Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Железнов Лев Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 23.03.2026 10:31:22
Уникальный программный ключ:
7f036de85c233e341493b4c0e48bb3a18c939f51

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Кировский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«БИОЛОГИЯ»

Специальность 31.05.02 Педиатрия

Направленность (профиль) ОПОП Педиатрия

Форма обучения очная

Срок освоения ОПОП 6 лет

Кафедра биологии

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана на основе:

1) ФГОС ВО по специальности 31.05.02 Педиатрия, утвержденного Министерством образования и науки РФ 12.08.2020г. приказ № 965
2) Учебного плана по специальности 31.05.02 Педиатрия, одобренного ученым советом ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России 30.04.2021г. протокол № 4.
3) Профессионального стандарта «Врач-педиатр участковый», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ «27» марта 2017г., приказ № 306н

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена:

кафедрой биологии 11.05.2021 г. (протокол № 11/1)

Заведующий кафедрой Е.В. Коледаева

ученым советом педиатрического факультета 19.05.2021 г. (протокол № 3/1)

Председатель совета факультета Е.С. Прокопьев

Центральным методическим советом 20.05.2021 г. (протокол № 6)

Председатель ЦМС Е.Н. Касаткин

Разработчик:
Зав. кафедрой биологии, к.б.н., доцент Е.В. Коледаева

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП 4
1.1. Цель изучения дисциплины (модуля) 4
1.2. Задачи изучения дисциплины (модуля) 4
1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП 4
1.4. Объекты профессиональной деятельности 4
1.5. Типы задач профессиональной деятельности 4
1.6. Планируемые результаты освоения программы - компетенции выпускников, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения программы 5
Раздел 2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы 7
Раздел 3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) 7
3.1. Содержание разделов дисциплины (модуля) 7
3.2. Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами 9
3.3. Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий 9
3.4. Тематический план лекций 10
3.5. Тематический план практических занятий (семинаров) 13
3.6. Самостоятельная работа обучающегося 20
3.7. Лабораторный практикум 21
3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ 21
Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины (модуля) 21
4.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) 21
4.1.1. Основная литература 21
4.1.2. Дополнительная литература 21
4.2. Нормативная база 21
4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) 22
4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем 22
4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 22
Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины (модуля) 23
5.1. Методика применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при проведении занятий и на этапах текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине 25
Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) 28
Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) 28
Раздел 8. Особенности учебно-методического обеспечения образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 28

Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель изучения дисциплины (модуля)

Освоения учебной дисциплины (модуля) «Биология» состоит в овладении общетеоретическими знаниями в области биологии и в формировании способности у студентов применять основные понятия в области биологии, необходимые для естественнонаучного мировоззрения в практической деятельности врача.

1.2. Задачи изучения дисциплины (модуля)

- формирование у населения, пациентов и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление своего здоровья и здоровья окружающих;
- анализ научной литературы и официальных статистических обзоров, участие в проведении статистического анализа и публичное представление полученных результатов;
- приобретение студентами знаний о многоуровневой организации биологических систем, закономерностях эволюции органического мира;
- формирование у студентов представления о человеке, как о центральном объекте изучения в медицинской биологии; изучение биологических предпосылок жизнедеятельности и экологии человека;
- приобретение студентами знаний закономерностей наследственности и изменчивости живых организмов и человека, механизмов возникновения и передачи наследственных болезней, методах их диагностики;
- приобретение студентами знаний процессов онто- и филогенеза органов и систем организма с целью оценки здоровья человека в разные возрастные периоды;
- приобретение студентами знаний основ медицинской паразитологии (протозоологии, гельминтологии, арахноэнтомологии); циклов развития, диагностики и профилактики наиболее распространенных паразитарных заболеваний;
- приобретение студентами знаний закономерностей функционирования экологических систем на разных уровнях организации для формирования комплексного подхода к пониманию зависимости состояния организма человека от среды обитания.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП:

Дисциплина «Биология» относится к блоку Б 1. Дисциплины (модули), обязательной части.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины формируются при изучении дисциплин: История медицины, Физика, математика, Общая и биоорганическая химия, Латинский язык, Иностранный язык.

Является предшествующей для изучения дисциплин: Биохимия; Анатомия; Гистология, эмбриология, цитология; Нормальная физиология; Микробиология, вирусология; Медицинская генетика; Неврология, детская неврология; Инфекционные болезни; Детская хирургия; Патофизиология, клиническая патофизиология; Экология.

1.4. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета, являются:

- физические лица в возрасте от 0 до 18 лет (далее – дети, пациенты);
- физические лица – родители (законные представители) детей;
- население;
- совокупность средств и технологий, направленных на создание условий для охраны здоровья детей.

1.5. Виды профессиональной деятельности

Изучение данной дисциплины (модуля) направлено на подготовку к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- профилактический.

1.6. Планируемые результаты освоения программы - компетенции выпускников, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения программы

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование у выпускника следующих компетенций:

№ п/п	Результаты освоения ОПОП (индекс и содержание компетенции)	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства		№ раздела дисциплины, № семестра, в которых формируется компетенция
			Знать	Уметь	Владеть	Для текущего контроля	Для промежуточной аттестации	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ИД ОПК-5.1 Применяет основные физико-математические, естественнонаучные понятия и методы исследований при решении профессиональных задач.	Математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине; теоретические основы информатики, сбор, хранение, поиск, переработка, преобразование, распространение информации в медицинских и биологических системах, использование информационных компьютерных систем в медицине и здравоохранении.	Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности.	Навыками поиска медицинской информации в учебной, научной литературе, в том числе с использованием сети Интернет; навыками представления и обсуждения медицинской информации.	Реферат, тестирование, собеседование, решение ситуационных задач.	Тестирование, собеседование.	Раздел № 1,2,3,4,5,8 Семестр № 1 Раздел № 6,7,8,9 Семестр № 2
		ИД ОПК-5.2 Интерпретирует результаты физических, математических и	Естественнонаучные понятия и методы исследований генетики человека, медицинской паразитологии,	Интерпретировать естественнонаучные понятия и методы исследований генетики человека, меди-	Интерпретацией результатов исследований, полученных методами генетики человека,	Решение ситуационных задач, тестирование, практические навыки	Собеседование, решение ситуационных задач, прием практи-	Раздел № 1,2, ,8 Семестр № 1 Раздел № 8,9 Семестр № 2

		иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач.	медицинской экологии, клеточной биологии при решении профессиональных задач.	цинской паразитологии, медицинской экологии, клеточной биологии при решении профессиональных задач.	медицинской паразитологии, медицинской экологии, клеточной биологии при решении профессиональных задач.	(диагностика микро и макропрепаратов).	ческих навыков	
		ИД ОПК 5.3 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием медико-биологической терминологии	Основы анализа учебной, научной, научно-популярной литературы с использованием медико-биологической терминологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой с использованием медико-биологической терминологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Навыками использования медико-биологической терминологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Решение ситуационных задач, тестирование, собеседование	Решение ситуационных задач, собеседование	Раздел № 1,2,3,4,5,8 Семестр № 1 Раздел № 6,7,8,9 Семестр № 2
		ИД ОПК 5.4 Анализирует закономерности функционирования различных органов и систем для оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека	Общие закономерности происхождения и развития жизни, свойства биологических систем, антропогенез, онтогенез и филогенез человека. Современные методы генетики человека, основные понятия и проблемы биосферы и экологии.	Интерпретировать общие закономерности происхождения и развития жизни, свойства биологических систем, антропогенез, онтогенез и филогенез человека. Современные методы генетики человека, основные понятия и проблемы биосферы и экологии.	Медико-биологическим понятийным аппаратом для анализа общих закономерностей происхождения и развития жизни, свойств биологических систем, антропогенеза, онтогенеза и филогенез человека. Современных методов генетики человека, основных понятий и проблем биосферы и экологии.	Коллоквиум, тестирование, реферат	Собеседование. Тестирование.	Раздел № 1,2,3,4,5,8 Семестр № 1 Раздел № 6,7,8,9 Семестр № 2
		ИД ОПК 5.5 Оце-	Методы генетического анализа. Ла-	Интерпретировать результаты	Методами изучения наследственно-	Собеседование,	Практические навыки,	Раздел № 1,2,3 Семестр

		нивает морфофункциональные и физиологические состояния, патологические процессы в организме человека на клеточном, тканевом, органном уровнях	бораторные методы диагностики паразитарных и наследственных болезней у детей и подростков. Цитологические и современные микроскопические методы изучения биологических объектов.	генетического анализа. Интерпретировать результаты лабораторных методов диагностики паразитарных и наследственных болезней у детей и подростков. Интерпретировать цитологические и современные микроскопические методы изучения биологических объектов.	сти человека. Навыками микроскопирования.	практические навыки (диагностика микро и макропрепаратов), собеседование по ситуационным задачам.	решение ситуационных задач	№ 1 Раздел № 9 Семестр № 2

Раздел 2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 час.

Вид учебной работы			Всего часов	Семестры	
				№ 1	№ 2
1			2	3	4
Контактная работа (всего)			120	68	52
в том числе:					
Лекции (Л)			36	28	8
Практические занятия (ПЗ)			84	40	44
Самостоятельная работа (всего)			60	40	20
в том числе:					
- рефераты/доклады			14	10	4
- подготовка к занятиям			13	10	3
- подготовка к текущему контролю			6	4	2
- подготовка к промежуточному контролю			7	4	3
- решение генетических задач			12	10	2
- работа с таблицами			4	2	2
- подготовка к диагностике микропрепаратов			4	-	4
Вид промежуточной аттестации	экзамен	контактная работа	3		3
		самостоятельная работа	33		33
Общая трудоемкость (часы)			216	108	108
Зачетные единицы			6	3	3

Раздел 3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

3.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

№	Код компе-	Наименование	Содержание раздела (темы разделов)

п/п	тенции	раздела дисциплины (модуля)	
1	2	3	4
1.	ОПК-5 ОПК-10	Биология клетки. Размножение.	Лекции: «Уровни организации жизни. Структура и функции клетки», «Молекулярная биология клетки», «Размножение. Закономерности существования клетки во времени» Практические занятия: «Микроскоп. Типы клеточной организации», «Структурно-функциональная организация эукариотической клетки», «Организация наследственного материала у про- и эукариот. Реализация генетической информации в признак и ее регуляция», «Временная организация клетки. Клеточный цикл и его периодизация. Химическая и структурно-функциональная организация хромосом. Понятие о кариотипе», «Способы размножения организмов и их цитологические основы. Гаметогенез. Мейоз», «Коллоквиум по теме «Биология и репродукция клетки»»
2.	ОПК-5 ОПК-10	Генетика	Лекции: «Основы общей генетики. Геномный уровень организации наследственного материала», «Хромосомный уровень организации наследственного материала», «Изменчивость. Формы изменчивости», «Генетика человека», «Наследственные болезни человека» Практические занятия: «Закономерности моногенного наследования признаков при моно-, ди- и полигибридных скрещиваниях. Правила вероятности», «Генотип – эволюционно сложившаяся целостная система генов. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов», «Сцепленное наследование. Генетика пола. Сцепленное с полом наследование», «Изменчивость и ее формы. Классификация и медицинское значение мутаций. Пенетрантность и экспрессивность как проявление модификационной изменчивости», «Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый и биохимический», «Методы изучения генетики человека. Этапы и возможности цитогенетических методов в генетике человека», «Коллоквиум по теме «Генетика»»
3	ОПК-5 ОПК-10	Биология развития	Лекции: «Биология развития», «Механизмы онтогенеза» Практические занятия: «Общие закономерности онтогенеза», «Регуляция онтогенеза»
4	ОПК-5 ОПК-10	Гомеостаз	Лекции: «Гомеостаз» Практические занятия: «Гомеостаз. Регенерация и трансплантация органов и тканей»
5	ОПК-5 ОПК-10	Эволюционное учение	Лекции: «Эволюционное учение. Теория биологической эволюции», «Популяционная структура человечества» Практические занятия: «Эволюционное учение», «Человек как объект действия эволюционных факторов. Популяционная генетика человека»
6	ОПК-5 ОПК-10	Эволюция систем органов	Лекции: «Общие закономерности филогенеза хордовых» Практические занятия: «Тип Хордовые. Общие закономерности эволюции органов и функциональных систем хордовых», «Эволюция кожных покровов, пищеварительной и дыхательной систем. Филогенетически обусловленные пороки развития пищеварительной и дыхательной систем органов», «Эволюция кровеносной и выделительной систем. Филогенетически обусловленные пороки развития кровеносной и выделительной систем органов», «Эволюция систем интеграции: нервной и эндокринной. Филогенетически обусловленные пороки развития систем интеграции. Итоговая работа по теме «Эволюция органов и систем органов хордовых»»

7	ОПК-5 ОПК-10	Антропогенез	Лекция: «Антропогенез. Биосоциальная природа человека»
8	ОПК-5 ОПК-10	Экология	Лекции: «Общая экология. Биологические аспекты экологии человека», «Человек и биосфера» Практические занятия: «Экология человека. Медицинская экология»
9	ОПК-5 ОПК-10	Медицинская паразитология	Лекции: «Медико-биологические основы паразитизма» Практические занятия: «Основы медицинской протозоологии. Тип Простейшие. Классы Саркодовые, Жгутиковые, Инфузории», «Основы медицинской протозоологии (продолжение). Тип Простейшие. Класс Споровики. Итоговая работа по теме «Медицинская протозоология»», «Основы медицинской гельминтологии. Тип Плоские черви. Класс Сосальщики», «Основы медицинской гельминтологии. Тип Плоские черви. Класс Ленточные черви», «Основы медицинской гельминтологии. Тип Круглые черви. Класс Собственно круглые черви. Геогельминты», «Основы медицинской гельминтологии. Тип Круглые черви. Класс Собственно круглые черви (продолжение). Овогельминтоскопия», «Коллоквиум по теме «Медицинская гельминтология»», «Тип Членистоногие. Подтип Жабернодышащие. Класс Ракообразные. Подтип Хелицеровые. Класс Паукообразные», «Тип Членистоногие. Подтип Трахейнодышащие. Класс Насекомые», «Тип Членистоногие. Подтип Трахейнодышащие. Класс Насекомые (продолжение). Отряд Двукрылые», «Коллоквиум по теме «Медицинская арахноэнтомология»»

3.2. Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п\п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	биохимия	+	+		+		+		+	+
2	анатомия	+	+	+	+	+	+	+		
3	гистология, эмбриология, цитология	+	+	+	+	+	+			
4	нормальная физиология	+		+	+	+	+	+	+	
5	микробиология, вирусология	+	+		+					+
6	медицинская генетика	+	+	+	+		+		+	+
7	неврология, детская неврология	+	+	+	+		+	+	+	+
8	инфекционные болезни			+	+		+		+	+
9	детская хирургия			+			+	+		+
10	патофизиология, клиническая патофизиология	+	+	+	+		+			+
11	экология	+				+			+	+

3.3. Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Л	ПЗ	ЛЗ	Сем	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Биология клетки. Размножение	6	12			6	24
2	Генетика	10	14			10	34
3	Биология развития	4	4			8	16

4	Гомеостаз			2	2			6	10
5	Эволюционное учение			4	6			6	16
6	Эволюция систем органов			2	12			6	20
7	Антропогенез			2	-			4	6
8	Экология			4	2			4	10
9	Медицинская паразитология			2	32			10	44
	Вид промежуточной аттестации:	экзамен	контактная работа						3
			самостоятельная работа						33
	Итого:			36	84			60	216

3.4. Тематический план лекций

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лекций	Содержание лекций	Трудоемкость (час)	
				1 сем.	2 сем.
1	2	3	4	5	6
1.	1	Уровни организации жизни. Структура и функции клетки	Фундаментальные свойства живого. Эволюционно обусловленные уровни организации жизни: молекулярно-генетический, клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный. Человек в системе природы. Клетка – элементарная единица живого. Клеточная теория и ее биологическое значение. Типы клеточной организации. Структурная организация клетки. Строение и функции биологической мембраны.	2	
2	1	Молекулярная биология клетки	Организация наследственного материала у про- и эукариот. Генетический код и его основные свойства. Реализация генетической информации в клетке (биосинтез белка). Регуляция экспрессии генов у про- и эукариот.	2	
3.	1	Размножение. Закономерности существования клетки во времени.	Закономерности существования клетки во времени. Основное содержание и значение периодов жизненного цикла клетки. Варианты клеточного цикла. Строение хромосом. Понятие о гетерохроматине и эухроматине. Размножение – универсальное свойство живого, обеспечивающее материальную непрерывность в ряду поколений. Характеристика бесполого и полового размножения. Цитогенетический механизм и биологическая сущность полового размножения. Гаметогенез. Мейоз. Биологические основы репродукции человека.	2	
4	2	Основы общей генетики. Геномный уровень организации наследственного материала.	Наследственность и изменчивость, – фундаментальные свойства живого. Структурные уровни организации наследственного материала. Закономерности наследования, установленные Менделем. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Пенетрантность и экспрессивность.	2	
5	2	Хромосомный уровень организации наслед-	Хромосомы – структурная и функциональная организация. Сцепленное наследование. Хромосомная теория наследственности.	2	

		ственного материала.	Закон Моргана. Кроссинговер, механизмы возникновения. Сцепление с полом. Сцепленные с полом признаки человека. Метод гибридизации соматических клеток и его применение для картирования ферментативных генов человека. Генетические и цитологические карты хромосом.		
6	2	Изменчивость. Формы изменчивости.	Изменчивость. Формы изменчивости: модификационная, комбинативная, мутационная. Типы генных, хромосомных и геномных мутаций, механизмы их возникновения. Генные мутации как причина молекулярных болезней человека. Нарушения дозы генов при хромосомных и геномных мутациях. Антимутационные механизмы.	2	
7	2	Генетика человека	Человек как объект генетики. Методы изучения генетики человека: клинико-генеалогический, близнецовый, цитогенетический, популяционно-статистический, биохимический, иммуногенетический, дерматоглифика, генетика соматических клеток, методы изучения ДНК. Карты хромосом (физические, рестрикционные, генные).	2	
8	2	Наследственные болезни человека.	Основы медицинской генетики. Моногенные, хромосомные и мультифакториальные болезни человека, механизмы их возникновения и проявления. Принципы диагностики и лечения наследственных болезней. Роль современных молекулярно-генетических методов в диагностике и лечении наследственных болезней. Профилактика наследственных болезней. Пренатальная диагностика: методы и возможности. Медико-генетическое консультирование: виды, этапы консультирования, медицинское значение.	2	
9	3	Биология развития	Жизненные циклы организмов как отражение их эволюции. Прямое и непрямое развитие. Онтогенез и его периодизация. Общая характеристика эмбрионального развития: предзиготный период, оплодотворение, зигота, дробление, гаструляция, гисто- и органогенез. Зародышевые оболочки. Постэмбриональный период. Реализация наследственной информации в становлении фенотипа. Старение. Механизмы старения. Проблемы долголетия. Основные концепции в биологии развития.	2	
10	3	Механизмы онтогенеза.	Механизмы онтогенеза. Пролиферация, миграция, избирательная адгезия, эмбриональная индукция, апоптоз, детерминация. Генетическая регуляция онтогенеза. Последствия нарушения механизмов онтогенеза. Основные клеточные процессы в онтогенезе. Межклеточные взаимодействия на разных этапах онтогенеза. Нервно-гуморальная регуляция развития. Аномалии и	2	

			пороки развития при нарушении механизмов онтогенеза.		
11	4	Гомеостаз.	Онтогенетический гомеостаз. Регенерация органов и тканей как процесс развития. Физиологическая и репаративная регенерация. Клиническое значение регенерации, регенерационная терапия. Проблемы трансплантации органов и тканей. Трансплантационный иммунитет. Клиническое значение трансплантации. Жизнь органов и тканей вне организма. Клиническая и биологическая смерть. Понятие о реанимации.	2	
12	8	Общая экология. Биологические аспекты экологии человека.	Предмет, задачи и этапы развития экологии. Формирование системной экологии. Уровни организации живой природы. Основные структурные разделы экологии. Общая характеристика экологической системы. Факторы окружающей среды, их классификация. Понятие о биологической толерантности организмов. Влияние человека на природные экосистемы и охрана природных экосистем. Среда как экологическое понятие. Биологический и социальный аспекты адаптации населения к условиям среды обитания. Экотипы людей. Человек как творческий экологически фактор. Антропогенные экосистемы. Повреждающее действие факторов среды. Биологические основы мутагенеза, канцерогенеза и тератогенеза. Проблема охраны окружающей среды. Основные формы биотических связей в антропо-биогеоценозах.	2	
13	5	Эволюционное учение. Теория биологической эволюции.	Этапы развития эволюционного учения. Основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина. Основные положения современной эволюционной теории. Микро- и макроэволюция. Результаты эволюции. Биологический вид: генетические и экологические характеристики. Популяция – элементарная единица эволюции. Элементарные эволюционные факторы: мутационный процесс, популяционные волны, изоляция, дрейф генов, естественный отбор. Пути и способы видообразования. Формы естественного отбора, творческая роль отбора.	2	
14	5	Популяционная структура человечества.	Популяционная структура человечества. Расы, демы, изоляты. Генетическая структура. Закон Харди-Вайнберга. Действие эволюционных факторов в человеческих популяциях. Генетический полиморфизм и адаптивный потенциал популяции. Понятие о генетическом грузе: медико-биологический и социальный аспекты.	2	
15	9	Медико-биологические основы паразитизма.	Паразитизм как биологический феномен. Цели и задачи медицинской паразитологии Классификация паразитических форм. Взаимоотношения паразита и хозяина. Жизнен-		2

			ные циклы паразитов. Чередование поколений. Феномен смены хозяев. Понятие о трансмиссивных болезнях человека. Способы и механизмы передачи возбудителей. Природная очаговость трансмиссивных болезней. Значение учения Е.Н. Павловского о природной очаговости. Биологические принципы борьбы с трансмиссивными и природно-очаговыми болезнями человека.		
16	6	Общие закономерности филогенеза хордовых.	Основные этапы и методы изучения филогенеза. Учение А.Н. Северцова о главных направлениях эволюционного процесса. Типы, формы и правила эволюции групп. Принципы эволюции органов. Учение А.Н. Северцова о филэмбриогенезах. Онто- и филогенетические корреляции в эволюционном становлении конкретного типа морфофизиологической организации.		2
17	7	Антропогенез. Биосоциальная природа человека.	Место человека в системе животного мира. Методы изучения эволюции человека. Основные этапы антропогенеза. Качественные особенности человека как биосоциального существа. Медико-биологические аспекты эволюции человека как биологического вида. Критика биологизаторских концепций в понимании природы человека.		2
18	8	Человек и биосфера	Биосфера как естественноисторическая синэкологическая система. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Характеристика биосферы и ее функции. Типы вещества биосферы, роль живого вещества. Эволюция биосферы. Изменения биосферы, вызванные человеком. Современные представления о происхождении жизни на Земле. Ноосфера – высший этап эволюции биосферы.		2
Итого:				**28**	**8**

3.5. Тематический план практических занятий (семинаров)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Содержание практических (семинарских) занятий	Трудоемкость (час)	
				1 сем.	2 сем.
1	2	3	4	5	6
1.	1	Микроскоп. Типы клеточной организации.	Изучение микроскопа и правил работы с ним. Изучение растительных клеток (листа элодеи, пленки лука, клубня картофеля). Практическая подготовка: Изучение и зарисовка постоянных препаратов животных клеток. Изучение их морфологии в зависимости от выполняемых функций: клетки крови лягушки и человека, эпителиальные клетки, нервные клетки, соединительно-тканные клетки, клетки поперечно-полосатой мышцы. Изучение и зарисовка в альбом прокариотических клеток: кишечной палочки и золотистого стафилококка. Отличительные особенности строения про- и эукарио-	1 1	

			тической клетки.		
2.	1	Структурно-функциональная организация эукариотической клетки.	Строение и функциональное значение компонентов клетки, органоидов и включений. Практическая подготовка: Изучение микропрепаратов митохондрий, аппарата Гольджи, клеточных включений (гликогена, жира и пигментов) и зарисовка их в альбом. Организация потоков энергии, вещества и информации в клетке.	1 1	
3.	1	Организация наследственного материала у про- и эукариот. Реализация генетической информации в признак и ее регуляция.	Молекулярная структура и свойства нуклеиновых кислот, отличительные особенности организации наследственного материала у про- и эукариот. Уровни организации интерфазного хроматина. Стадии биосинтеза белка, принципы регуляции генной активности. Практическая подготовка: Решение задач на биосинтез белка.	1 1	
4.	1	Временная организация клетки. Клеточный цикл и его периодизация. Химическая и структурно-функциональная организация хромосом. Понятие о кариотипе.	Клеточный цикл и его периодизация. Митотический цикл и его периодизация. Репликация ДНК. Характеристика фаз митоза. Изучение микропрепаратов стадий митоза в клетках корешка лука, политенных хромосом личинок насекомых и зарисовка их в альбом. Регуляция клеточного деления. Структурно-функциональная организация хромосом. Эу- и гетерохроматин. Понятие о кариотипе. Денверская и Парижская классификации хромосом. Практическая подготовка: Изучение кариотипа человека по фотографиям.	1 1	
5.	1	Способы размножения организмов и их цитологические основы. Гаметогенез. Мейоз.	Половое и бесполое размножение, их формы. Гаметогенез, мейоз, цитогенетическая характеристика. Составление схемы гаметогенеза в альбоме; выполнение упражнений по методическому пособию. Строение половых желез и зрелых половых клеток млекопитающих. Практическая подготовка: Изучение микропрепаратов яичника кошки, семенника крысы, сперматозоидов человека и морской свинки, яйцеклетки млекопитающего и зарисовка их в альбом.	1 1	
6.	1	Коллоквиум по теме «Биология и репродукция клетки».	Собеседование по теме. Письменные ответы на теоретические и практические вопросы по теме «Биология клетки. Репродукция клеток». Практическая подготовка: микроскопирование препаратов, практические навыки	1 1	
7.	2	Закономерности моногенного наследования признаков при моно-, ди- и полигибридных скрещиваниях. Правила вероятности.	Закономерности наследования на организменном уровне. Моно-, ди- и полигибридное скрещивание. Доказательства статистического характера законов Менделя (опыт с горохом). Правила вероятности. Практическая подготовка: Решение задач на законы Менделя и правила вероятности.	1 1	
8.	2	Генотип – эволюционно сложившаяся целостная система	Генотип – сбалансированная система взаимодействующих генов. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Плейотропия. Механизмы плейотропного действия гена. Наследова-	1	

		генов. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов.	ние групп крови системы АВ0- и резус-фактора. Определение отцовства (по таблице). Практическая подготовка: Решение генетических задач.	1	
9.	2	Сцепленное наследование. Генетика пола. Сцепленное с полом наследование.	Хромосомная теория наследственности. Сцепление генов. Кроссинговер. Методы картирования хромосом человека. Практическая подготовка: Изучение по фотографиям карт хромосом человека. Выполнение упражнений и решение задач на сцепленное наследование и кроссинговер.	1 1	
10.	2	Изменчивость и ее формы. Классификация и медицинское значение мутаций. Пенетрантность и экспрессивность как проявление модификационной изменчивости.	Основные формы изменчивости, механизмы их возникновения. Классификация и медицинское значение мутаций. Роль среды в проявлении генов при развитии признаков. Пенетрантность и экспрессивность гена. Практическая подготовка: Определение хромосомных мутаций на фотографиях цитогенетических препаратов клеток человека. Решение ситуационных генетических задач.	1 1	
11.	2	Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый и биохимический.	Генеалогический метод, его этапы и возможности. Основные типы наследования признаков. Анализ родословных семьи с близорукостью, глухотой и гемофилией. Значение биохимических методов в генетике человека. Практическая подготовка: Решение задач на составление и анализ родословных. Запись в альбом генетических причин, симптомов и методов диагностики фенилкетонурии. Принципы, этапы и возможности близнецового метода. Определение относительной роли наследственности и среды в формировании предложенных признаков человека (расчет коэффициента Хольцингера, анализ полученных данных, выводы.	1 1	
12	2	Методы изучения генетики человека. Этапы и возможности цитогенетических методов в генетике человека.	Цитогенетические методы исследования в генетике человека. Этапы и возможности интерфазных и метафазных цитогенетических методов. Определение полового хроматина в ядрах клеток слизистой щеки. Зарисовка в альбом. Практическая подготовка: Составление и анализ кариотипа человека в норме и при патологии (по фотографиям). Медико-генетическое консультирование: основные задачи, принципы и возможности.	1 1	
13	2	Коллоквиум по теме «Генетика»	Собеседование и письменные ответы на теоретические и практические (ситуационные задачи) вопросы по общей генетике и генетике человека. Практическая подготовка: Решение генетических задач.	1 1	
14	3	Общие закономерности онтогенеза	Периодизация онтогенеза. Эмбриональный период. Способы дробления и гаструляции, формирование тканей и органов, провизорные органы у анамний и амниот и их функции. Гистологические типы плацент. Закономерности постэмбрионального развития.	1	

			Практическая подготовка: Изучение стадий дробления яйца, бластулы, гаструлы, нейрулы, зародышевых оболочек, закладки тканей у морского ежа, ланцетника, лягушки по микропрепаратам и зарисовка препаратов в альбом.	1	
15	3	Регуляция онтогенеза.	Изучить основные механизмы онтогенеза; виды регуляции развития организма (генетическую, нервную и гормональную); влияние вредных факторов на организм человека и механизмы образования пороков развития. Практическая подготовка: Изучить и записать в альбом классификацию пороков развития. Заполнить таблицу «Основные факторы регуляции развития плацентарных млекопитающих».	1 1	
16	4	Гомеостаз. Регенерация и трансплантация органов и тканей.	Доклады и обсуждение докладов, подготовленных студентами, по темам: -виды гомеостаза (генетический, физиологический, структурный) -способы поддержания генетического гомеостаза; - Физиологическая регенерация, ее значение и проявление на разных уровнях, -репаративная регенерация: способы, механизмы и клеточные источники регенерации, ее регуляция. Значение регенерации для биологии и медицины; -трансплантация как возможность восстановления структурного и физиологического гомеостаза, пути преодоления тканевой несовместимости; - основы старения, теории старения, понятие о гериатрии и геронтологии. Практическая подготовка: представление реферата/доклада.	1 1	
17	8	Экология человека. Медицинская экология.	Собеседование по вопросам: экологические факторы среды обитания человека; адаптации человека к среде обитания; климатогеографические адаптивные типы людей, антропогенные экосистемы и их характеристика, медицинская экология (роль экофакторов в развитии болезней человека и основные виды экологических болезней); виды антропогенного загрязнения среды. Практическая подготовка: Заполнение таблицы «Воздействие абиотических факторов среды на организм человека и их медицинское значение».	1 1	
18	5	Эволюционное учение	Обсуждение докладов студентов, подготовленных по темам: история развития эволюционных идей; основные положения учения Ч. Дарвина; синтетическая теория эволюции, понятие микро- и макроэволюции; основные характеристики популяции как эколого-генетической системы; генетические характеристики популяции, эволюционные факторы и их значение; естественный отбор и его формы; пути и способы видообразования. Практическая подготовка: анализ литературы, представление реферата/доклада.	1 2	
19	5	Человек как	Популяционная структура человечества; особен-	1	

		объект действия эволюционных факторов. Популяционная генетика человека.	ности действия эволюционных факторов в человеческих популяциях; генетический полиморфизм и его биологическое и медицинское значение; понятие генетического груза. Практическая подготовка: Определение частот генотипов в студенческой группе (микропопуляции), решение задач на определение генетической структуры популяций, представление реферата/доклада.	2	
20	9	Основы медицинской протозоологии. Тип Простейшие. Классы Саркодовые, Жгутиковые, Инфузории.	Изучение характерных черт организации и циклов развития паразитических простейших классов Саркодовые, Жгутиковые, Инфузории. Болезни человека, вызываемые простейшими, пути заражения. Био- и геопротисты. Методы диагностики и профилактики данных протозойных инвазий. Практическая подготовка: Изучение микропрепаратов дизентерийной амебы, лейшмании, трипаносомы, лямблии, трихомонады, балантидия. Зарисовка препаратов в альбом. Приготовление и изучение временных микропрепаратов лямблий и трихомонад из кишечника мыши, опалин и балантидия из кишечника лягушки и ротовой амебы из ротовой полости человека.		1 2
21	9	Основы медицинской протозоологии (продолжение). Тип Простейшие. Класс Споровики. Итоговая работа по теме «Медицинская протозоология»	Характерные черты организации и циклы развития споровиков; их медицинское значение, пути заражения, профилактики и диагностики малярии и токсоплазмоза. Практическая подготовка: Изучение микропрепаратов стадий эндоэритроцитарного цикла малярийного плазмодия и зарисовка в альбом. Запись в альбом видовых особенностей малярийных плазмодиев (Plasmodium vivax, malaria, ovale, falciparum). Изучение микропрепарата токсоплазмы на стадии мерозоита и зарисовка в альбом. Письменная работа по теме и диагностика препаратов.		1 2
22	9	Основы медицинской гельминтологии. Тип Плоские черви. Класс Сосальщики.	Характерные черты организации типа Плоские черви; отличительные особенности строения класса Сосальщиков. Циклы развития Сосальщиков. Пути заражения, способы диагностики и профилактики наиболее распространенных трематодозов. Практическая подготовка: Изучение по таблицам, микро- и макропрепаратам печеночного, кошачьего, ланцетовидного, легочного и кровяных сосальщиков, зарисовка микропрепаратов в альбом. Определение яиц сосальщиков на микропрепаратах. Решение ситуационных задач.		1 2
23	9	Основы медицинской гельминтологии. Тип Плоские черви. Класс Ленточные черви.	Характерные черты организации, циклы развития Ленточных червей. Пути заражения, способы диагностики и профилактики наиболее распространенных цестодозов человека. Практическая подготовка: Изучение и зарисовка в альбом микропрепаратов личиночных стадий, гермафродитных и зрелых члеников, а также		1 2

			ленточных форм свиного, бычьего, карликового цепней, альвеококка, эхинококка, широкого лентеца. Изучение макропрепаратов ленточных форм широкого лентеца и бычьего цепня, финны эхинококка и альвеококка. Определение яиц цестод и их овометрия.		
24	9	Основы медицинской гельминтологии. Тип Круглые черви. Класс Собственно круглые черви. Геогельминты.	Особенности морфологии и биологии круглых червей. Пути заражения, методы лабораторной диагностики и профилактика наиболее распространенных нематодозов человека. Изучение строения аскариды: вскрытие аскариды, изучение внутренних органов, приготовление и изучение временных микропрепаратов яиц из матки и губ аскариды. Изучение стадий развития яйца аскариды на микропрепарате. Зарисовка микропрепаратов в альбом. Острица, власоглав, анкилостомиды, угрица кишечная, трихинелла, ришта, филярии. <u>Практическая подготовка</u>: изучение таблиц, макро- и микропрепаратов, зарисовка микропрепаратов в альбом. Овометрия яиц острицы и власоглава.		1 2
25	9	Основы медицинской гельминтологии. Тип Круглые черви. Класс Собственно круглые черви (продолжение). Овогельминтоскопия.	Изучение и запись в альбом основных правил работы с паразитологическим материалом. Макроскопический осмотр фекалий с целью обнаружения крупных гельминтов и их члеников. <u>Практическая подготовка</u>: Практическое освоение методов овогельминтоскопии. Приготовление и изучение временных микропрепаратов мазков фекалий методами нативного мазка, с целлофаном по Като, Фюллеборна. Определение информативности данных методов.		1 2
26	9	Коллоквиум по теме «Медицинская гельминтология».	Проведение письменной работы по теоретическим и практическим вопросам основ медицинской гельминтологии. Разбор основных ошибок студентов. <u>Практическая подготовка</u>: Диагностика препаратов (контроль практических навыков по определению систематической принадлежности, особенностей морфологии и стадий развития на заданных макро- и микропрепаратах). Собеседование по ситуационным задачам.		1 2
27	9	Тип Членистоногие. Подтип Жабернодышащие. Класс Ракообразные. Подтип Хелицеровые. Класс Паукообразные.	Характерные особенности и классификация типа Членистоногие. Медицинское значение ракообразных. Характеристика класса Паукообразные. Отряд Клещи: семейство Иксодовые, Аргазовые, Акариформные – изучение по микро- и макропрепаратам и зарисовка в альбом стадий развития и ротового аппарата иксодовых клещей, имагинальных форм аргазовых клещей. Медицинское значение клещей, пути передачи возбудителей заболеваний, меры борьбы с клещами. <u>Практическая подготовка</u>: Составление схемы очага весенне-летнего клещевого энцефалита и его характеристика. Медицинское значение ядовитых паукообразных. Изучение по таблицам и макропрепаратам особенностей их строе-		1 2

			ния.		
28	9	Тип Членистоногие. Подтип Трахейнодышащие. Класс Насекомые.	Характерные черты организации и систематика класса Насекомые. Особенности строения и экологии насекомых (циклы развития, пути циркуляции в природе, расселение и взаимоотношения в системе паразит-хозяин). Медицинское значение представителей отрядов Вши, Блохи, Клопы, научные основы профилактики заболеваний, вызываемых и распространяемых ими. Практическая подготовка: Изучение и зарисовка в альбом микропрепаратов ротового аппарата таракана, самца и самки головной, платяной и лобковой вши, самца и самки человеческой блохи, брюшка самца и самки постельного клопа.		1 2
29	9	Тип Членистоногие. Подтип Трахейнодышащие. Класс Насекомые (продолжение). Отряд Двукрылые.	Систематика, особенности морфологии и биологии Двукрылых. Семейство Мухи: изучение и зарисовка в альбом микропрепаратов ротовых аппаратов комнатной мухи и мухи жигалки; изучение по таблицам особенностей строения Вольфартовой мухи, мухи Це-Це и компонентов гнуса. Семейство Москиты: изучение по таблицам особенностей строения и развития москитов; составление схемы и характеристика природного очага кожного лейшманиоза. Семейство Комары. Практическая подготовка: изучение и зарисовка в альбом микропрепаратов личинок, куколок и головок имагинальных форм малярийного и обыкновенного комара.		1 2
30	9	Коллоквиум по теме «Медицинская арахноэнтомология»	Собеседование по вопросам: происхождение и прогрессивные черты организации членистоногих (в сравнении с типом Кольчатые черви); систематика членистоногих; типы природно-очаговых трансмиссивных болезней; способы и механизмы передачи возбудителей болезней переносчиками; учение Е.Н. Павловского и его значение. Практическая подготовка: Собеседование по ситуационным задачам. Проведение письменной работы по теоретическим и практическим вопросам основ медицинской арахноэнтомологии. Диагностика препаратов (контроль практических навыков по определению систематической принадлежности, особенностей морфологии и стадий развития на заданных макро- и микропрепаратах).		1 1
31	6	Тип Хордовые. Общие закономерности эволюции органов и функциональных систем хордовых.	Характеристика и основные черты организации типа Хордовые. Классификация типа. Методы изучения филогенеза: эмбриология, палеонтология, сравнительная анатомия. Понятие гомологичных и аналогичных органов. Общие закономерности в эволюции органов и систем. Практическая подготовка: Изучение строения и зарисовка в альбом микропрепаратов ланцетника (тотальный препарат и поперечный срез). Вскрытие лягушки и крысы, изучение топографии и строения внутренних органов.		1 2

32	6	Эволюция кожных покровов, пищеварительной и дыхательной систем. Филогенетически обусловленные пороки развития пищеварительной и дыхательной систем органов.	Пути и способы морфо-функциональных преобразований органов и систем в процессе филогенеза. Филогенез покровов тела. Изучение и зарисовка в альбом микропрепаратов кожных покровов ланцетника, рыб, амфибий, рептилий и млекопитающих. Филогенез пищеварительной и дыхательной систем хордовых: изучение таблиц, микропрепаратов ланцетника и макропрепаратов лягушки и крысы. Практическая подготовка: Сравнительно-анатомический анализ и заполнение таблиц «Сравнительная характеристика пищеварительной и дыхательной систем позвоночных животных».		1 2
33	6	Эволюция кровеносной и выделительной систем. Филогенетически обусловленные пороки развития кровеносной и выделительной систем органов.	Основные направления и этапы эволюции кровеносной и выделительной систем беспозвоночных и позвоночных животных. Изучение по схемам и сравнительный анализ кровеносной системы ланцетника, рыбы, лягушки, рептилии, птицы и млекопитающего. Практическая подготовка: Зарисовка в альбом кровеносной системы ланцетника и сердца с крупными сосудами рыбы, лягушки, рептилии, млекопитающего. Изучение по таблицам и схемам гомологии артериальных жаберных дуг позвоночных и развития сердца у человека. Изучение по таблицам и сравнительный анализ строения выделительной системы анамний и амниот, зарисовка в альбом схемы нефрона предпочки, первичной и вторичной почки.		1 2
34	6	Эволюция систем интеграции: нервной и эндокринной. Филогенетически обусловленные пороки развития систем интеграции. Итоговая работа по теме «Эволюция органов и систем органов хордовых».	Основные эволюционные преобразования в нервной и эндокринной системе хордовых. Онтофилогенетически обусловленные пороки развития систем интеграции. Практическая подготовка: Вскрытие черепа лягушки и изучение строения головного мозга амфибий, зарисовка в альбом головного мозга лягушки. Вскрытие черепа крысы и изучение строения головного мозга млекопитающих, зарисовка в альбом головного мозга крысы Изучение по таблицам и схемам и зарисовка в альбом головного мозга рыбы, рептилии и птицы. Письменная итоговая работа по теме «Эволюция органов и систем органов хордовых».		1 2
Итого:				**40**	**44**

3.6. Самостоятельная работа обучающегося

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
1		Биология клетки. Размножение	Подготовка к занятиям, работа с таблицами, подготовка к текущему и промежуточному контролю.	6
2		Генетика	Подготовка к занятиям, работа с таблицами, подготовка к текущему и промежуточному контролю, решение генетических задач.	10
3		Биология развития	Подготовка к занятиям, работа с таблицами,	8

			подготовка к текущему и промежуточному контролю.	
4	1	Гомеостаз	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю, подготовка и представление рефератов/докладов.	6
5		Экология	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю.	4
6		Эволюционное учение	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю, подготовка и представление рефератов/докладов.	6
Итого часов в семестре:				40
1	2	Эволюция систем органов	Подготовка к занятиям, работа с таблицами, подготовка к текущему и промежуточному контролю.	6
2		Антропогенез	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю.	4
3		Медицинская паразитология	Подготовка к занятиям, работа с таблицами, подготовка к текущему и промежуточному контролю, подготовка к диагностике микропрепаратов.	10
Итого часов в семестре:				20
Всего часов на самостоятельную работу:				**60**

3.7. Лабораторный практикум – учебным планом не предусмотрен

3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ – учебным планом не предусмотрены

Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины (модуля)

4.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

4.1.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Биология: учебник для вузов в 2-х ч.	Под ред. В.Н. Ярыгина.	М.: Высш. шк., 2014, 2008	92	+ ЭБС Консультант студента
2	Биология с общей генетикой: учебник.	А.А. Слюсарев	М.: Медицина, 2011	25	-

4.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Биология: руководство к лабораторным занятиям	под ред. Н.В. Чебышева	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013	10	+ ЭБС Консультант студента
2	Медицинская паразитология: учебное пособие	Е.В. Коледаева и др.	Киров, 2018.	89	+ ЭБС Кировского ГМУ

3	Медицинская гельминтология: учебно-метод. пособие	Е.В. Коледаева.	Киров, 2018.	35	+ ЭБС Кировского ГМУ
4	Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие	В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010.		+ ЭБС Консультант студента
5	Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие	под ред. Н.В. Чебышева	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013		+ ЭБС Консультант студента
6	Общая генетика и генетика человека: учебное пособие	сост. Е.В. Коледаева, Н.Е. Родина.	Киров, 2016	40	+
7	Эволюционное учение: учебное пособие для студентов медицинских вузов	сост. А.А. Косых, Л.В. Чиркова	Киров, 2006		+ ЭБС Кировского ГМУ

4.2. Нормативная база – не имеется

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Сайт Биология медицины https://medi.ru/info/5233/. Биология и медицина medbiol.ru. Сайт Паразитология http://www.parazitologia.ru/.

4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем

В учебном процессе используется лицензионное программное обеспечение:

1. Договор Microsoft Office (версия 2003) №034010001091200035_45106 от 12.09.2012г. (срок действия договора - бессрочный),
2. Договор Microsoft Office (версия 2007) №034010001091300043_45106 от 02.09.2013г. (срок действия договора - бессрочный),
3. Договор Microsoft Office (версия 2010) № 340100010914000246_45106 от 23.12.2014г. (срок действия договора - бессрочный).
4. Договор Windows (версия 2003) №034010001091200035_45106 от 12.09.2012г. (срок действия договора - бессрочный)
5. Договор Windows (версия 2007) №034010001091300043_45106 от 02.09.2013г. (срок действия договора - бессрочный),
6. Договор Windows (версия 2010) № 340100010914000246_45106 от 23.12.2014г. (срок действия договора - бессрочный),
7. Договор Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License, срок использования с 29.04.2021 до 24.08.2022 г., номер лицензии 280E-210429-102703-540-3202,
8. Медицинская информационная система (КМИС) (срок действия договора - бессрочный),
9. Автоматизированная система тестирования Indigo Договор № Д53783/2 от 02.11.2015 (срок действия бессрочный, 1 год технической поддержки),
10. ПО FoxitPhantomPDF Стандарт, 1 лицензия, бессрочная, дата приобретения 05.05.2016 г.

Обучающиеся обеспечены доступом (удаленным доступом) к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам:

1) Научная электронная библиотека e-LIBRARY. Режим доступа: http://www.e-library.ru/.
2) Справочно-поисковая система Консультант Плюс – ООО «КонсультантКиров».
3) «Электронно-библиотечная система Кировского ГМУ». Режим доступа: http://elib.kirovgma.ru/.
4) ЭБС «Консультант студента» - ООО «ИПУЗ». Режим доступа: http://www.studmedlib.ru.
5) ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - ООО «НексМедиа». Режим доступа: http://www.biblioclub.ru.
6) ЭБС «Консультант врача» - ООО ГК «ГЭОТАР». Режим доступа: http://www.rosmedlib.ru/
7) ЭБС «Айбукс» - ООО «Айбукс». Режим доступа: http://ibooks.ru.

4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

В процессе преподавания дисциплины (модуля) используются следующие специальные помещения:

Наименование специализированных помещений	Номер кабинета, адрес	Оборудование, технические средства обучения, размещенные в специализированных помещениях
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	*№ 803,819 г. Киров, ул. К.Маркса,112 (3 корпус)*	Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа	*№ 602,604,608 г. Киров, ул. К.Маркса, 112 (3 корпус)*	**Специализированная учебная мебель** в учебной аудиториях: **602, 604, 608** (стол и стул преподавателя, столы со скамейками (20шт.) в каждой аудитории), информационно-меловая доска, шкаф для хранения микроскопов, микроскопы МБР-1 (15 шт.)
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	*№ 602,604,608 г. Киров, ул. К.Маркса, 112 (3 корпус)*	**Специализированная учебная мебель** в учебных аудиториях: **602, 604, 608** (стол и стул преподавателя, столы со скамейками (20шт.) в каждой аудитории)), информационно-меловая доска, шкаф для хранения микроскопов, микроскопы МБР-1 (15 шт.)
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	*№ 604 г. Киров, ул. К.Маркса, 112 (3 корпус)*	**Специализированная учебная мебель** в учебных аудиториях: **604** (стол и стул преподавателя, столы со скамейками (20шт.) в каждой аудитории)), информационно-меловая доска, шкаф для хранения микроскопов, микроскопы МБР-1 (15 шт.)
помещения для самостоятельной работы	*№ 601 г. Киров, ул. К.Маркса, 112 (3 корпус) Читальный зал библиотеки г. Киров, ул. К.Маркса 137 (1 корпус)*	**Микроскопы: «Микмед-1»** с подсветкой 20 шт., 1 доска, 8 столов, 12 стульев Компьютер с выходом в Интернет

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины предусматривает: контактную (работа на лекциях и практических занятиях) и самостоятельную работу.

Основное учебное время выделяется на практическое занятие.

В качестве основных форм организации учебного процесса по дисциплине выступают классические лекционные и практические занятия (с использованием интерактивных технологий обучения), а также самостоятельная работа обучающихся.

При изучении учебной дисциплины (модуля) обучающимся необходимо освоить практические умения по работе с учебно-методическими материалами, научной литературой, Интернет-ресурсами, решению генетических задач, составлению родословных, диагностике микропрепаратов по медицинской паразитологии, схем по филогенезу хордовых.

При проведении учебных занятий кафедра обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (путем проведения интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализа ситуаций и имитационных моделей, преподавания дисциплины (модуля) в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Лекции:

Классическая лекция. Рекомендуется при изучении тем: «Уровни организации жизни. Структура и функции клетки», «Молекулярная биология клетки», «Размножение. Закономерности существования клетки во времени», «Основы общей генетики. Геномный уровень организации наследственного материала», «Хромосомный уровень организации наследственного материала», «Изменчивость. Формы изменчивости», «Генетика человека», «Наследственные болезни человека», «Биология развития», «Механизмы онтогенеза», «Гомеостаз», «Эволюционное учение. Теория биологической эволюции», «Популяционная структура человечества», «Общие закономерности филогенеза хордовых», «Антропогенез. Биосоциальная природа человека», «Общая экология. Биологические аспекты экологии человека», «Человек и биосфера», «Медико-биологические основы паразитизма».

На лекциях излагаются темы дисциплины, предусмотренные рабочей программой, акцентируется внимание на наиболее принципиальных и сложных вопросах дисциплины, устанавливаются вопросы для самостоятельной проработки. Конспект лекций является базой при подготовке к практическим занятиям, к экзамену, а также для самостоятельной работы.

Изложение лекционного материала рекомендуется проводить в мультимедийной форме. Смысловая нагрузка лекции смещается в сторону от изложения теоретического материала к формированию мотивации самостоятельного обучения через постановку проблем обучения и показ путей решения профессиональных проблем в рамках той или иной темы. При этом основным методом ведения лекции является метод проблемного изложения материала.

Практические занятия:

Практические занятия по дисциплине проводятся с целью приобретения практических навыков в области микроскопирования живых объектов, решения молекулярно-генетических задач, составления родословных, лабораторных методов диагностики гельминтозов, протозойных инфекций, сравнительно-анатомического анализа систем органов разных классов позвоночных животных на основе макропрепаратов.

Практические занятия проводятся в виде собеседований, работы в микрогруппах, отработки практических навыков микроскопирования микропрепаратов, решения ситуационных задач и составлении родословных, тестовых заданий.

Выполнение практической работы обучающиеся производят как в устном, так и в письменном виде, в виде презентаций и докладов.

Практическое занятие способствует более глубокому пониманию теоретического материала учебного дисциплины, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности обучающихся.

При изучении дисциплины используются следующие формы практических занятий:

- семинар традиционный по темам: «Экология человека. Медицинская экология», «Человек как объект действия эволюционных факторов. Популяционная генетика человека», «Эволюционное учение», «Гомеостаз. Регенерация и трансплантация органов и тканей».

- практическое занятие по темам: «Организация наследственного материала у про- и эукариот. Реализация генетической информации в признак и ее регуляция», «Способы размножения организмов и их цитологические основы. Гаметогенез. Мейоз», «Закономерности моногенного насле-

дования признаков при моно-, ди- и полигибридных скрещиваниях. Правила вероятности», «Генотип – эволюционно сложившаяся целостная система генов. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов», «Сцепленное наследование. Генетика пола. Сцепленное с полом наследование», «Изменчивость и ее формы. Классификация и медицинское значение мутаций. Пенетрантность и экспрессивность как проявление модификационной изменчивости», «Тип Хордовые. Общие закономерности эволюции органов и функциональных систем хордовых».

- учебно-ролевая игра по теме: «Методы изучения генетики человека. Этапы и возможности цитогенетических методов в генетике человека».

- практикум по темам: «Микроскоп. Типы клеточной организации», «Структурно-функциональная организация эукариотической клетки», ««Основы медицинской протозоологии. Тип Простейшие. Классы Саркодовые, Жгутиковые, Инфузории», «Основы медицинской протозоологии (продолжение). Тип Простейшие. Класс Споровики. Итоговая работа по теме «Медицинская протозоология»», «Основы медицинской гельминтологии. Тип Плоские черви. Класс Сосальщики», «Основы медицинской гельминтологии. Тип Плоские черви. Класс Ленточные черви», «Основы медицинской гельминтологии. Тип Круглые черви. Класс Собственно круглые черви. Геогельминты», «Основы медицинской гельминтологии. Тип Круглые черви. Класс Собственно круглые черви (продолжение). Овогельминтоскопия», «Коллоквиум по теме «Медицинская гельминтология»», «Тип Членистоногие. Подтип Жабернодышащие. Класс Ракообразные. Подтип Хелицеровые. Класс Паукообразные», «Тип Членистоногие. Подтип Трахейнодышащие. Класс Насекомые», «Тип Членистоногие. Подтип Трахейнодышащие. Класс Насекомые (продолжение). Отряд Двукрылые», «Коллоквиум по теме «Медицинская арахноэнтомология»» и другие.

Самостоятельная работа:

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку по всем разделам дисциплины «Биологии» и включает подготовку к занятиям, написание рефератов и защита докладов, подготовку к текущему и промежуточному контролю, решение генетических задач, работа с таблицами, подготовку к диагностике микропрепаратов.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «Биология» и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС). Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам университета и кафедры. Во время изучения дисциплины обучающиеся (под контролем преподавателя) самостоятельно проводят работу с микропрепаратами и макропрепаратами, генетическими задачами, кариограммами, оформляют рефераты и представляют их на занятиях. Написание реферата, доклада способствуют формированию навыков использования учебной и научной литературы, глобальных информационных ресурсов, способствует формированию клинического мышления. Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность. Обучение способствует воспитанию у обучающихся этико-деонтологических навыков общения с пациентами. Самостоятельная работа в малых группах способствует формированию должного с этической стороны поведения, аккуратности, дисциплинированности.

Исходный уровень знаний обучающихся определяется тестированием, собеседованием.

Текущий контроль освоения дисциплины проводится в форме устного опроса в ходе занятий, решения типовых ситуационных задач, тестового контроля, коллоквиума, рефератов/ докладов, прием практических навыков (диагностика микро и макропрепаратов).

В конце изучения дисциплины (модуля) проводится промежуточная аттестация с использованием тестового контроля, проверки практических навыков, собеседования, решения ситуационных задач. Для текущего контроля освоения дисциплины используется рейтинговая система.

Вопросы по дисциплине включены в государственную итоговую аттестацию выпускников.

5.1. Методика применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при проведении занятий и на этапах текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий по дисциплине осуществляется в соответствии с «Порядком реализации электронного обучения и

дистанционных образовательных технологий в ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России», введенным в действие 01.11.2017, приказ № 476-ОД.

Дистанционное обучение реализуется в электронно-информационной образовательной среде Университета, включающей электронные информационные и образовательные ресурсы, информационные и телекоммуникационные технологии, технологические средства, и обеспечивающей освоение обучающимися программы в полном объеме независимо от места нахождения.

Электронное обучение (ЭО) – организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и преподавателя.

Дистанционные образовательные технологии (ДОТ) – образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и преподавателя. Дистанционное обучение – это одна из форм обучения.

При использовании ЭО и ДОТ каждый обучающийся обеспечивается доступом к средствам электронного обучения и основному информационному ресурсу в объеме часов учебного плана, необходимых для освоения программы.

В практике применения дистанционного обучения по дисциплине используются методики синхронного и асинхронного обучения.

Методика синхронного дистанционного обучения предусматривает общение обучающегося и преподавателя в режиме реального времени – on-line общение. Используются следующие технологии on-line: вебинары (или видеоконференции), аудиоконференции, чаты.

Методика асинхронного дистанционного обучения применяется, когда невозможно общение между преподавателем и обучающимся в реальном времени – так называемое off-line общение, общение в режиме с отложенным ответом. Используются следующие технологии off-line: электронная почта, рассылки, форумы.

Наибольшая эффективность при дистанционном обучении достигается при использовании смешанных методик дистанционного обучения, при этом подразумевается, что программа обучения строится как из элементов синхронной, так и из элементов асинхронной методики обучения.

Учебный процесс с использованием дистанционных образовательных технологий осуществляется посредством:

– размещения учебного материала на образовательном сайте Университета;

– сопровождения электронного обучения;

– организации и проведения консультаций в режиме «on-line» и «off-line»;

– организации обратной связи с обучающимися в режиме «on-line» и «off-line»;

– обеспечения методической помощи обучающимся через взаимодействие участников учебного процесса с использованием всех доступных современных телекоммуникационных средств, одобренных локальными нормативными актами;

– организации самостоятельной работы обучающихся путем обеспечения удаленного доступа к образовательным ресурсам (ЭБС, материалам, размещенным на образовательном сайте);

– контроля достижения запланированных результатов обучения по дисциплине обучающимися в режиме «on-line» и «off-line»;

– идентификации личности обучающегося.

Реализация программы в электронной форме начинается с проведения организационной встречи с обучающимися посредством видеоконференции (вебинара).

При этом преподаватель информирует обучающихся о технических требованиях к оборудованию и каналам связи, осуществляет предварительную проверку связи с обучающимися, созда-

ние и настройку вебинара. Преподаватель также сверяет предварительный список обучающихся с фактически присутствующими, информирует их о режиме занятий, особенностях образовательного процесса, правилах внутреннего распорядка, графике учебного процесса.

После проведения установочного вебинара учебный процесс может быть реализован асинхронно (обучающийся осваивает учебный материал в любое удобное для него время и общается с преподавателем с использованием средств телекоммуникаций в режиме отложенного времени) или синхронно (проведение учебных мероприятий и общение обучающегося с преподавателем в режиме реального времени).

Преподаватель самостоятельно определяет порядок оказания учебно-методической помощи обучающимся, в том числе в форме индивидуальных консультаций, оказываемых дистанционно с использованием информационных и телекоммуникационных технологий.

При дистанционном обучении важным аспектом является общение между участниками учебного процесса, обязательные консультации преподавателя. При этом общение между обучающимися и преподавателем происходит удаленно, посредством средств телекоммуникаций.

В содержание консультаций входят:

– разъяснение обучающимся общей технологии применения элементов ЭО и ДОТ, приемов и способов работы с предоставленными им учебно-методическими материалами, принципов самоорганизации учебного процесса;

– советы и рекомендации по изучению программы дисциплины и подготовке к промежуточной аттестации;

– анализ поступивших вопросов, ответы на вопросы обучающихся;

– разработка отдельных рекомендаций по изучению частей (разделов, тем) дисциплины, по подготовке к текущей и промежуточной аттестации.

Также осуществляются индивидуальные консультации обучающихся в ходе выполнения ими письменных работ.

Обязательным компонентом системы дистанционного обучения по дисциплине является электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК), который включает электронные аналоги печатных учебных изданий (учебников), самостоятельные электронные учебные издания (учебники), дидактические материалы для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации, аудио- и видеоматериалы, другие специализированные компоненты (текстовые, звуковые, мультимедийные). ЭУМК обеспечивает в соответствии с программой организацию обучения, самостоятельной работы обучающихся, тренинги путем предоставления обучающимся необходимых учебных материалов, специально разработанных для реализации электронного обучения, контроль знаний. ЭУМК размещается в электронно-библиотечных системах и на образовательном сайте Университета.

Используемые виды учебной работы по дисциплине при применении ЭО и ДОТ:

№ п/п	*Виды занятий/ работ*	*Виды учебной работы обучающихся*	
		Контактная работа (on-line и off-line)	*Самостоятельная работа*
1	Лекции	- веб-лекции (вебинары) - видеолекции - лекции-презентации	- работа с архивами проведенных занятий - работа с опорными конспектами лекций - выполнение контрольных заданий
2	Практические, семинарские занятия	- видеоконференции - вебинары - семинары в чате - видеодоклады - семинары-форумы - веб-тренинги - видеозащита работ	- работа с архивами проведенных занятий - самостоятельное изучение учебных и методических материалов - решение тестовых заданий и ситуационных задач - работа по планам занятий - самостоятельное выполнение заданий и отправка их на проверку преподавателю

			- выполнение тематических рефератов
3	Консультации (групповые и индивидуальные)	- видеоконсультации - веб-консультации - консультации в чате	- консультации-форумы (или консультации в чате) - консультации посредством образовательного сайта
4	Контрольные, проверочные, самостоятельные работы.	- видеозащиты выполненных работ (групповые и индивидуальные) - тестирование	- работа с архивами проведенных занятий - самостоятельное изучение учебных и методических материалов - решение тестовых заданий и ситуационных задач - выполнение контрольных / проверочных / самостоятельных работ

При реализации программы или ее частей с применением электронного обучения и дистанционных технологий кафедра ведет учет и хранение результатов освоения обучающимися дисциплины на бумажном носителе и (или) в электронно-цифровой форме (на образовательном сайте, в системе INDIGO).

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся по учебной дисциплине с применением ЭО и ДОТ осуществляется посредством собеседования (on-line), компьютерного тестирования или выполнения письменных работ (on-line или off-line).

Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) (приложение А)

Изучение дисциплины следует начинать с проработки данной рабочей программы, методических указаний, прописанных в программе, особое внимание уделяется целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Успешное изучение дисциплины требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой. Лекции имеют в основном обзорный характер и нацелены на освещение наиболее трудных вопросов, а также призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой. Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой.

Основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами, научной литературой, Интернет-ресурсами.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяют обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Основной формой промежуточного контроля и оценки результатов обучения по дисциплине является экзамен. На экзамене обучающиеся должны продемонстрировать не только теоретические знания, но и практические навыки, полученные на практических занятиях.

Постоянная активность на занятиях, готовность ставить и обсуждать актуальные проблемы дисциплины - залог успешной работы и положительной оценки.

Подробные методические указания к практическим занятиям и внеаудиторной самостоятельной работе по каждой теме дисциплины представлены в приложении А.

Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттеста - ции обучающихся по дисциплине (модулю) (приложение Б)

Оценочные средства – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

ОС как система оценивания состоит из следующих частей:

1. Перечня компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.
2. Показателей и критерий оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.
3. Типовых контрольных заданий и иных материалов.
4. Методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены в приложении Б.

Раздел 8. Особенности учебно-методического обеспечения образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

8.1. Выбор методов обучения

Выбор методов обучения осуществляется, исходя из их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем профессиональной подготовки педагогов, методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации обучающихся-инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в группе.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумеваются две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

8.2. Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья

Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифлоинформационных устройств.

Учебно-методические материалы, в том числе для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категории обучающихся	***Формы***
С нарушением слуха	- в печатной форме - в форме электронного документа
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом - в форме электронного документа - в форме аудиофайла
С ограничением двигательных функций	- в печатной форме - в форме электронного документа - в форме аудиофайла

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

8.3. Проведение текущего контроля и промежуточной аттестации с учетом особенностей нозологий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы оценочные средства, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Форма проведения текущего контроля и промежуточной аттестации для обучающихся -инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающемуся-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на этапе промежуточной аттестации.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

Категории обучающихся	***Виды оценочных средств***	***Формы контроля и оценки результатов обучения***
С нарушением слуха	Тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	Собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С ограничением двигательных функций	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

8.4. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

1) для инвалидов и лиц с ОВЗ по зрению:

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию Университета;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- наличие альтернативной версии официального сайта Университета в сети «Интернет» для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими;
- размещение аудиторных занятий преимущественно в аудиториях, расположенных на первых этажах корпусов Университета;
- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий, которая выполняется крупным рельефно-контрастным шрифтом на белом или желтом фоне и дублируется шрифтом Брайля;
- предоставление доступа к учебно-методическим материалам, выполненным в альтернативных форматах печатных материалов или аудиофайлов;
- наличие электронных луп, видеоувеличителей, программ невизуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных для обучающихся с нарушениями зрения формах;
- предоставление возможности прохождения промежуточной аттестации с применением специальных средств.

2) для инвалидов и лиц с ОВЗ по слуху:

- присутствие сурдопереводчика (при необходимости), оказывающего обучающемуся необходимую помощь при проведении аудиторных занятий, прохождении промежуточной аттестации;
- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров);

- наличие звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств, компьютерной техники, аудиотехники (акустические усилители и колонки), видеотехники (мультимедийный проектор, телевизор), электронная доска, документ-камера, мультимедийная система, видеоматериалы.

3) для инвалидов и лиц с ОВЗ, имеющих ограничения двигательных функций:

- обеспечение доступа обучающегося, имеющего нарушения опорно-двигательного аппарата, в здание Университета;

- организация проведения аудиторных занятий в аудиториях, расположенных только на первых этажах корпусов Университета;

- размещение в доступных для обучающихся, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий, которая располагается на уровне, удобном для восприятия такого обучающегося;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь при проведении аудиторных занятий, прохождении промежуточной аттестации;

- наличие компьютерной техники, адаптированной для инвалидов со специальным программным обеспечением, альтернативных устройств ввода информации и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата формах;

4) для инвалидов и лиц с ОВЗ с другими нарушениями или со сложными дефектами - определяется индивидуально, с учетом медицинских показаний и ИПРА.

Дополнения и изменения в рабочей программе учебной дисциплины

«Биология»

Специальность 31.05.02 Педиатрия (ФГОС 3++)

Направленность (профиль) Педиатрия

Форма обучения очная

Кафедра _Биологии_____

Автор (ы) _Коледаева Е.В_____

На 2025 / 2026 учебный год в рабочую программу вносятся следующие дополнения и изменения:

1. Пункт **4.1 «Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)»** изменить и читать в следующей редакции:

4.1.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Биология: учебник в 2 т.. Т. 1;	ред. В. Н. Ярыгин.	ГЭОТАР-Медиа, 2023	150	+ ЭБС Консультант студента
2	Биология: учебник в 2 т.. Т. 2	ред. В. Н. Ярыгин.	ГЭОТАР-Медиа, 2023	150	+ ЭБС Консультант студента
3	Биология [Электронный учебник] : учебник в 2 т.. Т. 1	ред. В. Н. Ярыгин.	ГЭОТАР-Медиа, 2025		+ ЭБС Консультант студента
4	Биология [Электронный учебник] : учебник в 2 т. Т. 2	ред. В. Н. Ярыгин.	ГЭОТАР-Медиа, 2025		+ ЭБС Консультант студента

4.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Биология: руководство к лабораторным занятиям	под ред. Н.В. Чебышева	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013	10	+ ЭБС Консультант студента
2	Медицинская паразитология: учебное пособие	Е.В. Коледаева и др.	Киров, 2018.	89	+ ЭБС Кировского ГМУ
3	Медицинская гельминтология: учебно-метод. пособие	Е.В. Коледаева.	Киров, 2017	35	+ ЭБС Кировского ГМУ
4	Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие	В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010.		+ ЭБС Консультант студента
5	Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие	под ред. Н.В. Чебышева	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013		+ ЭБС Консультант студента
6	Общая генетика и генетика человека: учебное пособие	сост. Е.В. Коледаева, Н.Е. Родина.	Киров, 2016	40	+ ЭБС Кировского ГМУ

7	Эволюционное учение: учебное пособие для студентов медицинских вузов	сост. А.А. Косых, Л.В. Чиркова	Киров, 2006		+ ЭБС Кировского ГМУ
8	Биология и репродукция клетки: учебно-методическое пособие	Коледаева Е. В.	Кировский ГМУ, 2024	5	+ ЭБС Кировского ГМУ

2. В пункте **4.4. «Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем»:**
п. 7. изменить и читать в следующей редакции:
7. Договор Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License, срок использования с 11.08.2025 до 09.09.2026 г., номер лицензии 2B1E-250808-154818-2-497-4841

3. Пункт **«4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)»** изменить и читать в следующей редакции:
В процессе преподавания дисциплины (модуля) используются следующие специальные помещения:

Наименование специализированных помещений	Номер кабинета, адрес	Оборудование, технические средства обучения, размещенные в специализированных помещениях
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	*№ 803,819 г. Киров, ул. Владимирская,112 (3 корпус)*	Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа	*№ 602,604,608 г. Киров, ул. Владимирская, 112 (3 корпус)*	**Специализированная учебная мебель** в учебной аудиториях: **602, 604, 608** (стол и стул преподавателя, столы со скамейками (20шт.) в каждой аудитории), информационно-меловая доска, шкаф для хранения микроскопов, микроскопы МБР-1 (15 шт.) Компьютер с выходом в Интернет.
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	*№ 602,604,608 г. Киров, ул. Владимирская, 112 (3 корпус)*	**Специализированная учебная мебель** в учебных аудиториях: **602, 604, 608** (стол и стул преподавателя, столы со скамейками (20шт.) в каждой аудитории)), информационно-меловая доска, шкаф для хранения микроскопов, микроскопы МБР-1 (15 шт.) Компьютер с выходом в Интернет.
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	*№ 604 г. Киров, ул. Владимирская, 112 (3 корпус)*	**Специализированная учебная мебель** в учебных аудиториях: **604** (стол и стул преподавателя, столы со скамейками (20шт.) в каждой аудитории)), информационно-меловая доска, шкаф для хранения микроскопов, микроскопы МБР-1 (15 шт.) Компьютер с выходом в Интернет.
помещения для самостоятельной работы	*№ 601 г. Киров, ул. Владимирская, 112 (3 корпус)* *Читальный зал библиотеки г. Киров, ул. Владимирская, 137 (1 корпус)*	**Микроскопы: «Микмед-1»** с подсветкой 20 шт., 1 доска, 8 столов, 12 стульев Компьютер с выходом в Интернет.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены на заседании кафедры
“08” сентября 2025 г. Протокол № 2
Зав. кафедрой Коледаева Е.В.

Внесенные изменения и дополнения утверждаю:
И.о. проректора по учебной работе М.П. Разин
18 сентября 2025 г., протокол № 1

Дополнения и изменения в рабочей программе учебной дисциплины «Биология»

Специальность 31.05.02 Педиатрия (ФГОС 3++)

Направленность (профиль) Педиатрия

Форма обучения очная

Кафедра _Биологии_

Автор (ы) _Коледаева Е.В_

С 2025 / 2026 учебного года в рабочую программу вносятся следующие дополнения и изменения:

1. Пункт **3.5. Тематический план практических занятий (семинаров)** дополнить и читать в следующей редакции:

3.5. Тематический план практических занятий (семинаров)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Содержание практических (семинарских) занятий	Трудоемкость (час)	
				1 сем.	2 сем.
1	2	3	4	5	6
1.	1	Микроскоп. Типы клеточной организации.	Изучение микроскопа и правил работы с ним. Изучение растительных клеток (листа элодеи, пленки лука, клубня картофеля). Практическая подготовка: Изучение и зарисовка постоянных препаратов животных клеток. Изучение их морфологии в зависимости от выполняемых функций: клетки крови лягушки и человека, эпителиальные клетки, нервные клетки, соединительно-тканные клетки, клетки поперечно-полосатой мышцы. Изучение и зарисовка в альбом прокариотических клеток: кишечной палочки и золотистого стафилококка. Отличительные особенности строения про- и эукариотической клетки.	1 1	
2.	1	Структурно-функциональная организация эукариотической клетки.	Строение и функциональное значение компонентов клетки, органоидов и включений. Практическая подготовка: Изучение микропрепаратов митохондрий, аппарата Гольджи, клеточных включений (гликогена, жира и пигментов) и зарисовка их в альбом. Организация потоков энергии, вещества и информации в клетке.	1 1	
3.	1	Организация наследственного материала у про- и эукариот. Реализация генетической информации в признак и ее регуляция.	Молекулярная структура и свойства нуклеиновых кислот, отличительные особенности организации наследственного материала у про- и эукариот. Уровни организации интерфазного хроматина. Стадии биосинтеза белка, принципы регуляции генной активности. Практическая подготовка: Решение задач на биосинтез белка.	1 1	
4.	1	Временная организация клетки. Клеточный цикл и его периодизация. Химическая и структурно-функциональная организация хромосом. Понятие о кариотипе.	Клеточный цикл и его периодизация. Митотический цикл и его периодизация. Репликация ДНК. Характеристика фаз митоза. Изучение микропрепаратов стадий митоза в клетках корешка лука, политенных хромосом личинок насекомых и зарисовка их в альбом. Регуляция клеточного деления. Структурно-функциональная организация хромосом. Эу- и гетерохроматин. Понятие о кариотипе. Денверская и Парижская классификации хромосом. Практическая подготовка: Изучение кариотипа человека по фотографиям.	1 1	
5.	1	Способы размножения	Половое и бесполое размножение, их формы. Гаметогенез, мейоз, цитогенетическая	1	

		организмов и их цитологические основы. Гаметогенез. Мейоз.	характеристика. Составление схемы гаметогенеза в альбоме; выполнение упражнений по методическому пособию. Строение половых желез и зрелых половых клеток млекопитающих. Практическая подготовка: Изучение микропрепаратов яичника кошки, семенника крысы, сперматозоидов человека и морской свинки, яйцеклетки млекопитающего и зарисовка их в альбом.	1	
6.	1	Коллоквиум по теме «Биология и репродукция клетки».	Собеседование по теме. Письменные ответы на теоретические и практические вопросы по теме «Биология клетки. Репродукция клеток». Практическая подготовка: микроскопирование препаратов, практические навыки	1 1	
7.	2	Закономерности моногенного наследования признаков при моно-, ди- и полигибридных скрещиваниях. Правила вероятности.	Закономерности наследования на организменном уровне. Моно-, ди- и полигибридное скрещивание. Доказательства статистического характера законов Менделя (опыт с горохом). Правила вероятности. Практическая подготовка: Решение задач на законы Менделя и правила вероятности.	1 1	
8.	2	Генотип – эволюционно сложившаяся целостная система генов. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов.	Генотип – сбалансированная система взаимодействующих генов. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Плейотропия. Механизмы плейотропного действия гена. Наследование групп крови системы АВ0- и резус-фактора. Определение отцовства (по таблице). Практическая подготовка: Решение генетических задач.	1 1	
9.	2	Сцепленное наследование. Генетика пола. Сцепленное с полом наследование.	Хромосомная теория наследственности. Сцепление генов. Кроссинговер. Методы картирования хромосом человека. Практическая подготовка: Изучение по фотографиям карт хромосом человека. Выполнение упражнений и решение задач на сцепленное наследование и кроссинговер.	1 1	
10.	2	Изменчивость и ее формы. Классификация и медицинское значение мутаций. Пенетрантность и экспрессивность как проявление модификационной изменчивости.	Основные формы изменчивости, механизмы их возникновения. Классификация и медицинское значение мутаций. Роль среды в проявлении генов при развитии признаков. Пенетрантность и экспрессивность гена. Практическая подготовка: Определение хромосомных мутаций на фотографиях цитогенетических препаратов клеток человека. Решение ситуационных генетических задач.	1 1	
11.	2	Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый и биохимический.	Генеалогический метод, его этапы и возможности. Основные типы наследования признаков. Анализ родословных семьи с близорукостью, глухотой и гемофилией. Значение биохимических методов в генетике человека. Практическая подготовка: Решение задач на составление и анализ родословных. Запись в альбом генетических причин, симптомов и методов диагностики фенилкетонурии. Принципы, этапы и возможности близнецового метода. Определение относительной роли наследственности и среды в формировании предложенных признаков человека (расчет коэффициента Хольцингера, анализ полученных данных, выводы.	1 1	
12	2	Методы изучения генетики человека.	Цитогенетические методы исследования в генетике человека. Этапы и возможности интерфазных и	1	

		Этапы и возможности цитогенетических методов в генетике человека.	метафазных цитогенетических методов. Определение полового хроматина в ядрах клеток слизистой щеки. Зарисовка в альбом. Практическая подготовка: Составление и анализ кариотипа человека в норме и при патологии (по фотографиям). Медико-генетическое консультирование: основные задачи, принципы и возможности. **Применить методы искусственного интеллекта (ИИ) для анализа кариотипов больных с наследственными патологиями: синдром Дауна, Шерешевского-Тернера, Патау, Синдрома «Кошачьего крика» и т.д.**	1	
13	2	Коллоквиум по теме «Генетика»	Собеседование и письменные ответы на теоретические и практические (ситуационные задачи) вопросы по общей генетике и генетике человека. Практическая подготовка: Решение генетических задач.	1 1	
14	3	Общие закономерности онтогенеза	Периодизация онтогенеза. Эмбриональный период. Способы дробления и гаструляции, формирование тканей и органов, провизорные органы у анамний и амниот и их функции. Гистологические типы плацент. Закономерности постэмбрионального развития. Практическая подготовка: Изучение стадий дробления яйца, бластулы, гаструлы, нейрулы, зародышевых оболочек, закладки тканей у морского ежа, ланцетника, лягушки по микропрепаратам и зарисовка препаратов в альбом.	1 1	
15	3	Регуляция онтогенеза.	Изучить основные механизмы онтогенеза; виды регуляции развития организма (генетическую, нервную и гормональную); влияние вредных факторов на организм человека и механизмы образования пороков развития. Практическая подготовка: Изучить и записать в альбом классификацию пороков развития. Заполнить таблицу «Основные факторы регуляции развития плацентарных млекопитающих».	1 1	
16	4	Гомеостаз. Регенерация и трансплантация органов и тканей.	Доклады и обсуждение докладов, подготовленных студентами, по темам: -виды гомеостаза (генетический, физиологический, структурный) -способы поддержания генетического гомеостаза; - Физиологическая регенерация, ее значение и проявление на разных уровнях, -репаративная регенерация: способы, механизмы и клеточные источники регенерации, ее регуляция. Значение регенерации для биологии и медицины; -трансплантация как возможность восстановления структурного и физиологического гомеостаза, пути преодоления тканевой несовместимости; - основы старения, теории старения, понятие о гериатрии и геронтологии. Практическая подготовка: представление реферата/доклада.	1 1	
17	8	Экология человека. Медицинская экология.	Собеседование по вопросам: экологические факторы среды обитания человека; адаптации человека к среде обитания; климатогеографические адаптивные типы людей, антропогенные экосистемы и их характеристика, медицинская экология (роль экофакторов в развитии болезней человека и основные виды экологических болезней); виды антропогенного загрязнения	1	

			среды. Практическая подготовка: Заполнение таблицы «Воздействие абиотических факторов среды на организм человека и их медицинское значение».	1	
18	5	Эволюционное учение	Обсуждение докладов студентов, подготовленных по темам: история развития эволюционных идей; основные положения учения Ч. Дарвина; синтетическая теория эволюции, понятие микро- и макроэволюции; основные характеристики популяции как эколого-генетической системы; генетические характеристики популяции, эволюционные факторы и их значение; естественный отбор и его формы; пути и способы видообразования. Практическая подготовка: анализ литературы, представление реферата/доклада.	1 2	
19	5	Человек как объект действия эволюционных факторов. Популяционная генетика человека.	Популяционная структура человечества; особенности действия эволюционных факторов в человеческих популяциях; генетический полиморфизм и его биологическое и медицинское значение; понятие генетического груза. Практическая подготовка: Определение частот генотипов в студенческой группе (микропопуляции), решение задач на определение генетической структуры популяций, представление реферата/доклада. **Рассмотреть возможности применения программного обеспечения ИИ (LAI-Net, SALAI-Net, evoNet) для обработки популяционно-генетических массивов данных по очагам аутосомно-доминантных и аутосомно-рецессивных наследственных заболеваний.**	1 2	
20	9	Основы медицинской протозоологии. Тип Простейшие. Классы Саркодовые, Жгутиковые, Инфузории.	Изучение характерных черт организации и циклов развития паразитических простейших классов Саркодовые, Жгутиковые, Инфузории. Болезни человека, вызываемые простейшими, пути заражения. Био- и геопротисты. Методы диагностики и профилактики данных протозойных инвазий. Практическая подготовка: Изучение микропрепаратов дизентерийной амебы, лейшмании, трипаносомы, лямблии, трихомонады, балантидия. Зарисовка препаратов в альбом. Приготовление и изучение временных микропрепаратов лямблий и трихомонад из кишечника мыши, опалин и балантидия из кишечника лягушки и ротовой амебы из ротовой полости человека.		1 2
21	9	Основы медицинской протозоологии (продолжение). Тип Простейшие. Класс Споровики. Итоговая работа по теме «Медицинская протозоология»	Характерные черты организации и циклы развития споровиков; их медицинское значение, пути заражения, профилактики и диагностики малярии и токсоплазмоза. Практическая подготовка: Изучение микропрепаратов стадий эндоэритроцитарного цикла малярийного плазмодия и зарисовка в альбом. Запись в альбом видовых особенностей малярийных плазмодиев (Plasmodium vivax, malaria, ovale, falciparum). Изучение микропрепарата токсоплазмы на стадии мерозоита и зарисовка в альбом. Письменная работа по теме и диагностика препаратов.		1 2
22	9	Основы медицинской гельминтологии. Тип	Характерные черты организации типа Плоские черви; отличительные особенности строения		1

		Плоские черви. Класс Сосальщики.	класса Сосальщиков. Циклы развития Сосальщиков. Пути заражения, способы диагностики и профилактики наиболее распространенных трематодозов. Практическая подготовка: Изучение по таблицам, микро- и макропрепаратам печеночного, кошачьего, ланцетовидного, легочного и кровяных сосальщиков, зарисовка микропрепаратов в альбом. Определение яиц сосальщиков на микропрепаратах. Решение ситуационных задач.		2
23	9	Основы медицинской гельминтологии. Тип Плоские черви. Класс Ленточные черви.	Характерные черты организации, циклы развития Ленточных червей. Пути заражения, способы диагностики и профилактики наиболее распространенных цестодозов человека. Практическая подготовка: Изучение и зарисовка в альбом микропрепаратов личиночных стадий, гермафродитных и зрелых члеников, а также ленточных форм свиного, бычьего, карликового цепней, альвеококка, эхинококка, широкого лентеца. Изучение макропрепаратов ленточных форм широкого лентеца и бычьего цепня, финны эхинококка и альвеококка. Определение яиц цестод и их овометрия.		1 2
24	9	Основы медицинской гельминтологии. Тип Круглые черви. Класс Собственно круглые черви. Геогельминты.	Особенности морфологии и биологии круглых червей. Пути заражения, методы лабораторной диагностики и профилактика наиболее распространенных нематодозов человека. Изучение строения аскариды: вскрытие аскариды, изучение внутренних органов, приготовление и изучение временных микропрепаратов яиц из матки и губ аскариды. Изучение стадий развития яйца аскариды на микропрепарате. Зарисовка микропрепаратов в альбом. Острица, власоглав, анкилостомиды, угрица кишечная, трихинелла, ришта, филярии. Практическая подготовка: изучение таблиц, макро- и микропрепаратов, зарисовка микропрепаратов в альбом. Овометрия яиц острицы и власоглава.		1 2
25	9	Основы медицинской гельминтологии. Тип Круглые черви. Класс Собственно круглые черви (продолжение). Овогельминтоскопия	Изучение и запись в альбом основных правил работы с паразитологическим материалом. Макроскопический осмотр фекалий с целью обнаружения крупных гельминтов и их члеников. Практическая подготовка: Практическое освоение методов овогельминтоскопии. Приготовление и изучение временных микропрепаратов мазков фекалий методами нативного мазка, с целлофаном по Като, Фюллеборна. Определение информативности данных методов. **Применение метода искусственного интеллекта (AI-DP) для автоматизированного сканирования для обнаружения яиц гельминтов в препаратах кала, приготовленных с помощью метода Като-Каца.**		1 2
26	9	Коллоквиум по теме «Медицинская гельминтология».	Проведение письменной работы по теоретическим и практическим вопросам основ медицинской гельминтологии. Разбор основных ошибок студентов. Практическая подготовка: Диагностика препаратов (контроль практических навыков по определению систематической принадлежности, особенностей морфологии и стадий развития на заданных макро- и микропрепаратах). Собеседование по ситуационным задачам.		1 2
27	9	Тип Членистоногие.	Характерные особенности и классификация типа		1

		Подтип Жабернодышащие. Класс Ракообразные. Подтип Хелицеровые. Класс Паукообразные.	Членистоногие. Медицинское значение ракообразных. Характеристика класса Паукообразные. Отряд Клещи: семейство Иксодовые, Аргазовые, Акариформные – изучение по микро- и макропрепаратам и зарисовка в альбом стадий развития и ротового аппарата иксодовых клещей, имагинальных форм аргазовых клещей. Медицинское значение клещей, пути передачи возбудителей заболеваний, меры борьбы с клещами. Практическая подготовка: Составление схемы очага весенне-летнего клещевого энцефалита и его характеристика. Медицинское значение ядовитых паукообразных. Изучение по таблицам и макропрепаратам особенностей их строения.		2
28	9	Тип Членистоногие. Подтип Трахейнодышащие. Класс Насекомые.	Характерные черты организации и систематика класса Насекомые. Особенности строения и экологии насекомых (циклы развития, пути циркуляции в природе, расселение и взаимоотношения в системе паразит-хозяин). Медицинское значение представителей отрядов Вши, Блохи, Клопы, научные основы профилактики заболеваний, вызываемых и распространяемых ими. Практическая подготовка: Изучение и зарисовка в альбом микропрепаратов ротового аппарата таракана, самца и самки головной, платяной и лобковой вши, самца и самки человеческой блохи, брюшка самца и самки постельного клопа.		1 2
29	9	Тип Членистоногие. Подтип Трахейнодышащие. Класс Насекомые (продолжение). Отряд Двукрылые.	Систематика, особенности морфологии и биологии Двукрылых. Семейство Мухи: изучение и зарисовка в альбом микропрепаратов ротовых аппаратов комнатной мухи и мухи жигалки; изучение по таблицам особенностей строения Вольфартовой мухи, мухи Це-Це и компонентов гнуса. Семейство Москиты: изучение по таблицам особенностей строения и развития москитов; составление схемы и характеристика природного очага кожного лейшманиоза. Семейство Комары. Практическая подготовка: изучение и зарисовка в альбом микропрепаратов личинок, куколок и головок имагинальных форм малярийного и обыкновенного комара.		1 2
30	9	Коллоквиум по теме «Медицинская арахноэнтомология»	Собеседование по вопросам: происхождение и прогрессивные черты организации членистоногих (в сравнении с типом Кольчатые черви); систематика членистоногих; типы природно-очаговых трансмиссивных болезней; способы и механизмы передачи возбудителей болезней переносчиками; учение Е.Н. Павловского и его значение. Практическая подготовка: Собеседование по ситуационным задачам. Проведение письменной работы по теоретическим и практическим вопросам основ медицинской арахноэнтомологии. Диагностика препаратов (контроль практических навыков по определению систематической принадлежности, особенностей морфологии и стадий развития на заданных макро- и микропрепаратах).		1 1
31	6	Тип Хордовые. Общие закономерности эволюции органов и	Характеристика и основные черты организации типа Хордовые. Классификация типа. Методы изучения филогенеза: эмбриология, палеонтология, сравнительная анатомия. Понятие гомологичных и		1

		функциональных систем хордовых.	аналогичных органов. Общие закономерности в эволюции органов и систем. Практическая подготовка: Изучение строения и зарисовка в альбом микропрепаратов ланцетника (тотальный препарат и поперечный срез). Вскрытие лягушки и крысы, изучение топографии и строения внутренних органов.		2
32	6	Эволюция кожных покровов, пищеварительной и дыхательной систем. Филогенетически обусловленные пороки развития пищеварительной и дыхательной систем органов.	Пути и способы морфо-функциональных преобразований органов и систем в процессе филогенеза. Филогенез покровов тела. Изучение и зарисовка в альбом микропрепаратов кожных покровов ланцетника, рыб, амфибий, рептилий и млекопитающих. Филогенез пищеварительной и дыхательной систем хордовых: изучение таблиц, микропрепаратов ланцетника и макропрепаратов лягушки и крысы. Практическая подготовка: Сравнительно-анатомический анализ и заполнение таблиц «Сравнительная характеристика пищеварительной и дыхательной систем позвоночных животных».		1 2
33	6	Эволюция кровеносной и выделительной систем. Филогенетически обусловленные пороки развития кровеносной и выделительной систем органов.	Основные направления и этапы эволюции кровеносной и выделительной систем беспозвоночных и позвоночных животных. Изучение по схемам и сравнительный анализ кровеносной системы ланцетника, рыбы, лягушки, рептилии, птицы и млекопитающего. Практическая подготовка: Зарисовка в альбом кровеносной системы ланцетника и сердца с крупными сосудами рыбы, лягушки, рептилии, млекопитающего. Изучение по таблицам и схемам гомологии артериальных жаберных дуг позвоночных и развития сердца у человека. Изучение по таблицам и сравнительный анализ строения выделительной системы анамний и амниот, зарисовка в альбом схемы нефрона предпочки, первичной и вторичной почки.		1 2
34	6	Эволюция систем интеграции: нервной и эндокринной. Филогенетически обусловленные пороки развития систем интеграции. Итоговая работа по теме «Эволюция органов и систем органов хордовых».	Основные эволюционные преобразования в нервной и эндокринной системе хордовых. Онтофилогенетически обусловленные пороки развития систем интеграции. Практическая подготовка: Вскрытие черепа лягушки и изучение строения головного мозга амфибий, зарисовка в альбом головного мозга лягушки. Вскрытие черепа крысы и изучение строения головного мозга млекопитающих, зарисовка в альбом головного мозга крысы Изучение по таблицам и схемам и зарисовка в альбом головного мозга рыбы, рептилии и птицы. Письменная итоговая работа по теме «Эволюция органов и систем органов хордовых».		1 2
Итого:				**40**	**44**

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены на заседании кафедры
“10” февраля 2026 г. Протокол № 7
Зав. кафедрой Коледаева Е.В.

Внесенные изменения и дополнения утверждаю:
Проректор по учебной работе Е.Н. Касаткин
«19» февраля 2026 г., протокол № 3

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Кировский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра **Биологии**

Приложение А к рабочей программе дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Биология»

Специальность **31.05.02 Педиатрия**
Направленность ОПОП Педиатрия
Форма обучения очная

Раздел 1. Биология клетки. Размножение.

Тема 1.1: Микроскоп. Типы клеточной организации.

Цель: Ознакомиться с устройством микроскопа, освоить технику микроскопирования и приготовления временных микропрепаратов. На примере бактериальных, растительных и животных клеток познакомиться с типами клеточной организации и показать общность в организации структурной и функциональной единицы живых организмов. Отметить различия между бактериальной, животной и растительной клеткой.

Задачи:

1. Изучить устройство микроскопа МБР-1 и правила работы с ним.
2. Приготовить временные микропрепараты растительных клеток.
3. Изучить особенности строения растительных и животных клеток, их многообразие.
4. Изучить зависимость формы животной клетки от выполняемой функции.
5. Познакомиться со строением бактериальных клеток.

Обучающийся должен знать:

1) до изучения темы (базисные знания):

- возможности применения микроскопа для изучения биологических объектов.

2) после изучения темы:

- принцип устройства микроскопа и правила работы с ним;
- методику приготовления временных микропрепаратов.

Обучающийся должен уметь:

1. Пользоваться микроскопом для изучения постоянных микропрепаратов.
2. Изготавливать временные микропрепараты, зарисовывать изучаемые объекты в альбом.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе. Медико-биологическим понятийным аппаратом. Навыками микроскопирования.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Современные методы изучения биологических объектов.
2. Возможности световой и электронной микроскопии.

2. Практическая подготовка.

1) Выполнение практических заданий.

Работа 1. Ознакомиться с устройством микроскопа и правилами работы с ним (см. практикум, стр. 5-10).

ВНИМАНИЕ! Микроскоп является сложным оптическим прибором. Поэтому строго выполняйте правила работы с микроскопом, бережно и внимательно относитесь к прибору, не трогайте руками оптические части и зеркальные поверхности микроскопа! Следите за чистотой и исправностью прибора.

Работа 2. Освоить методику приготовления временного микропрепарата.

С этой целью возьмите предметное стекло из чашки Петри, держа его за боковые грани, и положите на стол. Поместите в центр стекла изучаемый объект, возьмите пипетку, наберите немного воды из стаканчика и капните на препарат одну каплю.

После этого возьмите покровное стекло (обязательно за боковые грани) и положите его сверху на предметное стекло так, чтобы не осталось пузырьков воздуха. Рассмотрите препарат под микроскопом.

Работа 3. Изготовить и изучить временные микропрепараты растительных клеток:

а) ***Клетки пленки лука*** (см. практикум стр. 20, раб. 10). Зарисуйте 3-4 клетки пленки лука.

б***) Пластиды в клетках листа элодеи*** (см. практикум стр. 21). Зарисуйте 3-4 клетки листа элодеи.

в***) Плазмолиз в клетках листа элодеи*** (см. практикум стр. 24).

г) ***Клетки клубня картофеля*** (см. практикум стр. 22, раб. 15). Зарисуйте 3-4 клетки.

Работа 4. Изучить постоянные микропрепараты животных клеток:

а) ***Клетки эпителия кожи лягушки*** (см. практикум стр. 22, раб. 3.4.). Зарисуйте 2-3 клетки эпителия.

б) ***Клетки крови лягушки*** (см. практикум стр. 23, раб. 3.5.). Зарисуйте эритроциты.

в) ***Клетки крови человека*** (постоянный микропрепарат, окрашенный по Романовскому-Гимза)

Рассмотреть препарат на малом и большом увеличении. Определить эритроциты (красные кровяные тельца) и лейкоциты (белые кровяные тельца). Обратите внимание на отсутствие ядра в эритроците. Ядерные клетки - лейкоциты - различной формы и величины, некоторые из них имеют зернистость в цитоплазме. Зарисовать эритроциты и различные типы лейкоцитов (лимфоциты, нейтрофилы).

Работа 5. Изучить постоянные микропрепараты прокариотических (бактериальных) клеток:

а) ***Кишечной палочки*** (Esherichia coli). На микропрепарате на большом увеличении микроскопа рассмотрите бактерии. Обратите внимание на палочковидную форму клеток. Зарисуйте отдельные бактерии.

б) ***Золотистого стафилококка*** (Staphylococcus aureus). На микропрепарате на большом увеличении микроскопа рассмотрите бактерии шаровидной формы, расположенные как отдельно, так и группами. Зарисуйте несколько клеток.

Работа 6. На демонстрации рассмотрите постоянные микропрепараты клеток разных тканей животных:

1. нервные клетки спинного мозга лягушки.
2. Клетки поперечно-полосатой мышцы.
3. Эпителиальные клетки.
4. Соединительнотканные клетки: клетки хряща.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1). Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.

2). Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Методы изучения клеток.
2. Устройство микроскопа и правила работы с ним.
3. Понятие о временных и постоянных микропрепаратах.
4. Использование световой и электронной микроскопии в медицине.
5. Современные методы изучения биологических объектов.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Биология: учебник для вузов в 2-х ч. / под ред. В.Н. Ярыгина.- М.: Высш. шк., 2014, 2008
2. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой: учебник.- М.: Медицина, 2011

Дополнительная:

1. Биология: руководство к лабораторным занятиям / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
2. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).
3. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).

Раздел 1. Биология клетки. Размножение.

Тема 1.2: Структурно-функциональная организация эукариотической клетки.

Цель: Изучить строение эукариотических клеток на световом и ультрамикроскопическом уровнях, органоиды клеток и их функциональное значение; иметь представление о физико-химических свойствах клеток.

Задачи:

1. Изучить основные компоненты эукариотической клетки.
2. Изучить основные органоиды эукариотической клетки и их функциональное значение.

Обучающийся должен знать:

А) до изучения темы**:**

1. Отличительные особенности строения про- и эукариотических клеток, строение неклеточных форм жизни (вирусов).
2. Основные структурные компоненты клетки.
3. Организацию интерфазного ядра и его генетическую роль; генетический код и его свойства.

Б) после изучения темы:

4. Современные представления о строении и роли мембран.
5. Строение и функции основных органоидов.
6. Функциональное значение морфологического многообразия клеток.

Обучающийся должен уметь:

1. Пользоваться микроскопом для изучения постоянных микропрепаратов при малом, большом и иммерсионном увеличении.
2. Определять на микропрепаратах основные структурные компоненты клетки

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе. Медико-биологическим понятийным аппаратом. Навыками микроскопирования.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Клеточные и неклеточные формы жизни.
2. Основные положения и биологическое значение клеточной теории.
3. Различия в строении прокариотических и эукариотических клеток.
4. Органоиды общего и специального значения (примеры).
5. Мембранные и немембранные органоиды и их функциональное значение.
6. Что такое включения цитоплазмы и их значение.
7. Биологическая мембрана. Ее строение, функция и значение.
8. Активный и пассивный транспорт веществ.

2. Практическая подготовка.

Работа 1. Изучить строение животной клетки (постоянные микропрепараты**):**

а) **Аппарат Гольджи в нервных клетках спинального ганглия.**

На микропрепарате под большим увеличением микроскопа найдите нервные клетки (крупные клетки с ядром). В цитоплазме клетки видны темные пластинчатые образования комплекса Гольджи. Зарисуйте препарат. Обозначьте ядро, комплекс Гольджи.

Б) Митохондрии в извитых канальцах почки млекопитающего.

На микропрепарате под большим увеличением рассмотрите почечный каналец. В клетках канальцевого эпителия видны серые или коричневые гранулы, расположенные больше в апикальной области клетки. Зарисуйте участок почечного канальца (2-3 клетки). Обозначьте митохондрии.

В) **Включения гликогена в клетках печени аксолотля.**

На микропрепарате при большом увеличении видны крупные печеночные клетки. В центре клетки лежит крупное, окрашенное в синий цвет ядро. Цитоплазма клетки почти полностью занята ярко-красными гранулами гликогена. Зарисуйте клетку печени. Обозначьте ядро и включения гликогена.

Г) **Жировые включения в клетках печени аксолотля.**

На большом увеличении микроскопа видны многочисленные клетки неправильной формы с тонкой цитоплазматической мембраной, ядром розового цвета. В цитоплазме имеются многочисленные различного размера черные капли жира. Зарисуйте одну клетку. Обозначьте ядро, капли жира.

Д) **Пигментные включения в хроматофорах кожи головастика**.

На большом увеличении микроскопа в препарате видны многочисленные пигментные клетки звездчатой формы. В клетках видны темно-коричневые гранулы пигмента меланина. Рассмотрите микропрепарат.

Е) **Секреторные гранулы (белковые включения) в клетках кожи аксолотля**. Большое увеличение. На микропрепарате среза эпидермиса кожи с многочисленными одноклеточными железами овальной формы, имеющими хорошо различимые ядра лилового цвета и белковые включения в виде зернистости розового цвета. Между железами видны ядра эпителиальных клеток. Рассмотрите железу, найдите ядро, гранулы белковых включений.

Ж) **Реснички эпителиальных клеток кишечника беззубки**. Большое увеличение.

На микропрепарате найдите внутренний эпителиальный слой кишечника, клетки которого окрашены в синий цвет. Клетки имеют столбчатый вид, тесно прилегают друг к другу. В базальной части клеток располагаются темно-синие ядра. На апикальном полюсе клетки рассмотрите мелкие реснички, покрывающие клетку в виде бахромки.

Работа 2. Изучить электронограмму животной клетки (схема).

Найти основные структурные компоненты клетки, изучить их субмикроскопическое строение, выделив мембранные и немембранные структуры, органоиды общего и специального значения, включения. Зарисовать в альбом.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1). Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.

2). Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Клеточные и неклеточные формы жизни.
2. Основные положения и биологическое значение клеточной теории.
3. Различия в строении прокариотических и эукариотических клеток.
4. Органоиды общего и специального значения (примеры).
5. Мембранные и немембранные органоиды и их функциональное значение.
6. Что такое включения цитоплазмы и их значение.
7. Биологическая мембрана. Ее строение, функция и значение.
8. Активный и пассивный транспорт веществ.

3). Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

1. Выберите один правильный ответ

К прокариотам относятся: а)эубактерии и цианобактерии, б) Вирусы и эубактерии, в) Вирусы и цианобактерии

2. Установите соответствие: ***Организмы:***1) Прокариоты 2) Эукариоты

Организация наследственного материала: а)нуклеоид, б)тилакоиды, в) хромосомы, содержащие ДНК и белки

г)нуклеокапсиды, д) мезосомы

3. Установите соответствие: ***Тип клетки*** 1) Бактериальная 2) Животная

Строение: а) гладкая эндоплазматическая сеть, б) лизосомы, в) плазмалемма, г) плазмиды,

д) ядерная оболочка, е) клеточная стенка, ж) гранулярная эндоплазматическая сеть, з) рибосомы

4. Выберите один правильный ответ: Функция поверхностного аппарата клетки:

1. барьерная, энергетическая, рецепторная; 2. Транспортная, барьерная, секреторная

3. Транспортная, защитная, рецепторная

5. Выберите один правильный ответ: ***В состав гликокаликса входят***

1. Поверхностные белки, бимолекулярный слой липидов, 2. Поверхностные белки, гликопротеины, микротрубочки 3.Гликолипиды, гликопротеины; 4.Интегральные белки, гликопротеины

6. Установите соответствие: ***Органеллы: 1.***Рибосомы, 2.Митохондрии, 3.Гладкая ЭПС

Функции: а)синтез углеводов и жиров, б)участие в делении клеток, в)синтез белков, г)образование АТФ,

д)внутриклеточное переваривание веществ, е)упаковка и выделение секретов и экскретов за пределы клетки

7. Выберите один правильный ответ

Функции гладкой эндоплазматической сети: 1. Синтез белка, компартментализация, транспорт, 2. Синтез липидов, белка, лизосом, 3. Синтез липидов, формирование лизосом, транспорт, 4.Синтез жиров, углеводов, транспорт, компартментализация, 5. Синтез белков, жиров, компартментализация, транспорт

8. Выберите один правильный ответ

Функции гранулярной эндоплазматической сети: 1.Синтез белка, транспорт, компартментализация;

2. Синтез углеводов, транспорт, компарментализация; 3. Синтез жиров, транспорт, концентрация белкового секрета; 4. Синтез жиров, белка, транспорт, компартментализация

9. Выберите один правильный ответ: ***Функции пластинчатого комплекса:*** 1. Формирование лизосом, синтез белка, синтез липидов; 2.Синтез жиров,углеводов,концентрация секрета, формирование лизосом; 3. Синтез жиров, белка, транспорт, концентрация секрета; 4. Синтез белка, формирование лизосом, участие в делении

10. Установите соответствие: ***Структура:*** 1. Плотная пластинка – ламина, 2. Плазмалемма,

3. Кристы, 4. Микротрубочки

Локализация: А) митохондрии, Б) поверхностный аппарат ядра, В) поверхностный аппарат клетки,

Г) кариоплазма, Д) лизосомы, Е) клеточный центр

4). Заполнить таблицу в альбоме: Структурно-функциональная организация клеток

Органоиды и структурные компоненты клеток	Функция	Прокариоты	Эукариоты		
1. Клеточная стенка			Растения	Грибы	Животные
2.Цитоплазматическая мембрана					
3. Гликокаликс					
4.Ядро					
а) ядерно-плазматическое отношение					
б) расположение					
5. Цитоплазма					
а) гиалоплазма (матрикс)					

б) цитоскелет					
- микротрубочки - микрофиламенты					
в) органоиды общего значения: - митохондрии - ЭПС гранулярная - ЭПС гладкая - комплекс Гольджи - лизосомы - пероксисомы - рибосомы - клеточный центр					
г) органоиды специального значения: - псевдоподии - жгутики органоиды движения - реснички - микроворсинки - пищеварительные вакуоли					
д) включения					
е) вакуоли с клеточным соком					
ж) пластиды					

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Биология: учебник для вузов в 2-х ч. / под ред. В.Н. Ярыгина.- М.: Высш. шк., 2014, 2008
2. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой: учебник.- М.: Медицина, 2011

Дополнительная:

1. Биология: руководство к лабораторным занятиям / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
2. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).
3. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.: ил.(ЭБС «Консультант студента»

Раздел 1. Биология клетки. Размножение.

Тема 1.3: Организация наследственного материала у про- и эукариот. Реализация генетической информации в признак и ее регуляция.

Цель: Изучить молекулярную структуру и свойства нуклеиновых кислот, хромосом, стадии биосинтеза белка и принципы регуляции генной активности.

Задачи:

1. Изучить строение и функции нуклеиновых кислот.
2. Изучить уровни упаковки наследственного материала у эукариот.
3. Изучить особенности биосинтеза белка у про- и эукариот и его регуляцию.

Обучающийся должен знать:

А) до изучения темы:

1. Структурно-функциональную организацию ДНК у про- и эукариот.
2. Основные этапы биосинтеза белка у прокариот и эукариот.
3. Транскрипцию и процессинг у эукариот.

Б) после изучения темы:

1. Уровни организации интерфазного хроматина.

2. Современные представления о биосинтезе белка у про- и эукариот.
3. Особенности регуляции активности генов у прокариот и эукариот

Обучающийся должен уметь:

1. Составить схему биосинтеза белка.
2. Определять строение белка по структуре молекулы мРНК.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе. Медико-биологическим понятийным аппаратом.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Нуклеиновые кислоты, их строение и функции.
2. Особенности строения генов про- и эукариот.
3. Принцип кодирования генетической информации. Свойства генетического кода.
4. Биосинтез белка в клетке.
5. Транскрипция и ее особенности у про- и эукариот.
6. Трансляция. Характеристика основных стадий.
7. Регуляция экспрессии генов у про- и эукариот.
8. Современные представления о репликации ДНК.
9. Геном. Классификация нуклеотидных последовательностей генома.

2. Практическая подготовка.

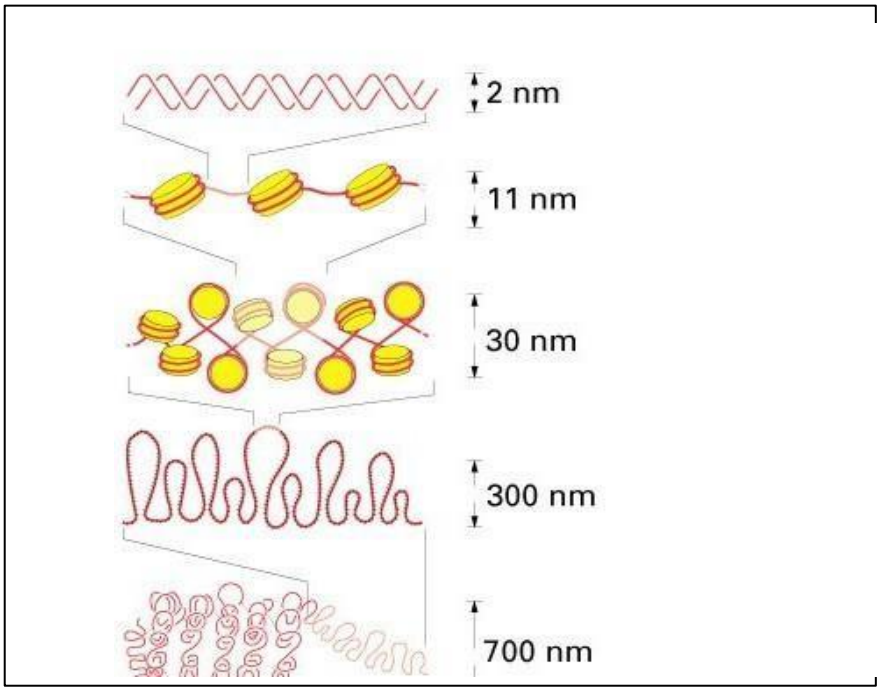
1) Выполнение практических заданий.

Работа 1. Особенности организации наследственного материала у про- и эукариот

Изучите таблицу, перепишите ее в рабочую тетрадь.

<table>
<tr><th>Признаки</th><th>Прокариоты</th><th>Эукариоты</th></tr>
<tr><td>Количество генов</td><td>4 тыс. (E. coli)</td><td>Около 30 тыс. (человек)</td></tr>
<tr><td>Количество ДНК</td><td>4 млн пар нуклеотидов</td><td>3-7 млрд пар нуклеотидов</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Информативные последовательности ДНК (содержат гены):
1) структурные гены
2)
3) промоторы
4) терминаторы
5) гены-регуляторы
6) гены-интеграторы
7) гены-модуляторы</td><td>Более 80%</td><td>Менее20%</td></tr>
<tr><td>Имеют непрерывное строение</td><td>Состоят из экзонов и интронов</td></tr>
<tr><td colspan="2">Служат для связывания с ферментом РНК-полимеразой</td></tr>
<tr><td colspan="2">Служат для прекращения синтеза РНК и освобождения ее от матрицы ДНК</td></tr>
<tr><td colspan="2">Регулируют работу других генов</td></tr>
<tr><td colspan="2">Координируют работу других генов</td></tr>
<tr><td>Отсутствуют</td><td>- Сайленсеры – тормозят транскрипцию;
- энхансеры – усиливают транскрипцию</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Неинформативные последовательности ДНК:
А) спейсеры</td><td colspan="2">Разделяют структурные гены</td></tr>
<tr><td>Очень незначительна</td><td>У человека – около 30%.</td></tr>
</table>

Б) саттелитная (молчащая ДНК)		Поддерживает индивидуальную структуру хромосом, участвует в формировании центромер и теломер; может содержать мобильные элементы
Связь ДНК с гистонами	Отсутствует	Формирует нуклеосомы
Укладка ДНК	Кольцевая	Линейная, имеет 4 уровня спирализации



Работа 2. Уровни организации интерфазного хроматина.
Рассмотрите и изучите по рис. 2 уровни компактизации хроматина у эукариот

нуклеосомная нить

хроматиновая фибрилл

интерфазная хромонема

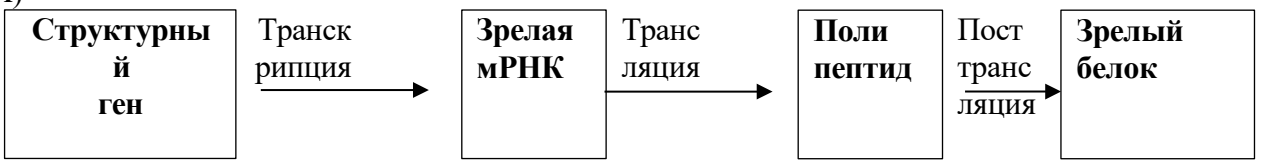
метафазная хромосома

Рис. 2. Уровни компактизации хроматина эукариот.

Работа 3. Биосинтез белка у прокариот и эукариот.

Изучите и зарисуйте схему процесса биосинтеза белка.

А)



Б)

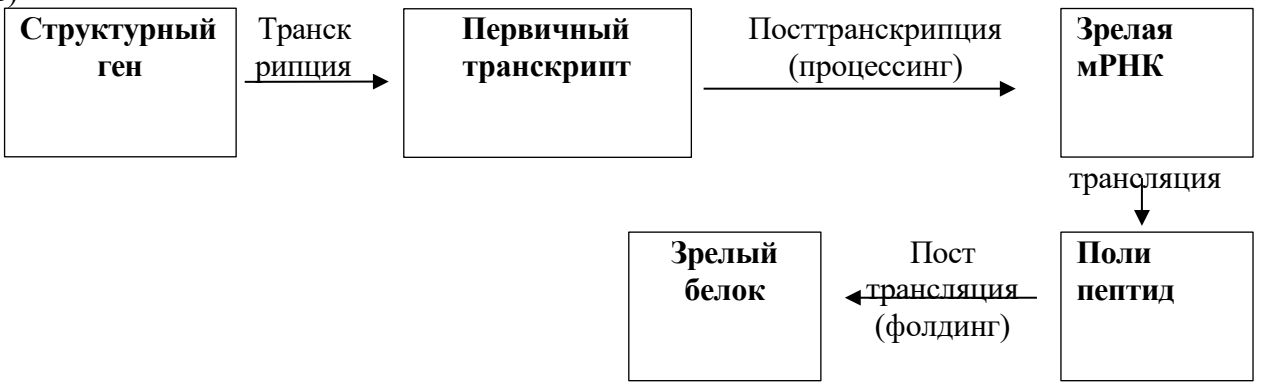


Схема 1. Биосинтез белка у прокариот (А) и эукариот (Б).

Работа 4. Регуляция активности генов у прокариот.

По таблицам и схемам рассмотрите особенности регуляции синтеза белка упрокариот путем репрессии (схема Жакобо-Моно).

Работа 5. Основные принципы регуляции активности генов у эукариот.

Изучите и запишите в рабочую тетрадь.

1. Уэукариот отсутствует оперонная регуляция работы генов, так как гены, определяющие синтез ферментов одной цепи биохимических реакций, могут быть рассеяны в геноме и не имеют (в отличие отпрокариот) единой регулирующей системы.
2. Регуляция транскрипции генов уэукариот комбинационная, т.е. активность каждого гена регулируется большим числом генов-регуляторов.
3. У многих эукариотических генов в ДНК имеется несколько зон, узнаваемых разными белками.
4. В регуляции экспрессии эукариотических генов важную роль играют гены энхансеры (усиливают транскрипцию) и гены-сайленсеры (тормозят транскрипцию).
5. В регуляции транскрипции участвуют гормоны, а в регуляции генной активности – гистоны хромосом.
6. Регуляция экспрессии генов осуществляется на всех этапах реализации наследственной информации.

3. Решить ситуационные задачи

Решите задачи на биосинтез белка:

а) определение структуры ДНК по строению белка (задачи № 60-63, практикум с. 70-71);

б) определение строения молекулы белка по структуре молекулы ДНК (задачи № 64-67, практикум с. 71-72);

в) определение строения иРНК по структуре ДНК (задачи № 68-75, практикум с. 75-76);

г) определение строения молекулы белка по структуре молекулы иРНК (задачи № 76-84, практикум с. 78-79).

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1). Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.

2). Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Нуклеиновые кислоты, их строение и функции.
2. Геном. Классификация нуклеотидных последовательностей генома.
3. Особенности строения генов про- и эукариот.
4. Строение и роль белков в клетке.
5. Принцип кодирования генетической информации. Характеристика генетического кода.
6. Биосинтез белка в клетке.
7. Транскрипция и ее особенности у про- и эукариот.
8. Трансляция. Характеристика основных стадий.
9. Регуляция экспрессии генов у про- и эукариот.
10. Полуконсервативный механизм репликации ДНК.
11. Современные представления о репликации ДНК.

3). Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

1. К реакциям матричного синтеза относятся:

а) репликация ДНК, б) фотосинтез, в) активация аминокислот, г) транскрипция.

2. Элементарной единицей функции наследственного материала является: а)мутон, б)рекон, В)ген, г)оперон.

3. Особенности строения молекулы ДНК:

а) две полинуклеотидные цепи, дезоксирибоза, азотистые основания А,Т,Ц, и Г

б) две полинуклеотидные цепи, дезоксирибоза, азотистые основания А,У,Ц, и Г

в) две полинуклеотидные цепи, рибоза, азотистые основания А,Т,Ц, и Г

г) одна полинуклеотидная цепь, дезоксирибоза, азотистые основания А,Т,Ц, и Г

4.Посттранскрипционные процессы у эукариот включают:

а) синтез полипептидной цепочки, б) вырезание интронов, в) сшивание экзонов, г) активацию аминокислот, д) модификацию концов мРНК.

5. Посттранскрипционные процессы у прокариот включают:

а) синтез полипептидной цепочки, б) вырезание интронов, в) сшивание экзонов, г) активацию аминокислот, д) модификацию концов мРНК; е)связывание с рибосомами

6. Функциональная единица транскрипции прокариот включает:

а) промотор, б) энхансер, в) структурный ген, г)оператор, д) терминатор

7. В репликации эукариотпринимают участие ферменты:

а) РНК-полимераза, б) Аминоацил-тРНКсинтетаза, в) ДНК-полимераза, г) Лигаза, д) Трансфераза, е)топоизомераза.

8. Установите правильную последовательность: Биосинтез белка у эукариот: 1)трансляция, 2)транскрипция, 3)процессинг, 4)посттрасляция.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Биология: учебник для вузов в 2-х ч. / под ред. В.Н. Ярыгина.- М.: Высш. шк., 2014, 2008
2. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой: учебник.- М.: Медицина, 2011

Дополнительная:

1. Биология: руководство к лабораторным занятиям / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
2. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).
3. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.: ил.(ЭБС «Консультант студент».

Раздел 1. Биология клетки. Размножение.

Тема 1.4: Временная организация клетки. Клеточный цикл и его периодизация. Химическая и структурно-функциональная организация хромосом. Понятие о кариотипе.

Цель: Изучить биологическое значение клеточного и митотического циклов как универсальных механизмов жизнедеятельности и воспроизведения клеточной организации эукариотического типа.

Задачи:

1. Изучить по фотографиям кариотип и кариограмму человека.
2. Изучить Денверскую и Парижскую классификацию хромосом, оценить по фотографиям их достоинства и недостатки.
3. Изучить периоды клеточного и митотического цикла и их цитогенетическую характеристику.
4. Изучить на микропрепаратах и зарисовать стадии митотического цикла в клетках корешка лука.

Обучающийся должен знать:

А) до изучения темы:

1. Биологическое значение хромосомного уровня организации наследственного материала.
2. Методы изучения кариотипа человека.
3. Характеристику клеточного и митотического цикла.
4. Сущность митоза как универсального способа репродукции клеток.

Б) после изучения темы:

1. Методику получения метафазных пластинок;
2. Денверскую и Парижскую классификацию хромосом;
3. Характеристику кариотипа человека.
4. Патологии митозов и их клиническое значение.

Обучающийся должен уметь:

1. Провести анализ кариотипа человека по фотографиям кариограммы хромосом.
2. Определить разные стадии митоза на микропрепаратах.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе. Медико-биологическим понятийным аппаратом. Навыками микроскопирования.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Организация интерфазного хроматина (гетеро- эухроматин): взаимосвязь структуры и функциональной активности.
2. Строение и классификация метафазных хромосом.
3. Жизненный и митотический цикл клетки.
4. Характеристика интерфазы. Механизмы, регулирующие временную организацию клетки.
5. Характеристика фаз митоза и его биологическое значение.

2. Практическая подготовка.

1) Выполнение практических заданий

I. **Изучить по фотографиям нормальный кариотип человека**, **Денверскую и Парижскую классификацию хромосом.**

По фотографиям познакомьтесь с методами классификации и индивидуализации **хромосом. На фотографии 1 и 2 представлены хромосомные наборы мужчин и женщин** согласно Денверской классификации 1960 г. Согласно Денверской классификации все хромосомы располагаются в определенном порядке и составляют семь групп: A, B, C, D, E, F,G. Кроме того, выделены половые хромосомы XY и XX. Недостатком Денверской классификации является трудность идентификации гомологичных пар.

С помощью дифференциальных окрасок выявлена неоднородность линейной структуры хромосом (фото 3, 4, 5, 6). В связи с этим предложена новая номенклатура хромосом человека - Парижская. (Paris conferens, 1971), и на основе избирательной окраски разработаны карты линейной дифференцированности хромосом человека (фото 7, 8). Обозначение линейной структуры хромосом строится на следующих принципах: каждая хромосома рассматривается как непрерывная совокупность сегментов независимо от из окраски; хромосомные плечи, обозначаемые латинскими буквами p (короткое плечо) и q (длинное плечо), подразделяются на районы (region), границами которых служат регулярно наблюдаемые четкие морфологически маркеры (landmarks), а районы в свою очередь - на сегменты (lands) - участки хромосом, четко отличающиеся от соседних по интенсивности окраски. Районы и сегменты нумеруются арабскими цифрами, от центромеры к теломере, отдельно для каждого плеча. По этой системе обозначение индивидуального сегмента включает информацию о хромосоме, плече и районе, в котором он находится. Так, символ 1p22 означает второй сегмент в районе 2 короткого плеча аутосомы 1. С помощью методов дифференциального окрашивания в настоящее время в кариотипе человека определена локализация многих онкогенов (фото 9).

II. **Митоз в клетках корешка лука.** При большом увеличении микроскопа рассмотреть и зарисовать интерфазную клетку и клетки, находящиеся на разных стадиях деления: профаза, метафаза, анафаза и телофаза (см. практикум с. 26, раб 18).

III. **Модификации митотического цикла. Изучить строение политенных хромосом из слюнных желез личинок насекомых (Chironomeus tentans).** Одной из модификаций митотического цикла является *политения* – повторная (многократная) репликация молекул ДНК, приводящая к увеличению их числа в хромосомах более чем в 2 раза. При этом не происходит деления ядра и цитоплазмы, а число хромосом сохраняется диплоидным.

Для изучения политенных хромосом используйте готовый микропрепарат или приготовьте временный препарат из слюнной железы мотыля. Для этого необходимо поместить личинку на предметное стекло, придерживая одной препаровальной иглой, отделить головку. Выделить стекловидное тельце железы, окрасить ацет-орсеином (1 капля) и рассмотреть на малом и большом

увеличении микроскопа. На микропрепарате можно увидеть гигантскую многонитчатую (политенную) хромосому в виде длинной ленты. По длине хромосомы отчетливо видны поперечные чередующиеся светлые и темные диски (хромомеры) разной толщины, что создает впечатление поперечной исчерченности. Препарат зарисовать в адьбоме.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Морфологическая и химическая структура хромосом.
2. Виды хромосом в зависимости от расположения центромеры.
3. Понятие о кариотипе и методы его исследования.
4. Классификация хромосом (Денверская, Парижская).
5. Правила хромосом.
6. Клеточный цикл.
7. Митотический цикл.
8. Генетический смысл митоза.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

Выбрать один правильный ответ.

1. Удвоение хромосом происходит в периоде клеточного цикла: 1)пресинтетическом, 2)постсинтетическом, 3)синтетическом, 4)митозе.
2. Увеличение количества молекул ДНК в хромосомах обеспечивает: 1)митоз, 2)мейоз, 3)эндомитоз, 4)амитоз, 5)политения.
3. Стволовые клетки сохраняются в периоде клеточного цикла: 1)G_0, 2)G_1; 3)S ; 4)G_2.
4. В митозе расхождение гомологичных хромосом происходит в: 1)профазе, 2)метафазе, 3)анафазе, 4)телофазе.
5. Хромосомы располагаются в плоскости экватора в: 1)профазе, 2)метафазе, 3)анафазе, 4)телофазе, 5)интерфазе.
6. Митотический аппарат формируют: 1)центриоли, хромосомы, ядрышко; 2)центриоли, микротрубочки; 3)хромосомы, ядро, центриоли.
7. Наибольшая конденсация хромосомного материала достигается в: 1)телофазе, 2)профазе, 3)интерфазе, 4)метафазе, 5)анафазе.
8. В постсинтетический период клетка имеет генетическую характеристику: 1)2n2c, 2)4n4c, 3)2n4c , 4)1n1c.
9. В постмитотический период клетка имеет генетическую характеристику: 1)2n2c, 2)4n4c, 3)2n4c , 4)1n1c.
10. В анафазе клетка имеет генетическую характеристику: 1)2n2c, 2)4n4c, 3)2n4c , 4)1n1c

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Биология: учебник для вузов в 2-х ч. / под ред. В.Н. Ярыгина.- М.: Высш. шк., 2014, 2008
2. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой: учебник.- М.: Медицина, 2011

Дополнительная:

1. Биология: руководство к лабораторным занятиям / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
2. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).
3. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.: ил.(ЭБС «Консультант студент».

Раздел 1. Биология клетки. Размножение.

Тема 1.5: Способы размножения организмов и их цитологические основы. Гаметогенез. Мейоз.

Цель: Изучить способы размножения организмов, научиться различать этапы созревания половых клеток. Добиться четкого понимания генетического смысла мейоза.

Задачи:

1. Сравнить механизмы и значение полового и бесполого размножения.
2. Изучить этапы гаметогенеза и их цитологическую характеристику.
3. Проследить образование сперматозоидов по периодам гаметогенеза и фазам мейоза у особи с заданным генотипом.
4. Изучить на микропрепаратах строение яичника, семенника и сперматозоида млекопитающих.

Обучающийся должен знать:

А) до изучения темы:

1. Сущность и биологическое значение полового и бесполого размножения.
2. Этапы гаметогенеза и мейоза.
3. Особенности мейоза, обеспечивающие генетическое разнообразие потомства.
4. Особенности развития и строения половых клеток.

Б) после изучения темы:

1. Подробную цитогенетическую характеристику этапов гаметогенеза и мейоза.
2. Особенности строения половых желез млекопитающих (яичник и семенник), зоны гаметогенеза.

Обучающийся должен уметь:

1. Интерпретировать цитологическую картину событий мейоза, обеспечивающих редукцию числа хромосом и рекомбинацию наследственного материала.
2. Определять разные стадии гаметогенеза и мейоза по микропрепаратам.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе. Медико-биологическим понятийным аппаратом. Навыками микроскопирования.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Сравнительная характеристика способов размножения организмов.
2. Этапы гаметогенеза.
3. Период созревания. Характеристика мейоза и его генетическое значение.
4. Развитие и строение мужских и женских половых клеток.
5. Стадии профазы 1 мейоза и их отличия в ово- и сперматогенезе.
6. Основные события и значение фазы формирования в сперматогенезе.

2. Практическая подготовка.

1). Выполнение практических заданий.

1. **Промикроскопировать срез яичника млекопитающего (кошки).** При малом увеличении микроскопа рассмотреть и зарисовать зрелый фолликул (Граафов пузырек). На рисунке отметить стенку фолликула, состоящую из нескольких рядов фолликулярных клеток; полость, заполненную жидкостью, яйценосный бугорок и овоцит первого порядка (см. практикум, с. 230, раб. 200).

2. **Промикроскопировать срез семенника млекопитающего (крысы).**

На микропрепарате сначала на малом, затем на большом увеличении микроскопа изучите строение семенника млекопитающего. На препарате найдите последовательные стадии развития сперматозоидов. Наружный слой стенки семенного канальца составляют сперматогонии, следующие за ними внутрь канальца клетки - сперматоциты 1-го порядка составляют зону роста. Далее идет зона созревания, которую составляют сперматоциты 2-го порядка и сперматиды. Внутри семенного канальца видны сперматозоиды. Препарат зарисуйте.

На демонстрационной микропрепарате рассмотрите семенник лягушки.

3. **Промикроскопировать половые клетки самца крысы.** При большом увеличении микроскопа рассмотреть и зарисовать сперматозоиды крысы (см. практикум, с. 230, раб 198).

4. **Промикроскопировать микропрепарат сперматозоидов человека**. На демонстрационном микропрепарате изучите строение сперматозоида человека.

2). В альбоме выполнить следующие упражнения:

1. Особь имеет генотип АаВв. Проследите образование сперматозоидов по периодам гаметогенеза и фазам мейоза, указав число хромосом и нитей ДНК на стадии сперматогонии, интерфазы-I, пахинемы профазы-I, метафазы-I, анафазы-I, интерфазы-II и зрелого сперматозоида.
2. Сколько разных типов гамет возникает у особи с генотипом:

а) ААВВ; б) ААВВСС; в) ААВвСс; г) АаВвСс?

3. Напишите формулу для расчета количества разных типов гамет.
4. Запишите и запомните следующие положения:

а) в гамете находится половинное число хромосом и генов;

б) в гамете из каждой пары хромосом содержится по одному гомологу;

в) хромосомы из разных пар комбинируют равновероятно.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Классификация способов размножения.
2. Половые клетки (строение и функция).
3. Гаметогенез. Стадии гаметогенеза.
4. Мейоз. Фазы мейоза. Особенности мейоза в отличие от митоза. Биологическая сущность.
5. Биологическое значение полового размножения.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

Выбрать правильный ответ (ответы).

1. Половое размножение одноклеточных организмов осуществляется в виде: 1)шизогонии, 2)спорообразования, 3)конъюгации, 4)копуляции.
2. Сущностью периода размножения при овогенезе является: 1)рост и дифференцировка клеток, 2)подготовка клеток к делению, 3)митотическое деление овогоний, 4)мейотическое деление овогоний.
3. В профазе 1 происходит: 1)деспирализация хромосом, 2)спирализация хромосом; 3)образование бивалентов ; 4)расхождение хромосом к полюсам, 5)кроссинговер.
4. В мейозе расхождение гомологичных хромосом происходит в: 1)профазе 1, 2)метафазе 1, 3) анафазе 1, 4)телофазе 1, 5)анафазе 2.
5. Хромосомы располагаются в плоскости экватора в: 1)профазе 2, 2)метафазе 2, 3)метафазе 1, 4) телофазе 1, 5)анафазе 1..
6. Конъюгация гомологичных хромосом в мейозе необходима для: 1)удвоения хромосом; 2)кроссинговера; 3)упорядоченного расположения гомологичных хромосом.
7. Расхождение сестринских хроматид происходит в: 1)телофазе 1, 2)профазе 2, 3)метафазе 1, 4)метафазе 2, 5)анафазе 2.
8. Развитие половых клеток в яичнике идет до стадии: 1)яйцеклетки, 2)овоцита 2 порядка, 3) овоцита 1 порядка , 4)овогонии.
9. Сперматоциты 2 порядка имеет генетическую характеристику: 1)2n2c, 2)4n4c, 3)2n4c , 4)1n2c.
10. В анафазе 1 клетка имеет генетическую характеристику: 1)2n2c, 2)4n4c, 3)2n4c , 4)1n1c.

4) Заполнить таблицу в альбоме: Сравнительная характеристика митоза и мейоза.

Сравнительные показатели	Митоз	Мейоз
1. При образовании каких клеток происходит 2. Сколько раз удваивается ДНК		

3. Сколько происходит делений 4. Имеется ли синаптонемальный комплекс 5. Происходит ли конъюгация 6. Что расположено на экваторе в метафазе 7. Что отходит к полюсам клетки в анафазу 8. В образовавшихся клетках сколько имеется а) хромосом из пары гомологичных хромосом б) генов из пары аллельных генов		

Сделайте выводы:
а) в чем состоит генетический смысл митоза?
б) в чем состоит генетический смысл мейоза?

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Биология: учебник для вузов в 2-х ч. / под ред. В.Н. Ярыгина.- М.: Высш. шк., 2014, 2008
2. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой: учебник.- М.: Медицина, 2011

Дополнительная:

1. Биология: руководство к лабораторным занятиям / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
2. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).
3. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.: ил.(ЭБС «Консультант студент».

Раздел 1. Биология клетки. Размножение.

Тема 1.6: Коллоквиум по теме «Биология и репродукция клеток».

Цель: Проверить теоретическую подготовку студентов по биологии клетки и умение использовать теоретические данные для решения конкретных ситуационных задач.

Задачи:

1. Оценить уровень теоретических и практических знаний студентов по биологии клетки.

Обучающийся должен знать:

1. Сущность и субстрат жизни, уровни организации живого.
2. Клеточную теорию и ее значение для медицины.
3. Особенности молекулярно-генетической организации и строения про- и эукариотической клетки.
4. Структурную организацию и функции органоидов клетки.
5. Основные молекулярно-генетические процессы клетки, их особенности у про- и эукариот.
6. Жизненный цикл клетки и его особенности для разных клеточных популяций.
7. Характеристику периодов и фаз митотического цикла.
8. Способы деления клетки, их сущность и значение.
9. Структурную организацию метафазных хромосом.
10. Этапы и особенности гаметогенеза.
11. Виды и способы размножения организмов.

Обучающийся должен уметь:

1. Интерпретировать цитологическую картину событий митоза и мейоза.
2. Решать задачи с использованием генетического кода.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе. Медико-биологическим понятийным аппаратом. Навыками микроскопирования.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Биологические системы, их фундаментальные свойства. Эволюционно обусловленные уровни организации жизни. Элементарные единицы, элементарные явления на различных уровнях организации жизни.

2. Клеточная теория Т. Шванна и М. Шлейдена, ее основные положения. Современное состояние клеточной теории.

3. Типы клеточной организации. Строение про- и эукариотических клеток. Гипотезы происхождения эукариотических клеток (симбиотическая, инвагинационная).

4. Клеточная оболочка, ее структуры. Молекулярная организация и функции биологической мембраны. Виды транспорта веществ.

5. Структура ДНК. Модель Дж. Уотсона и Ф. Крика. Свойства и функции наследственного материала.

6. Самовоспроизведение генетического материала. Репликация ДНК.

7. Организация наследственного материала у про- и эукариот. Классификация нуклеотидных последовательностей в геноме эукариот (уникальные, среднеповторяющиеся, высокоповторяющиеся).

8. Ген, его свойства. Особенности организации генов про- и эукариот. Генетический код как способ записи наследственной информации, его свойства.

9. Реализация генетической информации. Основные этапы: транскрипция и посттранскрипционные процессы, трансляция и посттрансляционные процессы.

10. Особенности экспрессии генетической информации у про- и эукариот.

11. Химический состав хромосом. Уровни спирализации (компактизации) хроматина. Нуклеосомная нить, хроматиновая фибрилла, интерфазная хромонема, метафазная хроматида.

12. Митотический (пролиферативный) цикл клетки. Фазы митотического цикла, их характеристика и значение.

13. Механизмы пролиферативного цикла, обеспечивающие равномерное распределение генетического материала.

14. Митотическая активность тканей по характеру клеточной пролиферации. Нарушение пролиферации при опухолевом росте.

15. Закономерности существования клетки во времени. Жизненный цикл клетки, его варианты.

16. Размножение организмов. Способы и формы. Половое размножение, его эволюционное значение. Чередование гаплоидной и диплоидной фаз жизненного цикла.

17. Гаметогенез, его периодизация.

18. Биологическое значение и сущность мейоза.

2. Практическая подготовка.

Коллоквиум проводится в виде письменной работы по вопросам тем раздела «Биология клетки. Репродукция клеток» (15 вариантов по 15 вопросов) и сдачи практических навыков.

Перечень практических навыков:

1. Умение работать с микроскопом (изучение препаратов при малом и большом увеличении).
2. Умение изготовить временные микропрепараты растительных и животных клеток.
3. Анализ электронограмм (умение определять основные структурные компоненты животных клеток и анализировать их ультраструктуру).
4. Решение задач с использованием генетического кода

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Сущность и субстрат жизни. Уровни организации живого.
2. Формы жизни. Понятие о прокариотах и эукариотах; вирусы.

3. Клеточная теория и ее значение для биологии и медицины.
4. Особенности строения прокариотической клетки.
5. Особенности строения эукариотической животной и растительной клетки.
6. Основные компоненты эукариотической клетки (клеточная оболочка, ядро, цитоплазма). Их строение и роль.
7. Субмикроскопическое строение и функции поверхностного аппарата клетки (клеточной оболочки). Механизмы поступления веществ в клетку.
8. Классификация органоидов.
9. Субмикроскопическое строение и функции органоидов мембранного строения (митохондрий, пластид, э.п.с., аппарата Гольджи, лизосом, пероксисом)
10. Субмикроскопическое строение и функции органоидов немембранного строения (микротрубочек, рибосом, клеточного центра).
11. Включения, их классификация и значение.
12. Нуклеиновые кислоты, их молекулярное строение, локализация и роль в клетке.
13. Особенности организации наследственного аппарата и про- и эукариот.
14. Уровни компактизации хроматина.
15. Организация интерфазного хроматина. Взаимосвязь структуры и функциональной активности. Эу- и гетерохроматин.
16. Строение и роль белков в клетке.
17. Принцип кодирования генетической информации. Характеристика генетического кода.
18. Биосинтез белка в клетке.
19. Транскрипция и ее особенности у про- и эукариот.
20. Этапы трансляции и их характеристика.
21. Особенности регуляции экспрессии генов у про- и эукариот.
22. Современные представления о репликации ДНК и ее значение.
23. Жизненный цикл клетки.
24. Митотический цикл, характеристика его периодов.
25. Механизмы, регулирующие временную организацию клетки.
26. Характеристика фаз митоза и его биологическое значение.
27. Структурная организация метафазных хромосом.
28. Денверская и Парижская классификации хромосом.
29. Понятие о кариотипе. Видовая специфичность кариотипа.
30. Эндорепродукция. Понятие об эндомитозе и политении.
31. Виды и способы размножения одноклеточных и много клеточных организмов.
32. Сравнительная характеристика бесполого и полового размножения.
33. Овогенез и сперматогенез. Периоды и их характеристика.
34. Мейоз. Фазы мейоза и их характеристика. Генетическое и биологическое значение мейоза.
35. Особенности строения зрелых половых клеток.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Биология: учебник для вузов в 2-х ч. / под ред. В.Н. Ярыгина.- М.: Высш. шк., 2014, 2008
2. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой: учебник.- М.: Медицина, 2011

Дополнительная:

1. Биология: руководство к лабораторным занятиям / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
2. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).
3. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.: ил.(ЭБС «Консультант студент».

Раздел 2. Генетика.

Тема 2.1: Закономерности моногенного наследования признаков при моно-, ди- и полигибридных скрещиваниях. Правила вероятности.

Цель: Изучить закономерности наследования, установленные Менделем и научиться использовать полученные теоретические знания для анализа наследования менделирующих признаков человека при решении генетических задач.

Задачи:

1. Изучить закономерности наследования признаков, установленные Г.Менделем.
2. Изучить цитологические основы законов Менделя.
3. Изучить правила вероятности, применять их в решении медико-генетических задач.
4. Сформировать навыки решения задач на законы Менделя и правила вероятности.

Обучающийся должен знать:

а) до изучения темы

1. Генетическую символику и генетическую терминологию.
2. Основные закономерности наследования, установленные Менделем.
3. Цитологические основы моно- и дигибридного скрещивания.
4. Правила вероятности.

б) после изучения темы:

1. Моногенно наследуемые признаки человека.
2. Особенности решения задач при полигибридных скрещиваниях.

Обучающийся должен уметь:

1. Решать задачи на моно- и полигенное наследование.
2. Прогнозировать вероятность проявления в потомстве человека нормальных и патологических признаков.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе. Навыками письменного аргументированного изложения собственнойточки зрения и решения генетических задач. Медико-биологическим понятийным аппаратом.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме.

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Дайте определение понятий «наследование» и «наследственность».
2. Какие гены называются аллельными и за развитие каких признаков они отвечают?
3. Что такое гибридологический метод исследования и каковы его возможности?
4. В чем заключается суть законов Г.Менделя?
5. Каковы цитологические основы законов Менделя?
6. Почему законы Г.Менделя носят статистический характер?
7. Назовите условия менделирования признаков и приведите примеры таких признаков у человека.
8. Какое скрещивание называется анализирующим и почему? Приведите примеры. Значение анализирующего скрещивания в генетическом анализе

2. Практическая подготовка.

1). Выполнение практических заданий.

Работа 1. В альбоме заполнить таблицу «Некоторые моногенно наследуемые аномалии зубов и зубочелюстной системы».

Аномалии зубов и челюстей	***Тип наследования***
Макродентия (чрезмерно большие размеры одного или нескольких зубов)	Аутосомно-доминантный: Аутосомно-рецессивный; Х-сцепленный
Микродентия (малые размеры коронки)	Аутосомно-доминантный: Аутосомно-рецессивный;

	Х-сцепленный
Аномалии количества зубов: - агенезия (врожденное отсутствие одного или нескольких молочных, или постоянных зубов); -гипердентия (развитие дополнительных сверхкомплектных зубов)	Аутосомно-доминантный: Аутосомно-рецессивный; Х-сцепленный
Гипоплазия эмали	Доминантный Х-сцепленный

Изучите таблицу и перепишите ее в альбом.

Работа 2. Выполните следующие упражнения:

а) Дано скрещивание: АаВвСс х АаВвСс. Признаки менделируют. Расположить гены в хромосомах родителей, написать гаметы, общее расщепление по фенотипу и число разных фенотипов и генотипов от данного скрещивания.

б) Дано скрещивание АаВВСс х ааВвСс. Признаки менделируют. Написать гаметы, общее расщепление по фенотипу и число разных фенотипов и генотипов от данного скрещивания.

в) Провести анализирующее скрещивание с особью, имеющей генотип АаВВ.

3. Решить ситуационные задачи

1. Задачи для самостоятельного разбора на занятии

Задачи на законы Менделя и правила вероятности (см. "общая генетика и генетика человека", 2016г., с.8-9 №1-6, с.12-13 № 1-5,с.15 №1-7).

2. Алгоритм разбора задачи:

1)выписать условия задачи с использованием генетических символов;

2)определить генотипы родителей;

3) провести скрещивание и рассчитать вероятные генотипы потомства в зависимости от поставленной задачи.

4) выписать ответ.

3. Пример разбора задачи по алгоритму:

У человека широкие ноздри доминируют над узкими, а высокая переносица – над низкой. Какой нос могут иметь дети от брака дигетерозиготной женщины и мужчины с узкими ноздрями и низкой переносицей?

1) Записываем условия задачи с использованием генетических символов:

А – широкие ноздри

а – узкие

В – высокая переносица

в – низкая переносица

2) Определяем генотипы родителей. В условии задачи сказано, что женщина дигетерозигота, следовательно ее генотип **АаВв**;

Мужчина имеет только рецессивные признаки, значит он по этим признакам гомозиготен – **аавв**.

3) Определяем вероятные генотипы и фенотипы потомства от данного брака:

Р: АаВв х аавв

G: АВ, Ав,аВ,ав ав

F_1: 1АаВв : 1Аавв : 1ааВв : 1аавв

Ш.в. Ш.н. у.в. у.н.

4) С вероятностью по 25% дети могут быть с широкими ноздрями и высокой переносицей, широкими ноздрями и низкой переносицей, узкими ноздрями и высокой переносицей, узкими ноздрями и низкой переносицей.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов

лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Наука генетика - определение, задачи, значение для медицины.
2. Основные понятия генетики (наследственность, наследование, доминантность, рецессивность, аллельные гены, гомо- и гетерозиготность).
3. Понятие о фенотипе и генотипе. Важнейшие свойства генов.
4. Методы генетического анализа. Гибридологический метод изучения наследственности.
5. Законы Г.Менделя, их цитологические основы.
6. Статистический характер законов Менделя. Правила вероятности.
7. Менделирующие признаки человека.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

Выбрать правильный ответ (ответы).

1. Аллельные гены: 1)располагаются в гомологичных локусах гомологичных хромосом, 2)располагаются в разных локусах одной хромосомы, 3)отвечают за разные признаки, 4)отвечают за разные варианты одного признака.

2. Организм, гомозиготный по двум признакам, образует гаметы: 1)АВ, 2)АВ и Ав, 3)ав, 4)АВ и ав.

3. Тригетерозиготный организм имеет следующий генотип: 1)ААВВСС, 2)АаВвСс; 3)ааввсс ; 4) АаВв, 5)ААВвСс.

4. Организмы, гетерозиготные по двум генам, расположенным в разных хромосомах, образуют гаметы: 1)АВ и Ав, 2)АВ, 3)Ав и ав, 4)АВ, Ав, аВ и ав, 5)АВ и ав.

5. Расщепление по фенотипу 3 : 1 наблюдается при скрещивании: 1)двух дигетерозигот, 2)двух моногетерозигот, 3)анализирующем, 4)гомозиготы с гетерозиготой.

6. При анализирующем скрещивании с особью, имеющей генотип Аа, наблюдается следующее расщепление по фенотипу: 1)1 : 2 : 1; 2)1 : 1; 3)расщепление отсутствует.

7. При скрещивании двух дигетерозигот наблюдается расщепление по фенотипу: 1)9:3:3:1, 2)3:1, 3)2:2, 4)1:2:1, 5)расщепление не наблюдается.

8. Условия менделирования признаков: 1)гены, отвечающие за разные признаки, локализованы в одной хромосоме, 2) гены, отвечающие за разные признаки, локализованы в разных хромосомах, 3)один ген отвечает за развитие одного признака , 4)один ген отвечает за развитие нескольких признаков.

9. Вероятность рождения гомозиготного по рецессивному признаку ребенка у гетерозиготных родителей составляет: 1)50%, 2)12,5%, 3)25% , 4)75%.

10. Вероятность рождения гетерозиготного ребенка у гетерозиготных родителей составляет: 1)50%, 2)12,5%, 3)25% , 4)75%.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Биология: учебник для вузов в 2-х ч. / под ред. В.Н. Ярыгина.- М.: Высш. шк., 2014, 2008
2. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой: учебник.- М.: Медицина, 2011

Дополнительная:

1. Биология: руководство к лабораторным занятиям / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
2. Общая генетика и генетика человека: учебное пособие / сост. Е.В. Коледаева, Н.Е. Родина. – Киров, 2016. – 69 с.
3. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).
4. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).

Раздел 2. Генетика.

Тема 2.2: Генотип - эволюционно сложившаяся целостная система генов. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов.

Цель: Изучить формы взаимодействия генов и их значение в становлении фенотипа. Ознакомиться с явлением множественного аллелизма и закономерностями наследования системы АВО и Резус-фактора у человека. Научиться давать заключение о потомстве при различных типах взаимодействия генов.

Задачи:

1. Изучить формы взаимодействия генов и их роль в формировании фенотипа.
2. Освоить навыки решения ситуационных генетических задач на аллельные и неаллельные взаимодействия генов.

Обучающийся должен знать:

А) до изучения темы:

1. Виды взаимодействия аллельных и неаллельных генов.
2. Наследование групп крови системы АВО.

Б) после изучения темы:

1. Вероятность проявления признаков в потомстве дигетерозиготных родителей при разных типах взаимодействия неаллельных генов.

Обучающийся должен уметь:

1. На основании данных о фенотипах детей сделать вывод о генотипе родителей.
2. Решать задачи на аллельные и неаллельные взаимодействия генов.
3. Определять формы взаимодействия генов.
4. Объяснять генетические механизмы групповой несовместимости крови и резус-конфликта.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе. Навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения и решения генетических задач. Медико-биологическим понятийным аппаратом.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме.

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Особенности наследования признаков человека при разных формах взаимодействия алелельных генов (доминировании, неполном доминировании, кодоминировании, аллельном исключении и межаллельной комплементации).
2. Объясните явление множественного аллелизма на примере наследования групп крови системы АВО.
3. Какова роль доминантного резус – фактора при гибели плода от брака между резус-положительным отцом и резус-отрицательной матерью?
4. Назовите типы взаимодействия неаллельных генов.
5. В чём состоит принцип комплементарного взаимодействия генов?
6. Чем отличается явление доминирования от эпистаза?
7. Объясните сущность «бомбейского феномена».
8. Какое биологическое и медицинское значение имеют явления полимерии, эпистаза и комплементарного взаимодействия генов?
9. Какое расщепление по фенотипу можно ожидать от скрещивания двух гетерозигот, если доминантные гены взаимодействуют по типу а) некумулятивной полимерии; б) по типу кумулятивной полимерии?

Каков генетический механизм плейотропного действия гена? Приведите примеры у человека.

2. Практическая подготовка.

1) Решить ситуационные генетические задачи

1. Алгоритм разбора задачи:

1)выписать условия задачи с использованием генетических символов;

2)определить тип взаимодействия генов;

3) определить генотипы родителей;

4) провести скрещивание и рассчитать вероятные генотипы потомства в зависимости от поставленной задачи.

5) выписать ответ.

2. Пример разбора задачи по алгоритму:

Редкий ген **а** вызывает у человека наследственную анофтальмию (отсутствие глазных яблок). Аллельный ген **А** обуславливает нормальное развитие глаз. У гетерозигот глазные яблоки уменьшены. Мужчина, гетерозиготный по данному гену, женился на женщине с нормальным развитием глаз. Какое расщепление по фенотипу можно ожидать в потомстве?

1) Записываем условия задачи с использованием генетических символов:

АА – нормальные глазные яблоки

аа – отсутствие глазных яблок

Аа – глазные яблоки уменьшены

2) Тип взаимодействия аллельных генов – неполное доминирование.

3) Определяем генотипы родителей. В условии задачи сказано, что женщина имеет нормальное зрение, следовательно ее генотип **АА**;

Мужчина гетерозиготен, значит он имеет генотип – **Аа**.

3) Определяем вероятные генотипы и фенотипы потомства от данного брака:

P: АА x Аа

G: А А. а

F_1: 1АА : 1Аа

Норма уменьшены

4) С вероятностью по 50% (1:1) могут родиться дети с нормальными глазными яблоками и с уменьшенными глазными яблоками.

3. Задачи для самостоятельного разбора на занятии

Работа 1. Решите задачи на взаимодействие аллельных генов:

1. Редкий ген а вызывает у человека наследственную анофтальмию (отсутствие глазных яблок). Аллельный ген А обуславливает нормальное развитие глаз. У гетерозигот глазные яблоки уменьшены. Мужчина, гетерозиготный по данному гену, женился на женщине с нормальным развитием глаз. Какое расщепление по фенотипу можно ожидать в потомстве?

2. Серповидно-клеточная анемия (изменение нормального гемоглобина А на гемоглобин S) наследуется как неполностью доминантный аутосомный признак. Заболевание у гомозиготных особей приводит к смерти обычно до полового созревания; гетерозиготные особи жизнеспособны, анемия у них чаще всего проявляется субклинически. Интересно, что малярийный плазмодий не может использовать для своего питания S-гемоглобин, поэтому люди, имеющие эту форму гемоглобина, не болеют малярией.

а) Какова вероятность рождения детей, устойчивых к малярии, в семье, где один из родителей гетерозиготен, а другой гомозиготен по гену нормального гемоглобина?

б) Какова вероятность рождения детей, устойчивых к малярии, в семье, где оба родителя устойчивы к малярии?

3. При разборе судебного дела об отцовстве установлено, что у ребенка IV группа крови, у матери – II, а у предполагаемого отца – I. К какому выводу должен прийти судмедэксперт? Ответ поясните.

4. Резус- положительная женщина II группы крови, отец которой был резус-отрицательным I группы, вышла замуж зарезус- отрицательного мужчину I группы. Какова вероятность того, что ребенок унаследует оба признака отца?

Работа 2. Решите задачи на взаимодействие неаллельных генов:

1. У человека нормальный слух определяется комплементарными генами С и Е, один из видов врожденной глухоты – рецессивными аллелями этих генов с и е. От брака мужчины и женщины, страдающих глухотой, все дети имели нормальный слух. 1)Определить генотипы родителей и детей. 2)Определить вероятность рождения больных детей от брака гетерозиготных по обоим признакам родителей.

2. У тыквы ген А подавляет развитие окраски плодов. Его рецессивный аллель а не мешает окраске развиваться. Ген В определяет желтый цвет плодов, а его рецессивная аллель а – зеленый цвет. Какая окраска плодов будет при следующих скрещиваниях:

а) АаВв х АаВв, б) Аавв х ааВВ, в) Аавв х ааВв, г) ааВв х аавв?

3. У душистого горошка ген А вызывает образование пропигмента, а ген В – фермента, под влиянием которого из пропигмента образуется пигмент. Таким образом, для развития пурпурной окраски цветков необходимо присутствие в генотипе обоих доминантных генов. Их рецессивные аалели определяют белую окраску цветков. Два пурпурных душистых горошка, скрещенных между собой, дали 1080 пурпурных и 840 белых потомков. Каковы генотипы родителей и потомства?

4. Допустим, что синяя окраска цветков василька определяется двумя парами неаллельных генов А и В, взаимодействующих по типу кумулятивной полимерии. Их рецессивные аллели определяют белую окраску. При скрещивании двух растений с синей окраской в потомстве оказалось 75 растений с синей окраской цветков и 5 растений с белой окраской цветков. При этом интенсивность окраски варьировала. Каковы генотипы родителей и потомства?

Работа 3. Решите задачи на плейотропное действие гена:

1. У каракульских овец доминантный ген А вызывает развитие серой окраски шерсти. В гомозиготном состоянии этот ген приводит к недоразвитию желудка и гибели ягнят. Рецессивная аллель гена обуславливает развитие черной окраски шерсти. Какое расщепление по генотипу можно ожидать от скрещивания двух серых овец? Дайте характеристику гена.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Типы взаимодействия аллельных генов.
2. Закономерности наследования групп крови у человека по системе АВО и резус - фактору.
3. Типы взаимодействия генов из разных аллельных пар (комплементарность, полимерия, эпистаз).
4. Плейотропия. Примеры плейотропного действия генов у человека.
5. Генетический механизм, лежащий в основе наследования признаков при взаимодействии генов.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

Выбрать правильный ответ (ответы).

1. При неполном доминировании в моногибридном скрещивании наблюдается расщепление: 1) 1:1 по фенотипу и генотипу, 2)3:1 по фенотипу и 1:2:1 по генотипу, 3)1:2:1 по фенотипу и генотипу.
2. Вероятность резус-конфликта при браке резус-положительной гомозиготной матери и резус-отрицательного отца: 1) 50%, 2) 100%, 3)0%, 4) 25%
3. У детей I, II, III, IV группы крови. Назовите возможные группы крови родителей:1)I и II, 2)II и Ш, 3) Ш и IV.
4. У родителей с Iи IV группой крови дети унаследуют: 1) Группы крови обоих родителей, 2) Группу крови одного из родителей, 3)II и Ш группы крови
5. Расщепление по фенотипу в отношении 13:3 или 12:3:1 возможно: 1) При комплементарном взаимодействии генов, 2)При доминантном эпистазе, 3) При полимерии, 4) При рецессивном эпистазе
6. При комплементарном взаимодействии новое качество признака проявится у особей с генотипами: 1) ААвв, 2) ааВВ, 3)АаВв, 4) Аавв, 5)ААВВ, 6)ААВв
7. *Установите соответствие:* ***Гены:*** 1)Rh и rh, 2)I^a и $I^в$

Тип взамодействия: а.неполное доминирование, б.полное доминирование, в.сверхдоминирование, г.кодоминирование, д.комплементарность

8. *Установите соответствие: Взаимодействие между генами- 1)*Полное доминирование, 2)Кодоминирование

Примеры: а)I^AI^0, I^BI^0, б) I^0I^0, I^AI^A, I^BI^B, в) I^AI^B

9. Неаллельные гены: 1)располагаются в гомологичных локусах гомологичных хромосом, 2)располагаются в разных локусах одной хромосомы, 3)отвечают за разные признаки, 4)отвечают за разные варианты одного признака.

10. При скрещивании двух дигетерозигот расщепление 9:7 отмечается при: 1)кодоминировании, 2)полимерии, 3)эпистазе, 4)комплементарности.

4). Решите генетические задачи на взаимодействие аллельных и неаллельных генов только из раздела **внеаудиторной** работы, из учебного пособия 2016г. «Общая генетика и генетика человека» стр.17 з.№ 1,2; стр.19 з.№ 1-5, стр.23 1-2, стр. 26 з.№ 1-3, стр.28 1,2.

5). Оформите в альбоме таблицу:

Формы взаимодействия генов	Фенотипические Классы	Характеристика взаимодействия
1. <u>Комплементарное</u>	а) **9 : 3 : 3 : 1** 9АВ:3Ав:3аВ:1ав	Доминантные аллели имеют самостоятельное фенотипическое проявление. Будучи в генотипе вместе (АВ), они обуславливают новый признак. Каждая из рецессивных аллелей имеет самостоятельное фенотипическое проявление.
	б) **9 : 6 : 1** 9АВ:3Ав:3аВ:1ав	Доминантные и рецессивные аллели не имеют самостоятельного фенотипического проявления. Только будучи в генотипе вместе (АВ) и (ав), они обуславливают признак.
	в) **9 : 7** 9АВ:3Ав:3аВ:1ав	То же
	г) **9 : 3 : 4** 9АВ:3Ав:3аВ:1ав	Доминантные и рецессивные аллели обладают самостоятельным фенотипическим проявлением.
2.Э<u>пистаз</u> **2.1. Доминантный эпистаз**	а) **12 : 3 : 1** 9АВ:3Ав:3аВ:1ав	Признак подавляется доминантным супрессором (ингибитором).
	б) **13 : 3** 9АВ:3Ав:3аВ:1ав	Наблюдается в том случае, если рецессивная подавляемая аллель имеет тот же фенотипический эффект, что и доминантный супрессор.
2.2. Рецессивный эпистаз	**9 : 3 : 4** 9АВ:3Ав:3аВ:1ав	Аналогичен одному из комплементарных взаимодействий (1г).
3. <u>Полимерия</u> **3.1. Некумулятивная**	**15 : 1** $9A_1A_2$:$3A_1a_2$:$3a_1A_2$:$1a_1a_2$	Характер проявления признака не меняется в зависимости от числа доминантных генов в генотипе.
3.2. Кумулятивная	**1 : 4 : 6 : 4 : 1** $1A_1A_1A_2A_2$ - 1 - 4А $2A_1a_1A_2A_2$, $2A_1A_1A_2a_2$ } 4 – 3А $1A_1A_1a_2a_2$ $1a_1a_1A_2A_2$, $4A_1a_1A_2a_2$ } 6 – 2А $2A_1a_1a_2a_2$, $2a_1a_1A_2a_2$ } 4 – 1А $1a_1a_1a_2a_2$ - 1 без А	Степень выраженности признака зависит от числа доминантных генов.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Биология: учебник для вузов в 2-х ч. / под ред. В.Н. Ярыгина.- М.: Высш. шк., 2014, 2008
2. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой: учебник.- М.: Медицина, 2011

Дополнительная:

1. Биология: руководство к лабораторным занятиям / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013

2. Общая генетика и генетика человека: учебное пособие / сост. Е.В. Коледаева, Н.Е. Родина. – Киров, 2016. – 69 с.

3. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).

4. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).

Раздел 2. Генетика.

Тема 2.3: Сцепленное наследование. Генетика пола. Сцепленное с полом наследование.

Цель: Изучить основные положения хромосомной теории наследственности, сцепленное наследование и явление кроссинговера.

Задачи:

1. Изучить особенности сцепленного наследования признаков.
2. Изучить цитологические механизмы рекомбинативной изменчивости.
3. Освоить навыки решения ситуационных генетических задач на сцепленное наследование и кроссинговер.

Обучающийся должен знать:

А) до изучения темы:

1. Основные положения хромосомной теории наследственности.
2. Особенности наследования сцепленных признаков.
3. Сущность и биологическое значение сцепления генов и кроссинговера.

Б) после изучения темы:

1. Особенности решения задач на сцепленное наследование.
2. Варианты сцепленного с полом наследования у человека.

Обучающийся должен уметь:

1. Отличать по результатам анализирующего скрещивания сцепленное наследование от не сцепленного.
2. На основании данных о фенотипах детей сделать вывод о генотипе родителей.
3. Решать задачи на сцепленное наследование и кроссинговер.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе. Навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения и решения генетических задач. Методами изучения наследственности человека. Медико-биологическим понятийным аппаратом.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Сформулируйте основные положения хромосомной теории.
2. Что такое группа сцепления? Приведите примеры групп сцепления у человека.
3. В чем состояние явление неполного сцепления генов и каковы его причины?
4. Как по результатам анализирующего скрещивания можно определить характер наследования признаков?
5. Как определяется расстояние между генами в хромосоме и сила сцепления между ними?
6. Назовите особенности наследования признаков, сцепленных с полом.
7. Какие принципы лежат в основе составления генетических карт хромосом?

В чем заключаются особенности генетического картирования у человека?

2. Практическая подготовка.

1). Выполнение практических заданий:

Работа 1. Генотип особи АаВв. Гены А и В – сцеплены. Расположите гены в хромосомах и запишите в альбом, какие образуются гаметы при полном и неполном сцеплении генов.

Работа 2. Определение типа наследования и расстояния между генами по результатам анализирующего скрещивания.

Заполните следующую таблицу:

Генотип особей	Результаты анализирующего скрещивания	Указать положение генов в хромосомах родителей	Указать характер наследования, определить силу сцепления	Формула для определения расстояния между генами
1. АаВв 2. DdFf 3. MmNn 4. PpQq	AB=Ab=aB=ab=25% DF=df=50% MN=mn=47% Mn=mN=3% Pq=pQ=48% PQ=pq=2%			

Работа 3. Выполните упражнения:

Особь имеет генотип KkMmPp

1. Гены К, М, Р менделируют. Расположите гены в хромосомах и напишите гаметы.
2. Гены К, М, Р наследуются независимо. Расположите гены в хромосомах и напишите гаметы.
3. Гены К, М, Р находятся в одной группе сцепления. Расположите гены в хромосомах и напишите гаметы.
4. Гены К, М, Р находятся в одной группе сцепления, но имеет место кроссинговер между генами К и М в 20% случаев. Расположите гены в хромосомах и напишите гаметы.
5. Гены К и М находятся в одной группе сцепления, ген Р – в другой группе сцепления. Расположите гены в хромосомах и напишите гаметы.

Работа 4. Составьте карту расположения генов в хромосоме с использованием следующих данных: Гены А, В, С, Д относятся к одной группе сцепления. Расстояние между генами А и Д – 2 сантиморганиды, между генами Д и С – 5,5 сМ, между генами С и В – 1,5 сМ, а между генами А и В – 6 сМ.

Работа 5. Самостоятельное решение задач на сцепленное наследование и кроссинговер (См. «Общая генетика и генетика человека», 2016) с.31 №1-5, с.34-35 № 1-4.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Когда и кем было обнаружено явление сцепления признаков?
2. В каких опытах была экспериментально обоснована хромосомная теория наследственности? Ее основные положения.
3. Полное и неполное сцепление генов. Кроссинговер.
4. Особенности наследования признаков, сцепленных с полом.
5. Биологическое значение явления сцепления генов и кроссинговера.
6. Факторы, влияющие на частоту кроссинговера.
7. Генетические и цитологические карты хромосом.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

Выбрать правильный ответ (ответы).

1. Количество групп сцепления у человека: 1)23, 2)22, 3)45, 4)46
2. Нарушает сцепление генов: 1) репликация ДНК, 2) репарация, 3)конъюгация хромосом, 4) кроссинговер

3. При голандрическом типе наследования признак сцеплен с:1)Х-хромосомой, 2)аутосомой, 3) У-хромосомой.

4. Количество генов, сцепленных с Х-хромосомой у человека: 1) постоянно, 2) может меняться, 3)такое же, как сцепленных с У-хромосомой, 4) больше, чем сцепленных с У-хромосомой.

5. Если расстояние между генами А-В составляет 10сМ, генами А-С 25 сМ, а генами В-С 15сМ, то гены в хромосоме расположены в порядке: 1) В-А-С, 2)А-В-С, 3) А-С-В

6. Если расстояние между сцепленными генами А и В в аутосоме составляет 30 сМ, то дигетерозиготный организм образует гамет: 1) Равное количество всех типов, 2)35% АВ, 15% Ав, 15% аВ и 35% ав, 3)30% кроссоверных и 70% некроссоверных, 4)70% кроссоверных и 30% некроссоверных.

7. В брак вступают женщина - носитель гемофилии и больной мужчина. Возможность фенотипического проявления этого признака у детей составляет: 1)50% среди мальчиков, 2)50% среди девочек, 3) 100% среди мальчиков, 4) по 25% у мальчиков и девочек.

8 Установите соответствие: Генотип особи АаВв, гены АиВ расположены

1. В разных парах хромосом ,2.В одной хромосоме и сцепление полное 3. В одной хромосоме, но сцепление неполное

Возможное % соотношение гамет

а) АВ, Ав, аВ, ав - в разных процентных соотношениях

б) АВ и ав в равных процентных соотношениях

в) АВ, Ав, аВ, ав - в равных процентных соотношениях

4). Решите генетические задачи на сцепленное наследование и кроссинговер: с.30 №1-3, с.33-34 № 1-3, («Общая генетика и генетика человека», 2016).

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Биология: учебник для вузов в 2-х ч. / под ред. В.Н. Ярыгина.- М.: Высш. шк., 2014, 2008

2. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой: учебник.- М.: Медицина, 2011

Дополнительная:

1. Биология: руководство к лабораторным занятиям / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013

2. Общая генетика и генетика человека: учебное пособие / сост. Е.В. Коледаева, Н.Е. Родина. – Киров, 2016. – 69 с.

3. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).

4. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).

Раздел 2. Генетика.

Тема 2.4: Изменчивость и ее формы. Классификация и медицинское значение мутаций. Пенетрантность и экспрессивность как проявление модификационной изменчивости.

Цель: Изучить основные формы изменчивости, механизмы их возникновения, значение для адаптации к условиям среды при эволюции и индивидуальном развитии организмов.

Задачи:

1. Изучить причины возникновения, классификацию и медицинское значение разных форм изменчивости;

2. Изучить классификацию мутаций и медицинское значение мутаций.

3. Сформировать навыки решения задач на разные формы изменчивости.

Обучающийся должен знать:

А) до изучения темы:

1. Классификацию форм изменчивости;

2. Медицинское значение мутаций;

Б) после изучения темы:

1. Механизмы возникновения, результаты и биологическую роль разных форм изменчивости;
2. Генные и хромосомные мутации у человека, их последствия для организма.
3. Экспрессивность и пенетрантность, способы определения пенетрантности.

Обучающийся должен уметь:

1. Решать задачи на формы изменчивости и пенетрантность.
2. Идентифицировать хромосомные мутации по фотографиям кариотипа человека.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе. Навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения и решения генетических задач. Методами изучения наследственности человека. Медико-биологическим понятийным аппаратом.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Модификационная изменчивость признаков у человека, ее адаптивное значение.
2. Виды генотипической изменчивости.
3. Мутационная изменчивость, причины возникновения.
4. Принципы классификации генных мутаций.
5. Дайте классификацию хромосомных и геномных мутаций.
6. Всегда ли мутации приводят к развитию хромосомных болезней? Ответ поясните.
7. Принципы классификации мутаций.
8. Соматические и генеративные мутации.
9. Значение генных и хромосомных мутаций в патологии человека.
10. Эволюционное значение разных форм изменчивости.

2. Практическая подготовка.

1). Выполнение практических заданий:

Работа 1. Используя таблицы, разобрать виды генных, хромосомных и геномных мутаций, генетические механизмы их возникновения и последствия для человека. Зарисовать в альбом основные виды хромосомных мутаций. Разобрать классификацию хромосомных болезней и особенности кариотипов людей, страдающих ими.

Работа 2. Для закрепления теоретического материала выполните следующие задания:

а) рассмотрите на фотографии кариотип человека, имеющего дицентрические хромосомы; объясните, какая хромосомная мутация произошла у данного больного;

б) выскажите соображения о рождении здоровых и больных детей у фенотипически здоровой женщины, имеющей сбалансированный генотип с транслокацией 21-ой хромосомы на 13-ю. Какие гаметы образуются по этим парам хромосом? Какие генотипы могут быть у потомства?

в) перенесите в альбом и заполните следующую таблицу:

Аномалии по половым хромосомам

Генотип яйцеклетки по половым хромосомам	Генотип сперматозоида по половым хромосомам	Генотип зиготы по половым хромосомам	Название синдрома	Число глыбок полового хроматина
ХХ	Х			
0	Х			
ХХ	У			
0	У			

3. Решить ситуационные задачи

Решите задачи на пенетрантность и экспрессивность:

1. У человека ген полидактилии доминирует над геном нормального строения кисти. Врожденная форма сахарного диабета определяется другим аутосомно-рецессивным геном с пенетрантностью 25%. Определить вероятность рождения ребенка с обеими аномалиями от брака больной матери и здорового отца, если известно, что дедушка по линии матери имел пятипалую кисть, а дедушка по линии отца был болен врожденной формой сахарного диабета.

2. Отосклероз (поражение слуховых косточек) наследуется как аутосомно-доминантный признак с пенетрантностью 30%. Отсутствие верхних боковых резцов наследуется как сцепленный с Х-хромосомой рецессивный признак с полной пенетрантностью. Определите вероятность рождения детей с обеими аномалиями одновременно в семье, где мать гетерозиготна в отношении обоих признаков, а отец нормален по обеим парам.

3. Сколько человек, больных наследственным заболеванием, вызываемым доминантным геном А, имеется в группе из 165 мужчин и 240 женщин – носителей аномального аллеля, если его пенетрантность в мужском организме 20%, а в женском – 40%.

4. В одной палате лежат 10 больных одним и тем же наследственным заболеванием. Можно ли предполагать, что у всех степень тяжести заболевания, а также прогнозы на будущее будут одинаковые? Ответ аргументируйте.

5. Тяжелая умственная отсталость у детей при фенилкетонурии (аутосомно-рецессивное заболевание) развивается только при наличии аминокислоты фенилаланина в пище. Диета, бедная фенилаланином, обеспечивает нормальное развитие ребенка. В роддоме выявлено 3 новорожденных ребенка, гомозиготных по аллелю фенилкетонурии. Один из них с первых дней жизни находился на диете без фенилаланина; второй лечился лишь эпизодически, а третий питался как обычный здоровый ребенок. Каковы ваши прогнозы в отношении развития этих детей?

6. При синдроме Ван дер Вуда (аутосомно-доминантный тип наследования) у 20% больных выявляется расщелина губы или неба. Какова вероятность развития расщелины у ребенка в семье, где болен один из родителей?

7. В овогенезе произошла робертсоновская транслокация между 15 и 21-ой хромосомами. Какова вероятность рождения детей с хромосомной болезнью?

8. Пациент направлен на медико-генетическую консультацию врачом-андрологом в связи с первичным бесплодием. У больного отмечается высокий рост, евнухоидные пропорции тела. В анализе спермы снижено количество и подвижность сперматозоидов. Половой хроматин обнаружен в 30% клеток. Какие исследования необходимы для окончательной диагностики? Поставьте диагноз заболевания. Запишите кариотип больного.

9. Пробанд, женщина 30 лет, обращается в консультацию для прогноза потомства. Первая беременность закончилась рождением ребенка с фенотипом синдрома Патау. Ребенок умер вскоре после рождения. Две последующие беременности заканчивались выкидышами. Кариотип пробанда 45,XX,t13q/13q, мужа – 46,XY. Дать прогноз потомства.

Алгоритм разбора задачи:

1)выписать условия задачи с использованием генетических символов;

2)определить тип взаимодействия генов;

3)определить генотипы родителей;

4)провести скрещивание и рассчитать вероятные генотипы потомства в зависимости от поставленной задачи.

5) выписать ответ.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Основные формы изменчивости, определение.
2. Модификационная изменчивость признаков у человека, ее адаптивное значение.
3. Статистический метод изучения модификационной изменчивости.
4. Пенетрантность и экспрессивность гена как проявление модификационной изменчивости.

5. Понятие о фенокопиях и генокопиях.
6. Виды генотипической изменчивости.
7.Комбинативная изменчивость, ее причины и значение.
8.Мутационная изменчивость, причины возникновения.
9. Принципы классификации мутаций.
10. Значение генных и хромосомных мутаций в патологии человека.
3). Проверить свои знания с использованием тестового контроля:
Выбрать правильный ответ (ответы).
1. Норма реакции определяется: 1)средой, 2)генотипом, 3)фенотипом, 4)сцеплением генов.
2. Степень выраженности признака: 1) пенетрантность, 2) экспрессивность, 3)плейотропия, 4) полимерия.
3. В течение нескольких поколений могут передаваться и вызывать наследственные болезни мутации:1)генеративные генные, 2)соматические генные, 3) генеративные геномные, 4)соматические геномные.
4. Заболевания человека, вызванные геномными мутациями, называются: 1) мультифакториальные, 2) генные, 3)геномные, 4) хромосомные.
5. К геномным мутациям относятся: 1) трисомии, 2)моносомии, 3) транслокации, 4)полиплоидия.
6. К генным болезням человека относятся: 1) фенилкетонурия, 2)синдром Дауна, 3)гемофилия, 4)синдром Шерещшевского-Тернера.
7. К антимутационным механизмам относятся: 1)многократные повторы генов, 2)парность хромосом, 3) рекомбинация, 4) репарация, 5)репликация.
8. При пенетрантности гена 100% ген проявится у: 1)50% особей, 2)100% особей, 75% особей.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Биология: учебник для вузов в 2-х ч. / под ред. В.Н. Ярыгина.- М.: Высш. шк., 2014, 2008
2. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой: учебник.- М.: Медицина, 2011

Дополнительная:

1. Биология: руководство к лабораторным занятиям / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
2. Общая генетика и генетика человека: учебное пособие / сост. Е.В. Коледаева, Н.Е. Родина. – Киров, 2016. – 69 с.
3. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).
4. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).

Раздел 2. Генетика.

Тема 2.5: Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, и биохимический.

Цель: Познакомиться с генеалогическим и близнецовым методами изучения наследственности человека; показать их значение для диагностики, прогнозирования и профилактики наследственных болезней. Овладеть принципами составления и анализа родословных, научиться определять роль наследственности и среды в формировании признака.

Задачи:

1. Изучить принципы и возможности генеалогического метода в генетике человека.
2. Освоить принцип составления и анализа родословных на примере патологических признаков человека.
3. Сформировать навыки решения ситуационных генетических задач с использованием данных генеалогического и близнецового методов.

Обучающийся должен знать:

А) до изучения темы:

1. Особенности человека как объекта генетических исследований.
2. Принципы составления родословных.
3. Условные обозначения, используемые при составлении родословных таблиц.

Б) после изучения темы:

1. Принципы и возможности медико-генетического консультирования**.**
2. Принципы и возможности использования генеалогического и близнецового методов.

Обучающийся должен уметь:

1. Составлять и анализировать родословные.
2. Оценивать роль среды и генотипа в формировании фенотипа с помощью коэффициента наследуемости.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе. Навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения и решения генетических задач. Методами изучения наследственности человека. Медико-биологическим понятийным аппаратом.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Каковы задачи генетики человека?
2. Трудности, связанные с изучением наследственности человека.
3. Каковы основные задачи медицинской генетики?
4. С какой целью используется клинико-генеалогический метод?
5. Как составляются и анализируются родословные?
6. На примере родословных, представленных на таблицах, разобрать принципы составления и анализа родословных; сделать заключение о вероятности появления признака у детей.
7. Дайте характеристику близнецового метода. Его этапы.
8. Как определить коэффициент Хольцингера?
9. О чем он свидетельствует?

2.Практическая подготовка.

Работа 1. Изучить условные обозначения, используемые при составлении родословных таблиц, предложенные Г. Юстом в 1931 году. Зарисовать в альбом.

-мужчина; - женщина; -пол не выяснен;

- брак = - родственный брак

-больные; **- пробанд;** Гетерозиготные носители

- одноядцевые близнецы

- разноядцевые близнецы

- умерли в постнатальный период

родители

дети и порядок их рождения,

1 2

3. Решить ситуационные задачи.

Алгоритм анализа родословной:

1. ***Дать название схемы.***
2. ***Определить тип наследования.***
3. ***Определить генотипы всех членов родословной.***
4. ***Сделать медико-генетический прогноз потомства, исходя из типа наследования и поставленной задачи.***

Работа 2. Самостоятельно решите задачи:

Задача № 1. Пробанд - женщина правша. Ее две сестры - правши, два брата - левши. Мать - правша. У нее два брата и сестра, все правши. Бабка и дед - правши. Отец пробанда - левша, его сестра и брат - левши, другие два брата и сестра - правши. Составьте родословную.

Задача № 2. Пробанд - здоровая женщина. Ее сестра также здорова, а два брата страдают дальтонизмом. Мать и отец пробанда здоровы. Четыре сестры матери пробанда здоровы, мужья их также здоровы. О двоюродных сибсах со стороны матери известно: в одной семье один больной брат, две сестры и брат - здоровы, в двух других семьях - по одному больному брату и по одной здоровой сестре; в четвертой семье - одна здоровая сестра. Бабушка пробанда со стороны матери здорова. Дед страдал дальтонизмом. Со стороны отца пробанда больных дальтонизмом не обнаружено. Определите у пробанда вероятность рождения ребенка с дальтонизмом, если она выйдет замуж за здорового мужчину.

Задачи для самостоятельного разбора на занятии:

Учебное пособие «Общая генетика и генетика человека», 2016, с. 40 №1-6, с.43-44 №1-2.

Работа 3. Разобрать по таблицам принципы и значение близнецового метода в генетике человека. Пользуясь таблицей конкордантности, рассчитать критерий «Н» - наследуемость (коэффициент Хольцингера) по формуле:

Н=(Кмз – Кдз)/(100-Кдз) * 100%

Конкордантность некоторых признаков человека у МЗ и ДЗ близнецов, в %

Признаки	Конкордантность	
	МЗ	ДЗ
Нормальные:		
Группы крови системы АВО	100	64
Форма бровей	100	51
Цвет глаз	99,5	28
Цвет волос	97	23
Папиллярные линии кистей рук	92	40
Патологические:		
Косолапость	23	2
Грыжа спинного мозга	77	33
Рахит	88	22
Синдром Дауна	89	7
Корь	95	87
Дифтерит	50	38
Эпилепсия	67	3
Ревматизм	37	7
Шизофрения	67	18

Сделать вывод о роли наследственности в возникновении признака. При значениях Н, близких к нулю, считают, что определяющую роль в развитии признака играют факторы внешней среды. При значениях Н больше 70% решающую роль в развитии признака играют генетические факторы. При значениях Н, близких к 50%, считается, что признак развивается под действием факторов внешней среды на фоне генетической предрасположенности.

Работа 4. Провести анализ данных близнецового метода. Для этого определите относительную роль наследственности и среды в формировании приведенных ниже признаков. Для каждого заболевания рассчитайте коэффициент наследуемости (Хольцингера). Результаты запишите в альбом.

Частота заболеваемости второго близнеца в случае заболевания первого (по Риду)

	Конкордантность (в%)					
	Эндемический зоб	Заячья губа	Врожд. сужение привратника	Шизофрения	Сахарный диабет	Болезнь Дауна
Дизиготные близнецы (DZ)	70	5	3	13	18	7
Монозиготные близнецы (MZ)	71	33	67	80	65	89
Наследуемость (Н)						
Вывод:						

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Основные направления генетики человека.
2. Генетика человека и евгенические программы.
3. Типы и варианты наследования признаков.
4. Методы изучения наследственности человека: генеалогический, близнецовый, биохимический, их сущность, возможности и значение.
5. Медико-генетические аспекты брака.

3) Решить генетические задачи и выполнить задания в альбоме.

Работа 1. На рис. 1 дана родословная семьи с близорукостью. Перенесите рисунок в альбом, проанализируйте данные родословной и определите:

1. тип наследования признака;
2. вероятные генотипы членов родословной;
3. вероятность рождения больных детей в семье от брака 3 и 6.

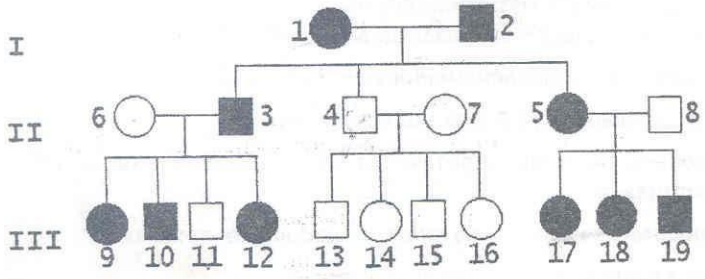


Рис. 1. Родословная семьи с близорукостью.

Работа 2. На рис. 2 дана родословная семьи с врожденной глухотой. Перенесите рисунок в альбом. Определите:

1. тип наследования признака;

2. вероятные генотипы членов родословной;
3. вероятность рождения здоровым 3-го ребенка от брака 3 и 7;
4. вероятность рождения больных детей от брака 11 и 12.

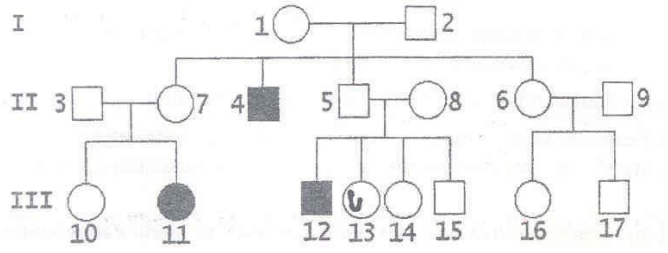


Рис. 2. Родословная семьи с врожденной глухотой.

Работа 3. Проанализируйте родословную семьи с гемофилией (рис. 3).

Определите:

1. тип наследования признака;
2. вероятные генотипы членов родословной;
3. вероятность рождения больных и здоровых детей от брака 1 и 2; 5 и 9.

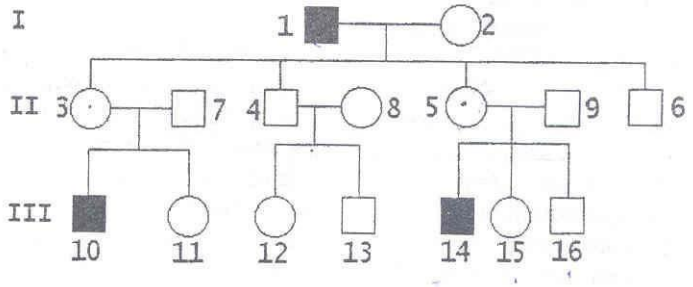


Рис. 3. Родословная семьи с гемофилией.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Биология: учебник для вузов в 2-х ч. / под ред. В.Н. Ярыгина.- М.: Высш. шк., 2014, 2008
2. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой: учебник.- М.: Медицина, 2011

Дополнительная:

1. Биология: руководство к лабораторным занятиям / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
2. Общая генетика и генетика человека: учебное пособие / сост. Е.В. Коледаева, Н.Е. Родина. – Киров, 2016. – 69 с.
3. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).
4. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).

Раздел 2. Генетика.

Тема 2.6. Методы изучения генетики человека. Этапы и возможности цитогенетических методов в генетике человека.

Цель: Познакомиться с цитогенетическими методами изучения наследственности человека; показать их значение для диагностики, прогнозирования и профилактики наследственных болезней.

Овладеть принципами анализа кариотипа.

Задачи:

1.Изучить принципы и возможности цитогенетических методов в генетике человека.

2.Составить и проанализировать кариотип человека в норме и при патологии.

3. Провести определение полового хроматина в клетках слизистой щеки.

Обучающийся должен знать:

А) до изучения темы:

1. Принципы и возможности использования цитогенетических методов.
2. Цитогенетическую характеристику основных хромосомных синдромов.

Б) после изучения темы:

1. Этапы интерфазного и метафазного цитогенетических методов.
2. Этапы медико-генетического консультирования.

Обучающийся должен уметь:

1.Проводить анализ кариотипа человека по хромосомному набору.

2.Проводить экспресс-анализ по половым хромосомам.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе. Навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения и решения генетических задач. Методами изучения наследственности человека. Медико-биологическим понятийным аппаратом.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. С какой целью используется цитогенетический метод в генетике человека?
2. Значение интерфазных методов.
3. Этапы и значение метафазных методов в генетике человека.

2. Практическая подготовка.

1) Выполнение практических заданий:

Работа 1. Используя таблицы, разобрать принципы и возможности цитогенетических методов исследования в генетике человека.

К цитогенетическим методам исследования относятся:

1. Микроскопическое изучение кариотипа человека в норме и при патологии на стадии метафазы митоза (метафазный метод);
2. Микроскопические методы определения Х и У-полового хроматина в интерфазных клетках эпителия слизистой ротовой полости или в нейтрофилах (интерфазный метод).

Работа 2. Определение полового хроматина в ядрах клеток слизистой щеки.

Обкусайте слизистую оболочку щёки и сполосните рот водой. Сделайте легкий соскоб слизистой оболочки щеки шпателем, после чего из полученного материала приготовьте мазок на предметном стекле. Для фиксации препарата опустите его на 5-10 минут в стеклянный стакан со смесью спирта и эфира. По окончании фиксации покрасьте препарат орсеином, накройте покровным стеклом и рассмотрите под микроскопом с иммерсионным объективом.

В поле зрения увидите эпителиальные клетки слизистой оболочки с хорошо прокрашенными ядрами. В последних можно заметить половой хроматин в виде крупных хроматиновых глыбок, прилегающих к ядерной оболочке и имеющих форму овала, зубчика или диска.

Зарисуйте препарат. На рисунке должны быть обозначены: 1) цитоплазма клетки; 2) ядерная оболочка; 3) половой хроматин.

Работа 3. Составление и анализ кариотипа человека. Из разрезанных хромосом составьте кариотип человека согласно Денверской системе классификации и сравните его с идиограммой здорового человека.

Алгоритм анализа хромосомного комплекса (кариограммы):

1. Определить общее число хромосом;

2. Определить число аутосом;

3. Определить число половых хромосом и назвать их;

4. Определить пол обследуемого;

5. Дать заключение: норма или наследственная патология (какая). Запишите кариотип.

6. Назвать характерные симптомы данной хромосомной болезни.

При распределении хромосом следует учитывать их размеры, положение центромеры (центромерный индекс), наличие спутников. Распределение хромосом идет в убывающем порядке от крупных к мелким с разделением на 7 групп:

Группа A: 1-3 пары. Крупные метацентрические хромосомы.

Группа B: 4-5 пары. Крупные субметацентрические хромосомы.

Группа C: 6-12 пары. Средние субметацентрические хромосомы.

Группа D:13-15 пары. Средние акроцентрические хромосомы, имеющие спутников.

Группа E: 16-18 пары. Мелкие субметацентрические хромосомы; 16-17 пары имеют вторичную перетяжку вблизи центромеры.

Группа F: 19-20 пары. Мелкие метацентрические хромосомы.

Группа G: 21-22 пары. Мелкие акроцентрические хромосомы, на коротком плече имеют спутник.

Х-хромосома относится к группе С, сходна с 6-ой и 7-ой парами.

Y-хромосома - маленькая акроцентрическая, сходна по размерам и форме с хромосомами 21-ой и 22-ой пар, но отличается от них отсутствием спутников и наличием вторичной перетяжки в середине длинного плеча.

При работе следует вначале выделить хромосомы, принадлежащие к группам А и В, далее найти хромосомы групп D, G, E и F. В последнюю очередь следует выделить хромосомы группы С и половые хромосомы.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Этапы и возможности интерфазных методов в генетике человека.
2. Этапы и возможности метафазных методов в генетике человека.
3. Цитогенетическая характеристика основных хромосомных синдромов.
4. Методы пренатальной диагностики наследственных болезней.
5. Принципы медико-генетического консультирования.

3). Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

Выбрать правильный ответ (ответы).

1. Кариотип человека преимущественно изучают в периоде митотического цикла:
1)пресинтетическом, 2)профазе, 3)метафазе, 4)анафазе.
2. Денверская классификация хромосом основана на: 1) дифференциальном окрашивании хромосом, 2)определении размеров хромосом и положении центромеры, 3)выявлении локализации генов.
3. Парижская классификация хромосом основана на: 1) дифференциальном окрашивании хромосом, 2)определении размеров хромосом и положении центромеры, 3)выявлении локализации генов, 4) определении числа хромосом.
4. Интерфазный метод цитогенетического анализа используется для: 1) определения числа Х-хромосом, 2)определения числа аутосом, 3)определения числа У-хромосом, 4) построения генетических карт.
5. При синдроме Клайнфельтера в кариотипе выявляется: 1)две Х-хромосомы, 2)одна Х-хромосома, 3) три Х-хромосомы, 4)две У-хромосомы.
6. С помощью цитогенетического метода диагностируются: 1) фенилкетонурия, 2)синдром Дауна, 3)гемофилия, 4)синдром Шерешевского-Тернера; 5)синдром «кошачьего крика».
7. При синдроме Шерешевского-Тернера определяется: 1)одна глыбка полового хроматина, 2)две глыбки полового хроматина, 3)три глыбки полового хроматина, 4) половой хроматин не обнаруживается.

8. *Установите соответствие*: КАРИОТИП: 1)47,ХХУ , 2)47,ХХХ, 3)47, +13
СИНДРОМ: а)Дауна, б)Клайнфельтера, в)Трипло-Х, г)Эдвардса, д)Патау.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Биология: учебник для вузов в 2-х ч. / под ред. В.Н. Ярыгина.- М.: Высш. шк., 2014, 2008
2. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой: учебник.- М.: Медицина, 2011

Дополнительная:

1. Биология: руководство к лабораторным занятиям / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
2. Общая генетика и генетика человека: учебное пособие / сост. Е.В. Коледаева, Н.Е. Родина. – Киров, 2016. – 69 с.
3. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).
4. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).

Раздел 2. Генетика.

Тема 2.7: Коллоквиум по теме «Генетика».

Цель: Проверить теоретическую подготовку студентов по генетике и умение использовать теоретические данные для решения конкретных ситуационных генетических задач.

Задачи:

1. Оценить уровень теоретических и практических знаний студентов по разделу «Генетика».

Обучающийся должен знать:

1. Аллельные и неаллельные гены. Виды взаимодействия генов в генотипе.
2. Множественный аллелизм. Группы крови человека. Наследование групп крови.
3. Моногенное и полигенное наследование. Особенности аутосомного и сцепленного с полом наследования.
4. Хромосомная теория наследственности. Сцепление генов. Кроссинговер как механизм, определяющий нарушение сцепления генов.
5. Генетика пола. Хромосомный механизм определения пола. Наследование признаков, сцепленных с полом.
6. Изменчивость, её виды. Фенотипическая изменчивость. Норма реакции признака. Экспрессивность и пенетрантность признака.
7. Модификационная изменчивость. Вариационно-статистический метод изучения модификационной изменчивости.
8. Генотипическая изменчивость. Мутации, их классификация и механизмы возникновения. Медицинское и эволюционное значение мутаций.
9. Генные мутации. Причины и механизмы возникновения генных мутаций. Генные болезни.
10. Хромосомные мутации, их классификация. Механизмы возникновения хромосомных мутаций. Роль хромосомных мутаций в патологических состояниях человека и эволюционном процессе.
11. Геном, кариотип, их характеристика. Механизмы поддержания постоянства кариотипа в ряду поколений организмов.
12. Геномные мутации, механизмы возникновения. Классификация геномных мутаций. Биологические антимутационные механизмы.
13. Особенности человека как объекта генетических исследований. Методы изучения генетики человека.
14. Популяционно-статистический метод в генетике человека. Закон Харди-Вайнберга и его применение для популяций человека.

15. Генеалогический метод изучения генетики человека. Особенности наследования признаков в родословных с аутосомно-доминантным, аутосомно-рецессивным, Х-сцепленным и Y-сцепленным типах наследования.

16. Близнецовый метод изучения генетики человека, возможности метода. Определение соотносительной роли наследственности и среды в развитии признаков и патологических состояний человека.

17. Цитогенетический метод изучения генетики человека. Денверская и Парижская классификация хромосом. Возможности идентификации хромосом человека.

18. Медико-генетические аспекты брака. Кровнородственные браки. Медико-генетическое консультирование. Пренатальная диагностика наследственных заболеваний человека.

Обучающийся должен уметь:

1. Решать ситуационные генетические задачи.

2. Проводить анализ кариотипа в норме и при патологии по предложенному хромосомному комплекту.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе. Навыками письменного аргументированного изложения собственнойточки зрения и решения генетических задач. Методами изучения наследственности человека. Медико-биологическим понятийным аппаратом.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Ген как структурная и функциональная единица наследственности. Свойства генов.
2. Особенности взаимодействия аллельных и неаллельных генов. Значение. Примеры.
3. Моногенное и полигенное наследование. Особенности аутосомного и сцепленного с полом наследования. Примеры.
4. Сцепленное наследование. Кроссинговер как механизм, определяющий нарушение сцепления генов.
5. Изменчивость, её виды. Фенотипическая изменчивость. Экспрессивность и пенетрантность признака.
6. Генотипическая изменчивость. Мутации, их классификация и механизмы возникновения. Медицинское и эволюционное значение мутаций. Примеры.
7. Особенности изучения генетики человека. Основные методы генетики человека.
8. Сущность и значение генеалогического метода.
9. Типы аутосомного и сцепленного с полом наследования и их особенности. Примеры.
10. Близнецовый метод изучения генетики человека, его значение. Определение соотносительной роли наследственности и среды в развитии признаков и патологических состояний человека.
11. Цитогенетические методы изучения генетики человека. Денверская и Парижская классификация хромосом. Возможности идентификации хромосом человека.
12. Пренатальная диагностика. Методы и возможности.
13. Понятие о наследственных болезнях человека. Классификация. Примеры.
14. Медико-генетические аспекты брака. Кровнородственные браки.
15. Медико-генетическое консультирование и его роль в профилактике, диагностике и лечении наследственной патологии человека.

2. Практическая подготовка.

1. Письменные ответы на контрольные вопросы и генетические задачи. Итоговая работа включает 15 вариантов по 10 вопросов и генетических задач.
2. Собеседование по теме коллоквиума.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Основные понятия генетики (наследственность, наследование, доминантность, рецессивность, аллельные гены, гомо- и гетерозиготность).
2. Понятие о фенотипе и генотипе. Важнейшие свойства генов.
3. Методы генетического анализа. Гибридологический метод изучения наследственности.
4. Законы Г.Менделя, их цитологические основы.
5. Статистический характер законов Менделя. Правила вероятности.
6. Менделирующие признаки человека.
7. Типы взаимодействия аллельных генов.
8. Закономерности наследования групп крови у человека по системе АВО и резус - фактору.
9. Типы взаимодействия генов из разных аллельных пар (комплементарность, полимерия, эпистаз).
10. Плейотропия. Примеры плейотропного действия генов у человека.
11. Генетический механизм, лежащий в основе наследования признаков при взаимодействии генов.
12. Роль наследственности и среды в формировании фенотипа. Понятие экспрессивности и пенетрантности.
14. Хромосомная теория наследственности.
15. Полное и неполное сцепление генов. Кроссинговер.
16. Особенности наследования признаков, сцепленных с полом.
17. Биологическое значение явления сцепления генов и кроссинговера.
18. Основные направления генетики человека.
19. Генетика человека и евгенические программы.
20. Типы и варианты наследования признаков.
21. Методы изучения наследственности человека: генеалогический, цитогенетический, близнецовый, биохимический: их сущность, возможности и значение.
22. Хромосомный механизм генетического определения пола.
23. Генные мутации и их последствия для человека. Механизмы возникновения генных мутаций.
24. Виды хромосомных мутаций и их последствия для человека.
25. Виды геномных мутаций и их последствия для человека.
26. Основные механизмы возникновения хромосомных и геномных мутаций.
27. Генетическая характеристика основных синдромов: "кошачьего крика", Дауна, Эдвардса, Патау, Шерешевского-Тернера, Клайнфельтера, трипло-Х и полисомии по Y-хромосоме.
28. Значение соматических мутаций для человека.
29. Медико-генетический аспект брака. Понятие инбридинга, аутбридинга, инцестных браков.
30. Принципы медико-генетического консультирования.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Биология: учебник для вузов в 2-х ч. / под ред. В.Н. Ярыгина.- М.: Высш. шк., 2014, 2008
2. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой: учебник.- М.: Медицина, 2011

Дополнительная:

1. Биология: руководство к лабораторным занятиям / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
2. Общая генетика и генетика человека: учебное пособие / сост. Е.В. Коледаева, Н.Е. Родина. – Киров, 2016. – 69 с.
3. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).
4. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое

пособие / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).

Раздел 3. Биология развития.

Тема 3.1: Общие закономерности онтогенеза.

Цель: Изучить типы и особенности индивидуального развития животных и человека на различных этапах онтогенеза; провизорные органы амниот и их функции.

Задачи:

1. Изучить основные этапы эмбриогенеза (оплодотворение, дробление, гаструляцию, гисто- и органогенез).
2. Изучить влияние факторов внешней среды на эмбриональное развитие и роль профилактической медицины в предупреждении возникновения пороков развития у человека.

Обучающийся должен знать:

А) до изучения темы:

1. Типы яйцеклеток и соответствующие им типы дробления.
2. Основные этапы и способы гаструляции.
3. Производные зародышевых листков.

Б) после изучения темы:

1. Строение различных видов бластул.
2. Особенности гаструляции млекопитающих и человека.
3. Особенности органогенеза позвоночных.
4. Механизмы формирования пороков развития человека.
5. Основные механизмы онтогенеза.
6. Критические периоды развития.
7. Провизорные органы человека.

Обучающийся должен уметь:

1. Идентифицировать на микропрепаратах стадии дробления, бластулы и гаструлы.
2. Определять на микропрепаратах стадии органогенеза, производные зародышевых листков.
3. Уметь объяснять возникновение ряда врожденных пороков развития нарушением общих и частных механизмов морфогенеза.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе. Навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения. Навыками микроскопирования. Медико-биологическим понятийным аппаратом.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Периодизация онтогенеза.
2. Начальные этапы эмбрионального развития. Способы и механизмы дробления, типы бластул.
3. Способы гаструляции и строение гаструлы.
4. Первичный органогенез у представителей типа Хордовые.
5. Производные зародышевых листков.
6. Особенности эмбрионального развития человека.
7. Провизорные органы человека.

2. Практическая подготовка.

1) Выполнение практических заданий

Работа 1. На микропрепарате изучить стадии дробления яйцеклетки морского ежа

Препарат представляет собой результат деления изолецитального яйца морского ежа. Бластомеры одинаковые по форме и размерам. Обратите внимание на то, что бластомеры при каждом последующем дроблении не увеличиваются в размерах, а становятся в 2 раза меньше, что свидетельствует об отсутствии их роста в короткой интерфазе.

Рассмотрите и зарисуйте зародыш на стадии 2-х и 4-х бластомеров.

Работа 2. На микропрепарате изучить бластулу морского ежа

На том же препарате найдите делящееся яйцо, в котором видна полость (бластоцель), окруженная одним слоем мелких почти одинаковых зародышевых клеток (бластодерма). Зарисуйте препарат и обозначьте: 1) бластодерма; 2) бластоцель.

Работа 3. На микропрепарате изучить дробление яйцеклетки лягушки

Стадия 4-х бластомеров. Обратите внимание на неравномерное деление яйцеклетки. На одном (анимальном) полюсе бластомеры мельче, чем на другом (вегетативном) полюсе. Мелкие бластомеры (микромеры) имеют меньше желтка, чем крупные бластомеры (макромеры). Зарисуйте препарат, обозначив микромеры и макромеры.

Работа 4. На микропрепарате изучить бластулу лягушки

Препарат представляет собой результат завершения полного неравномерного дробления умеренно телолецитального яйца - амфибластулу. Бластодерма состоит из клеток разного размера. На анимальном полюсе находятся мелкие клетки-микромеры, из которых позже формируется экто- и мезодерма. На вегетативном полюсе - крупные клетки-макромеры - материал будущей энтодермы. Внутри бластулы находится полость - бластоцель. Рассмотрите препарат и зарисуйте. Обозначьте: 1) бластомеры вегетативного полюса; 2) бластомеры анимального полюса; 3) бластоцель.

Работа 5. На микропрепарате изучить раннюю гаструлу лягушки

Гаструляция у амфибий идет по типу инвагинации (впячивание) и эпиболии (нарастание одних клеточных масс на другие) и завершается закрытием бластопора желточной (энтодермальной) пробкой. Зарисуйте препарат и обозначьте: 1) дорсальная губа; 2) вентральная губа; 3) желточная пробка.

Работа 6. На микропрепарате изучить нейрулу лягушки - поперечный срез

Сориентируйте препарат так, чтобы нервная трубка располагалась в верхней части поля зрения микроскопа, над хордой. С поверхности весь зародыш покрыт эктодермой, под ней на дорзальной стороне зародыша находится нервная трубка, имеющая на срезе форму овала. Её клетки однородны и их ядра лежат на разных уровнях, образуя несколько рядов. Внутри нервной трубки виден просвет (невроцель). Под нервной трубкой располагается хорда в виде круга. По обе стороны от хорды виден клеточный материал сомитов. В вентральном направлении сомиты, сужаясь, переходят в боковые пластинки (спланхнотомы), расположенные между эктодермой и энтодермой вторичной кишки. Вентральнее хорды всю центральную часть зародыша занимает вторичная кишка. Её стенки представлены крупными клетками, богатыми желтком. Они расположены в области, прилежащей к хорде, в один слой, а по бокам и на вентральной стороне кишки - в несколько слоев.

Зарисуйте и обозначьте: 1) эктодерма; 2) нервная трубка; 3) невроцель; 4) хорда; 5) сомиты; 6) спланхнотом; 7) энтодерма; 8) полость вторичной кишки.

Работа 7. На микропрепарате зародыша курицы изучить дифференцировку мезодермы на сомиты, хорду, нервную трубку

Сориентируйте препарат так, чтобы в верхней части поля зрения микроскопа располагался срез нервной трубки. Он располагается по средней линии зародыша и имеет форму овала. Боковые стенки нервной трубки утолщены, поэтому полость внутри нее (невроцель) имеет вид узкой щели. Под нервной трубкой найдите хорду в виде круга. Спинная (дорзальная) сторона зародыша покрыта эктодермой. Её клетки расположены в несколько рядов и образуют сплошной пласт, более тонкий над нервной трубкой. Под хордой и далее в стороны вентральная поверхность зародыша покрыта энтодермой. По бокам от нервной трубки и хорды залегают сомиты. Они еще не дифференцированы. Между сомитами имеется полость - вторичная полость тела (целом)

Зарисуйте препарат и обозначьте: 1) эктодерма; 2) нервная трубка; 3) хорда; 4) сомит; 5) целом.

Работа 8. На микропрепарате изучить образование туловищных складок цыпленка



На демонстрационном препарате найдите основные зародышевые ткани и органы высших хордовых животных (амниот). В верхней части поля зрения располагается нервная трубка с невроцелем. Под нервной трубкой лежит хорда. С дорсальной стороны (над нервной трубкой) зародыш покрыт эктодермой. Под хордой справа и слева видны парные разрезы аорт. В их полостях можно увидеть первичные эритроциты. Вентральная поверхность зародыша покрыта тонким слоем энтодермы, которая образует по средней линии заметное вдавление - кишечный желобок. По бокам от нервной трубки и хорды залегают сомиты. Они уже дифференцированы. В сомитах можно выделить наружную, дорсолатеральную часть, обращенную к эктодерме - это дерматом, зачаток соединительнотканного слоя кожи - дермы. На препарате выглядит в виде темной пластинки. Вентромедиальная часть сомита, прилежащая к хорде, состоит из наиболее рыхло расположенных клеток. Это склеротом - зачаток позвоночника. Центральная часть сомита представляет собой миотом - зачаток поперечно-полосатой мускулатуры.

В латеральных частях сомиты переходят в сегментные ножки, в которых располагается нефротом - зачаток выделительной системы. На срезе выглядит как округлое образование. Сегментная ножка переходит в боковые листки мезодермы. Между ними находится вторичная полость тела - целом. Латерально сегментные ножки переходят в туловищную складу, отграничивающую тело зародыша от внезародышевых частей. Продолжением туловищных складок служат амниотические валики, образующие амниотическую оболочку. Изучите препарат и найдите части зародыша, зарисуйте в альбом и подпишите.

Работа 9. Заполните таблицу «Органогенез у млекопитающих»

Органогенез у млекопитающих

Зародышевые листки	**Зачатки образующихся органов**
1. Эктодерма 2. Энтодерма 3. Мезодерма	

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Предмет биологии развития.
2. Типы индивидуального развития.
3. Периоды онтогенеза.
4. Стадии эмбрионального развития.
5. Стадии постэмбрионального развития.
6. Взаимосвязь процессов дробления и гаструляции от типа строения яйца.
7. Способы гаструляции.

8. Типы плаценты у млекопитающих.
9. Провизорные органы у высших позвоночных.
10. Гистогенез и органогенез.

3). Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

Выбрать правильный ответ (ответы).

1. Способ образования мезодермы у беспозвоночных: 1) телобластический, 2) энтероцельный, 3) эктодермальный, 4) энтодермальный.
2. Функция желточного мешка у млекопитающих: 1) сократительная, 2) трофическая, 3) кроветворная, 4) водная среда.
3. Гаструляция у амфибий протекает путем: 1) эпиболии, 2) имиграции, 3) деляминации, 4) инвагинации.
4. К производным мезодермы относятся: 1) эпителиальная ткань, 2) соединительная ткань, 3) мышечная ткань, 4) нервная ткань.
5. Яйцеклетка, содержащая большое количество желтка на одном полюсе, называется: 1) олиголецитальная, 2) изолецитальная, 3) телолецитальная, 4) центролецитальная.
6. Способ деления клеток на стадии дробления: 1) амитоз и митоз, 2) митоз (только), 3) мейоз (только), 4) амитоз, митоз, мейоз
7. В процессе нейруляции у зародыша формируется: 1) эктодерма, 2) нервная трубка, 3) хорда, 4) первичная кишка, 5) вторичная кишка.
8. Равновероятная способность бластомеров на ранних этапах дробления развиваться в целый организм – это: 1) детерминация, 2) тотипотентность, 3) дифференцировка, 4) интеграция.

4) Перепишите в альбом и заполните таблицу:

Таблица 1

Характеристика основных стадий онтогенеза

Периоды и стадии онтогенеза	Ланцетник	Амфибии	Рептилии, птицы	Млекопитающие
1. Эмбриональный период: • тип яйцеклетки а) по количеству желтка б) по расположению желтка • тип дробления • тип бластулы + рисунок бластулы • тип гаструляции а) ранняя б) поздняя • комплекс осевых зачатков органов • провизорные органы (внезародышевых) • наличие плаценты (тип плаценты) 2. Постэмбриональный период: • тип развития				

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Биология: учебник для вузов в 2-х ч. / под ред. В.Н. Ярыгина.- М.: Высш. шк., 2014, 2008
2. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой: учебник.- М.: Медицина, 2011

Дополнительная:

1. Биология: руководство к лабораторным занятиям / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
2. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с.: ил. (ЭБС «Консультант

студента»).
3. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).
4. Основы общей и сравнительной эмбриологии: Учебное пособие/ сост.: Е.В. Коледаева, В.Б. Зайцев, И.Н. Гамулинская. – Киров: Кировская ГМА.- 2008.-68с.

Раздел 3. Биология развития.

Тема 3.1. Регуляция онтогенеза.

Цель: Изучить основные механизмы регуляции онтогенеза; влияние вредных факторов на организм человека и механизмы образования пороков развития.

Задачи:

1. Изучить основные факторы регуляции развития плацентарных млекопитающих;
2. Изучить основные механизмы эмбриогенеза;
3. Изучить тератогенные факторы среды и их значение в формировании пороков человека.

Обучающийся должен знать:

А) до изучения темы:

1. Основные механизмы онтогенеза;
2. Основные факторы регуляции развития плацентарных млекопитающих;

3.Воздействие вредных факторов среды на зародыш.

Б) после изучения темы:

1. Ведущие механизмы эмбриогенеза на разных стадиях развития;
2. Особенности генетической, нервной и гуморальной регуляции развития;
3. Роль тератогенных факторов среды в формировании пороков развития;
4. Классификация пороков развития.

Обучающийся должен уметь:

1. Объяснять механизмы возникновения пороков развития.
2. Объяснять роль влияния тератогенных факторов на критические периоды онтогенеза.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе. Навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения. Медико-биологическим понятийным аппаратом.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Основные механизмы онтогенеза.
2. Генетическая регуляция дифференцировки.
3. Клеточные процессы в период в период дробления, гаструляции, органогенеза.
4. Критические периоды развития и значение тератогенных факторов среды в формировании пороков развития человека.
5. Классификация пороков развития.
6. Межклеточные взаимодействия в онтогенезе.

2. Практическая подготовка.

1) Выполнение практических заданий

Работа 1. Основные факторы регуляции развития плацентарных млекопитающих.

Перепишите таблицу в альбом.

	Виды регуляции					
	Генетическая регуляция	**Контактные взаимодейст**	**Эмбриональная**	**Морфо генетич**	**Нервная регуляц**	**Гормональная**

Периоды онтогенеза		вия клеток	индукция	еские поля	ия	регуляц ия
Прогенез	+					
Эмбриогенез:						
зигота	+ Геном матери					
стадия дробления	+	+				
бластула	+	+				
гаструляция	+	+	+	+		
органогенез	+	+	+	+	+	+

Работа 2. Генетическая регуляция развития организма.

Разберите схему и зарисуйте модель каскадной эмбриональной индукции.

На рис. 1 представлена одна из моделей генетической регуляции развития организма. Эта модель объясняет определенную смену стадий онтогенеза путем последовательной активации соответствующих стадиоспецифических генов. Так, сенсорный («главный») ген (С) взаимодействует с геном-интегратором (И), продукт деятельности которого является индуктором структурных генов $СГ_1$ и $СГ_2$. В свою очередь, продукт деятельности структурного гена $СГ_2$ через промотор $П_2$ индуцирует структурные гены $СГ_3$ и $СГ_4$ и т.д.

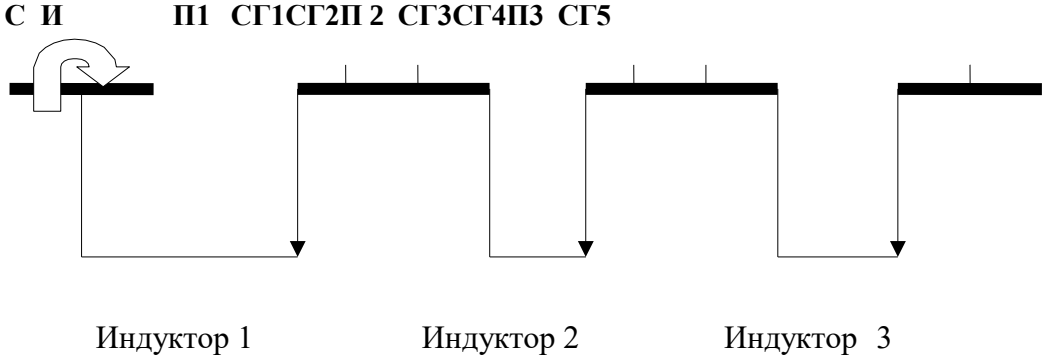


Рис. 1. Модель генетической каскадной регуляции развития организма.

Работа 3. Основные механизмы эмбриогенеза.

По таблице и рисункам разберите основные механизмы эмбриогенеза. Перепишите таблицу.

Механизм	Образование нормальных структур (примеры)	Последствия нарушений (примеры)

Деление клеток	Обеспечивает дробление и образование бластулы	Гибель эмбриона на стадии дробления
Миграция (перемещения) клеток	Имеет большое значение, начиная с процесса гаструляции. Образование нервной трубки.	Нарушение образования гаструлы, грубые пороки развития нервной трубки
Эмбриональная индукция	Хордо-мезодерма индуцирует развитие нервной трубки	Отсутствие нервной трубки и гибель эмбриона
Избирательная пролиферация клеток	Закладка зачатков отдельных органов	Отсутствие органа или его доли, например слюнной железы
Избирательная клеточная гибель	Гибель эпителиальных клеток при слиянии небных зачатков, носовых отростков	Расщелина твердого неба, расщелина верхней губы
Сортировка клеток и адгезия (избирательная слипаемость клеток одного типа)	Слияние зачатков структур лица (небных отростков)	Расщелина твердого неба, расщелина верхней губы
Клеточные сгущения	Образование мезодермальных зачатков зубов	Отсутствие зубов, дополнительные зубы

Работа 4. Гормональная регуляция развития.

Изучите и перепишите в альбом таблицу:

Гормональная регуляция развития челюстно-лицевой области

Источник образования гормона	**Гормоны**	**Основные эффекты**
Гипофиз	Соматотропный гормон	В постнатальном периоде регулирует рост, формирование структур лица
Щитовидная железа	Тироксин	Регулирует развитие головного мозга, рост и пропорции тела и структур челюстно-лицевой области
Гонады	Половые гормоны	Обусловливают развитие вторичных половых признаков, в том числе и челюстно-лицевой области.

Работа 5. Критические периоды развития и тератогенные факторы среды.

Критические периоды – периоды максимальной чувствительности зародыша к повреждающим воздействиям. У человека выделяют следующие критические периоды:

- имплантация (7-8 –ой день внутриутробного развития);
- плацентация (14-15-ый день);
- 3-8-ая неделя (развитие осевого комплекса зачатков органов);
- роды (40 недель).

Кроме того, каждый орган имеет свои критические периоды, во время которых он наиболее чувствителен к воздействию тератогенных факторов (для головного мозга – 23-28-ой день, когда происходит образование нервной пластинки и обособление головного и спинного мозга). Изучите таблицу.

Сроки возникновения некоторых аномалий развития эмбрионов и плодов человека

Таблица

Форма аномалии	Сутки развития

Анэнцефалия - отсутствие головного мозга, свода костей черепа.....	26
Менингомиелоцеле - выбухание оболочек и тканей спинного мозга сквозь дефект в позвоночнике.....	28
Экстрофия мочевого пузыря - отсутствие нижней части передней брюшной стенки и передней стенки мочевого пузыря. Дефект брюшной стенки замещен задней стенкой мочевого пузыря с отверстиями мочеточников...	30 36
Губа расщепленная (заячья) - дефект развития верхней губы.....	6 недель
Атрезия и свищи прямой кишки, возникновение диафрагмальной грыжи, дефект межжелудочковой перегородки сердца.....	9 - 10 недель
Расщелина верхней челюсти и неба.....	10 недель
Грыжа пуповинная (омфалоцеле) - из-за дефекта брюшной стенки наружу выходят внутренние органы, покрытые истонченными тканями пуповины.....	12 недель 7 - 10 месяцев
Гипоспадия - отсуствие у детей мужского пола дистальной части мочеиспускательного канала, а его наружное отверстие находится в мошонке или промежности; у детей женского пола - отверстие мочеиспускательного канала открывается во влагалище.....	
Крипторхизм - задержка опущения яичек в мошонку.....	

Тератогенные факторы – факторы, нарушающие нормальный ход эмбриогенеза и приводящие к формированию пороков развития:

Физические	**Химические**	**Биологические**
Ионизирующая радиация УФ-излучение Электромагнитное излучение Температура	Алкоголь Наркотики Никотин Пестициды Некоторые лекарственные вещества, пищевые добавки, консерванты, косметические средства	Вирусы гриппа, краснухи Живые вакцины Плесневые грибы Некоторые простейшие (токсоплазма)

Работа 6. Классификация и механизмы образования пороков развития.

Изучите и перепишите.

1)***По этиологическому признаку:***

- наследственные (генеративные мутации, мутации в зиготе);
- ненаследственные (в результате действия тератогенных факторов).

2) ***По периоду онтогенеза***:

- гаметопатии (патология, связанная с изменениями в процессе гаметогенеза, оплодотворения или первых стадий дробления зиготы);
- бластопатии (до 15 дня);
- эмбриопатии (до конца 8-ой недели);
- фетопатии (от 9 недель до родов).

Профилактика такой патологии включает медико-генетическое консультирование супружеских пар, имеющих риск рождения ребенка с наследственной болезнью, диспансерное наблюдение женщин с ранних сроков беременности в женской консультации, рациональное питание, предотвращение вредных влияний на организм беременной.

3. Решить ситуационную задачу:

В результате тератогенного воздействия в эмбриогенезе произошло нарушение адгезии клеток зачатков структур лица – небных отростков, а также носовых отростков между собой и с верхнечелюстными отростками. Назовите последствия нарушений межклеточных взаимодействий.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Основные механизмы онтогенеза: дифференциация, детерминация, тотипотентность, интеграция, эмбриональная индукция.
2. Генетическая регуляция дифференцировки.
3. Клеточные процессы в период дробления, гаструляции, органогенеза.
4. Критические периоды развития.
5. Тератогенные факторы среды и их значение в формировании пороков развития человека.
6. Классификация пороков развития.

3). Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

Выберите правильный ответ (ответы):

1. Генетическая регуляция онтогенеза у позвоночных осуществляется путем:

А)уменьшения числа генов в процессе развития, б)репрессии генов, в)дерепрессии генов, г)дерепрессии и репрессии генов.

2. Гормональная регуляция развития у млекопитающих начинается в период:

А)гаструляции, б)дробления, в)гисто- и органогенеза, г)плодный.

3. Хордомезодерма является эмбриональным индуктором: а)вторичной кишки, б)нервной трубки, в)выделительной системы.

4. Синдактилия у человека возникает вследствие нарушения клеточных процессов: а)сгущения мезодермальных клеток, б)адгезии, в)избирательной гибели, г)миграции.

5. Критические периоды развития у человека: а)образование зиготы, б)имплантация, в) плацентация, г)дробление, д) роды.

6. Сущность механизма эмбриональной индукции: а)перемещение пластов клеток, б)репродукция клеток, в) сегрегация клеток, г)взаимодействие частей зародыша.

7. Механизмы возникновения наследственных пороков развития: а)мутации в клетках зачатков органов, б)генеративные мутации, в)нарушения закладки органов.

8. Механизмы возникновения ненаследственных пороков развития: а)мутации в клетках зачатков органов, б)генеративные мутации, в)нарушения закладки органов.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Биология: учебник для вузов в 2-х ч. / под ред. В.Н. Ярыгина.- М.: Высш. шк., 2014, 2008
2. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой: учебник.- М.: Медицина, 2011

Дополнительная:

1. Биология: руководство к лабораторным занятиям / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
2. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).
3. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).
4. Основы общей и сравнительной эмбриологии: Учебное пособие/ сост.: Е.В. Коледаева, В.Б. Зайцев, И.Н. Гамулинская. – Киров: Кировская ГМА.- 2008.-68с.

Раздел 4. Гомеостаз.

Тема 4.1. Гомеостаз. Регенерация и трансплантация органов и тканей.

Цель: Иметь представление о гомеостазе как свойстве живых систем, обеспечивающем самоподдержание стабильности организма.

Задачи:

1. Изучить основные виды гомеостаза и механизмы его поддержания.
2. Изучить основные закономерности физиологической и репаративной регенерации, значение для практической медицины.
3. Изучить виды трансплантации и ее практическое значение.
4. Рассмотреть изменение органов и систем органов в процессе старения.

Обучающийся должен знать:

1. Основные виды гомеостаза и механизмы его поддержания;
2. Закономерности физиологической и репаративной регенерации; факторы, стимулирующие регенерацию;
3. Медицинское значение регенерации органов и тканей;
4. Биологическую сущность и типы трансплантации, ее медицинское значение.
5. Гипотезы, объясняющие механизм старения.

Обучающийся должен уметь:

1. Подготовить доклад и написать реферат на заданную тему;
2. Объяснить причины и механизмы, приведшие к нарушению гомеостаза, и их последствия для организма.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе. Навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения. Медико-биологическим понятийным аппаратом.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Механизмы световой и темновой репарации.
2. Классификация видов гомеостаза.
3. Виды регенерации.
4. Гипотезы старения.
5. Лимит Хейфлика.
6. Ауто-, алло- и ксенотрансплантация, имплантация
7. Тканевая несовместимость и пути ее преодоления.

2. Практическая подготовка.

1) Представление и защита рефератов/докладов.

Темы рефератов/докладов:

1. Виды гомеостаза (генетический, физиологический, структурный):

а) Генетический гомеостаз, механизмы его поддержания (репликация, репарация, точное распределение генетического материала при митозе и мейозе, апоптоз). Нарушение генетического гомеостаза и его последствия;

б) Физиологический гомеостаз – поддержание внутренней среды организма;

в) Структурный гомеостаз – поддержание биологического постоянства и целостности биологической системы на разных уровнях организации.

2. Репарация как механизм поддержания генетического гомеостаза.

а) Виды и механизмы репарации.

б) Генные болезни человека, связанные с нарушением систем репарации.

3. Структурный гомеостаз:

а) Регенерация, как процесс поддержания морфофизиологической целостности биологических систем. Виды регенерации (физиологическая и репаративная);

б) Уровни физиологической регенерации;

в) Способы репаративной регенерации;

г) Основные клеточные источники регенерации.

4. Трансплантация как возможность восстановления структурного и физиологического гомеостаза:

а) виды трансплантации (ауто-, алло- и ксенотрансплантация, имплантация);

б) тканевая несовместимость и пути ее преодоления.

5. Старение и старость. Изменение органов и систем органов в процессе старения.

а) Проявления старения на молекулярно-генетическом, клеточном, тканевом, органном и организменном уровнях;

б) Гипотезы, объясняющие механизмы старения. Зависимость проявления старения от генотипа, условий и образа жизни;

в) Понятие о гериатрии.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Подготовить реферат/доклад по одной из предложенных тем:

1. Репарация как механизм поддержания генетического гомеостаза. Виды и механизмы репарации.
2. Генные болезни человека, связанные с нарушением систем репарации.
3. Физиологический гомеостаз как способ поддержание внутренней среды организма и его механизмы.
4. Понятие о физиологической регенерации как способе поддержания структурного гомеостаза. Уровни физиологической регенерации. Основные клеточные источники регенерации.
5. Способы репаративной регенерации. Понятие о регенеративной терапии.
6. Трансплантация как возможность восстановления структурного и физиологического гомеостаза. История трансплантации. Виды трансплантации (ауто-, алло- и ксенотрансплантация, имплантация).
7. Понятие о трансплантационном иммунитете. Тканевая несовместимость и пути ее преодоления.
8. Гипотезы, объясняющие механизмы старения. Зависимость проявления старения от генотипа, условий и образа жизни.
9. Проявления старения на молекулярно-генетическом, клеточном, тканевом, органном и организменном уровнях. Понятие о гериатрии.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Биология: учебник для вузов в 2-х ч. / под ред. В.Н. Ярыгина.- М.: Высш. шк., 2014, 2008
2. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой: учебник.- М.: Медицина, 2011

Дополнительная:

1. Биология: руководство к лабораторным занятиям / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
2. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).
3. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).

Раздел 5. Эволюционное учение.

Тема 5.1. Эволюционное учение.

Цель: Изучить историю становления и основные положения современного эволюционного учения; особенность действия эволюционных факторов в популяциях людей.

Задачи:

1. Рассмотреть краткие сообщения по предложенным заранее вопросам.

2. Провести дискуссию о механизмах и способах видообразования; проблемах современного эволюционного учения.

Обучающийся должен знать:

1. Основные методы изучения эволюционного процесса.
2. Основные положения эволюционной теории Ч.Дарвина;
3. Учение о микро- и макроэволюции;
4. Пути и способы видообразования.
5. Генетический полиморфизм и генетический груз популяций.

Обучающийся должен уметь:

1. Объяснять биологические особенности различных популяций человека с эволюционных позиций.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе. Навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения. Медико-биологическим понятийным аппаратом.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Основные методы изучения эволюционного процесса (палеонтологические, морфологические, эмбриологические и т.д.).
2. Этапы развития эволюционной теории.
3. Основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина.
4. Синтетическая теория эволюции (Четвериков С.С., Фишер Р.А., Шмальгаузен И.И.).
5. Учение о микроэволюции:

5.1. Популяция – элементарная эволюционная единица; экологическая и генетическая характеристики популяции.

5.2. Элементарные эволюционные факторы (мутационный процесс, популяционные волны, изоляция, дрейф генов, естественный отбор) и их роль в видообразовании.

5.3. Естественный отбор – главная движущая сила эволюции. Формы естественного отбора и его творческая роль.

6. Вид – результат микроэволюции. Структура и критерии вида. Пути и способы видообразования.
7. Макроэволюция – эволюция таксонов надвидового порядка.

7.1. Формы филогенеза: филетическая, дивергентная, конвергентная эволюция, параллелизм.

7.2. Направления эволюции групп. Аллогенез и идиоадаптация. Арогенез и ароморфозы.

7.3. Биологический прогресс и биологический регресс, их основные критерии.

7.4. Эмпирические правила эволюции групп.

2. Практическая подготовка.

1). Выступление с краткими докладами в ходе учебной дискуссии.

1. Основные методы изучения эволюционного процесса (палеонтологические, морфологические, эмбриологические и т.д.).
2. Этапы развития эволюционной теории.
3. Основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина.
4. Синтетическая теория эволюции (Четвериков С.С., Фишер Р.А., Шмальгаузен И.И.).
5. Учение о микроэволюции:
6. Вид – результат микроэволюции. Структура и критерии вида.
7. Пути и способы видообразования.
8. Макроэволюция – эволюция таксонов надвидового порядка.
9. Формы филогенеза: филетическая, дивергентная, конвергентная эволюция, параллелизм.
10. Направления эволюции групп. Аллогенез и идиоадаптация. Арогенез и ароморфозы.
11. Биологический прогресс и биологический регресс, их основные критерии.
12. Эмпирические правила эволюции групп.

2) Заполнить таблицы в альбоме:

Таблица № 1. Этапы развития эволюционного развития

Этапы	Основные положения учения	Авторы	Основное эволюционное значения
1Додарвиновский период. 2. Дарвиновский период. 3. Современный.			

Таблица № 2. Элементарные эволюционные факторы

Факторы	Их роль в видообразовании	Виды или формы	Примеры (не менее 3-х)
1. Мутационный процесс. 2. Популяционные волны. 3. Изоляции. 4. Дрейф генов. 5. Естественный отбор.			

Таблица № 3. Формы филогенеза

Формы	Характеристика	Примеры
1. Филетическая 2.Дивергентная 3. Конвергентная 4. Параллелизм		

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Понятие микро- и макроэволюции.

2. Популяция и ее основные характеристики. Закон Харди-Вайнберга; содержание и его математическое выражение.

3. Элементарные эволюционные факторы (мутации, популяционные волны, изоляция, дрейф генов, естественный отбор).

4. Характеристика мутационного процесса.

5. Роль в видообразовании изоляции и дрейфа генов. Виды изоляции.

6. Естественный отбор. Эффективность и скорость естественного отбора.

7. Формы естественного отбора, действующие в природных популяциях.

8. Творческая роль естественного отбора.

3) Подготовить краткий доклад (сообщение) по одной из предложенных тем:

1. Основные методы изучения эволюционного процесса (палеонтологические, морфологические, эмбриологические и т.д.).

2. Этапы развития эволюционной теории.

3. Основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина.

4. Синтетическая теория эволюции (Четвериков С.С., Фишер Р.А., Шмальгаузен И.И.).

5. Учение о микроэволюции:

5.1. Популяция – элементарная эволюционная единица; экологическая и генетическая характеристики популяции.

5.2. Элементарные эволюционные факторы (мутационный процесс, популяционные волны, изоляция, дрейф генов, естественный отбор) и их роль в видообразовании.

5.3. Естественный отбор – главная движущая сила эволюции. Формы естественного отбора и его творческая роль.

6. Вид – результат микроэволюции. Структура и критерии вида.Пути и способы видообразования.

7. Макроэволюция – эволюция таксонов надвидового порядка.

7.1. Формы филогенеза: филетическая, дивергентная, конвергентная эволюция, параллелизм.

7.2. Направления эволюции групп. Аллогенез и идиоадаптация. Арогенез и ароморфозы.

7.3. Биологический прогресс и биологический регресс, их основные критерии.

7.4. Эмпирические правила эволюции групп.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Биология: учебник для вузов в 2-х ч. / под ред. В.Н. Ярыгина.- М.: Высш. шк., 2014, 2008
2. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой: учебник.- М.: Медицина, 2011

Дополнительная:

1. Биология: руководство к лабораторным занятиям / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
2. Эволюционное учение: учебное пособие для студентов медицинских вузов / сост. А.А. Косых, Л.В. Чиркова.- Киров, 2006. - URL: http//elib.kirovgma.ru (ЭБС Кировского ГМУ)
3. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).
4. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).
5. Общая генетика и генетика человека: учебное пособие / сост. Е.В. Коледаева, Н.Е. Родина. – Киров, 2016. – 69 с.

Раздел 5. Эволюционное учение.

Тема 5.2. Человек как объект действия эволюционных факторов. Популяционная генетика человека.

Цель: Изучить особенность действия эволюционных факторов в популяциях людей, использование популяционно-статистического метода в определении генетической структуры человеческих популяций.

Задачи:

1. Рассмотреть краткие сообщения по предложенным заранее вопросам.
2. Провести дискуссию об особенностях действия эволюционных факторов в популяциях людей.
3. Научиться решать задачи по определению генетической структуры человеческих популяций.

Обучающийся должен знать:

До изучения темы**:**

1. Популяционную структуру человечества;
2. Особенности действия элементарных эволюционных факторов в популяциях людей.
3. Закон Харди-Вайнберга.

После изучения темы:

1. Генетический полиморфизм и генетический груз популяций.
2. Этапы и возможности популяционно-статистического метода.

Обучающийся должен уметь:

1. Объяснять генетические особенности различных популяций человека с эволюционных позиций.
2. Приводить доказательства генетического разнообразия в популяциях человека.
3. Определять генетическую структуру популяции.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе. Навыками

письменного аргументированного изложения собственной точки зрения и решения генетических задач. Методами изучения наследственности человека. Медико-биологическим понятийным аппаратом.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Популяционная структура человечества. Демографические показатели, их значение для медико-генетической оценки популяций. Роль системы браков в распределении аллелей в популяции.
2. Дем. Изолят. Кровнородственные браки. Особенности генофонда изолятов, их отличия от генофондов больших по размерам популяций.
3. Закон Харди-Вайнберга.
4. Особенности действия элементарных эволюционных факторов в человеческих популяциях:

4.1. Мутационный процесс и генетическая комбинаторика – механизмы формирования генетической гетерогенности популяций. Мутационный груз, его биологическая сущность и значение.

4.2. Территориальные и социальные формы изоляции. Генетико-автоматические процессы в изолированных популяциях.

4.3. Специфика действия естественного отбора в человеческих популяциях.

5. Генетический полиморфизм и его биологическое и медицинское значение.

2. Практическая подготовка.

1) Выполнение практических заданий:

Работа 1. Разобрать принципы и значение популяционно-статистического метода исследований в генетике человека. Записать в альбом математическое выражение закона Харди-Вайнберга.

Популяционная генетика изучает взаимодействие факторов, влияющих на распределение наследственных признаков в популяциях. В генетике человека популяцией называют группы людей, занимающих одну территорию в течение многих поколений и свободно вступающих в брак. *Методы популяционной генетики* основаны на изучении наследственности человека при помощи вариационной статистики и *используются в следующих целях:*

1. Для изучения генетического состава человеческих популяций:
   - распространение нормальных и патологических генов в популяции;
   - определение частоты гетерозиготных носителей патологических генов;
   - определение фенотипического полиморфизма популяций по нормальным признакам.
2. Для анализа причин изменения генофонда человека и планирования мероприятий по предупреждению неблагоприятного воздействия на генетический аппарат факторов окружающей среды.

Популяционно-статистический метод включает 3 этапа:

1. Выбор популяции, установление численности выборки, выбор конкретных генетических признаков.
2. Сбор статистического материала путем изучения документации, анкетирования и бесед.
3. Статистический анализ.

В основе популяционно-статистического метода лежит закон Харди-Вайнберга (1908 г.). Смысл этого закона заключается в том, что при определенных условиях частоты генов и генотипов в популяции из поколения в поколение не изменяются, т.е. популяция находится в состоянии устойчивого равновесия. Критериями такой «идеальной» популяции являются:

1. панмиксия (свободное скрещивание);
2. неограниченно большое число особей, обеспечивающее возможность свободного скрещивания;
3. отсутствие действия в популяции элементарных эволюционных факторов (мутационного процесса, миграции, дрейфа генов, изоляции и естественного отбора).

По формуле Харди-Вайнберга частоты, с которыми встречается в такой популяции доминантный ген «А» и его рецессивная аллель «а», обозначаются буквами p и q и выражаются в

долях единицы, а сумма их ***pA+qa = 1***. Соотношение генотипов АА, Аа и аа в популяции выражается формулой:

$$(pA + qa)^2 = p^2AA + 2pqAa + q^2aa.$$

Таким образом, генотип АА встречается в популяции с частотой p^2, генотип Аа - с частотой 2pq, а генотип аа - с частотой q^2. Зная частоту рецессивного мутантного гена, можно выяснить частоту гетерозиготных носителей данного заболевания.

Популяций, полностью отвечающих закону Харди-Вайнберга, в природе не существует. В каждой естественной популяции, в том числе и в популяциях человека, происходят мутационный процесс, миграции и естественный отбор. Однако изменение частот аллелей под действием эволюционных факторов осуществляется в популяциях очень медленно, поэтому можно считать человеческую популяцию условно «идеальной» и использовать закон Харди-Вайнберга для определения ее генетической структуры.

Алгоритм решения задачи на определение генетической структуры популяции:

1)Определение частоты рецессивных гомозигот $\mathbf{q^2aa}$.

2) Определение частоты рецессивного аллеля **qa**

3) Определение частоты доминантного аллеля **pA**.

4)Определение частоты гетерозигот **2pqAa**.

5)Определение частоты доминантных гомозигот $\mathbf{p^2AA}$.

Разберем на примере, как практически определяется генетическая структура человеческих популяций.

В городе с населением 96000 человек у 210 обнаружен патологический рецессивный признак, обусловленный генотипом аа. Закон Харди-Вайнберга на основании этих данных позволяет определить генетическую структуру популяции города, несмотря на кажущуюся ограниченность информации. Частота гомозигот по патологическому гену $q^2_{aa)} = 210/96000 = 0{,}0022$. Следовательно, частота рецессивного аллеля $q_{(a)} = \vee\ 0{,}0022 = 0{,}047$. Из формулы pA + qa = 1 находим pA = 1 - qa = 1-0,047 = 0,953. Зная частоту аллелей, нетрудно, пользуясь формулой Харди-Вайнберга, установить генетическую структуру популяции города, характеризующуюся следующими частотами генотипов:

$AA = p^2 = 0{,}953 \times 0{,}953 = 0{,}9082$ (90,82%)

$Aa = 2pq = 2 \times 0{,}953 \times 0{,}047 = 0{,}0896$ (8,96%)

$aa = q^2 = 0{,}0022$ (0,22%).

Более того, зная общую численность популяции, можно определить число доминантах гомозигот АА и гетерозигот Аа на основании следующих формул:

$N_{AA} = N \times p^2$

$N_{Aa} = N \times 2\ pq$, где N - общая численность популяции;

N_{AA} - число доминантных гомозигот;

N_{Aa} - число гетерозигот.

Работа 2. Определите соотношения генотипов в студенческой группе (микропопуляции):

1) по способности свертывать язык в трубочку (наследуется по доминантному типу);

2) по наличию приросшей мочки уха (наследуется по рецессивному типу).

Алгоритм выполнения работы:

1) Определите общую численность студенческой группы;

2) Определите число гомозиготных носителей рецессивного признака;

3) На основании этих данных рассчитайте частоту и число доминантных гомозигот и гетерозигот. Расчет выполните на основании формулы Харди-Вайнберга.

4) Полученные результаты оформите в виде таблицы:

Признак	Частота доминантных гомозигот	число доминантных гомозигот	Частота гетеро-зигот	Число гетерозигот	Число Рецессивных гетеро-зигот	Частота Рецессивных гомозигот	Всего
Способность свертывать язык							
Приросшая мочка уха							

3. Решить ситуационные задачи:

Задача 1. Определить генетическую структуру популяции по одной из форм фруктозурии (ослабление усвоения фруктозы и повышения содержания ее в моче), в которой частота больных составляет 7 на 1000000 населения. Фруктозурия наследуется по аутосомно-рецессивному типу.

Задача 2. В популяциях людей, населяющих Европу, на 40 000 человек встречается 1 альбинос (альбинизм – аутосомно-рецессивный признак). Определите частоту гетерозигот в европейской популяции.

Задача 3. В районе с население 280 000 человек при полной регистрации случаев болезни Шпильмайера-Фогта (юношеская форма амавро-тической семейной идиотии) обнаружено 7 больных. Болезнь наследуется по аутосомно-рецессивному типу (генотип ss). Определите частоту рецессивного генотипа, вычислив число больных на 1 млн. населения.

Задача 4. Группа особей состоит из 30 гетерозигот Аа. Вычислите частоту (p) нормального аллеля А и частоту (q) мутантного аллеля а, выразив частоты в долях единицы и процентах от общего числа аллелей (А + а) в данной группе особей.

Задача 5. Галактоземия (болезнь, связанная с отсутствием фермента, расщепляющего молочный сахар) встречается с частотой 7:1000 000 и наследуется по аутосомно-рецессивному типу. Определите число гетерозигот в популяции.

Задача 6. В районе с населением 50 000 человек зарегистрировано 4 больных алькаптонурией (наследование аутосомно-рецессивное). Определите количество гетерозигот по алькаптонурии в данной популяции.

Алгоритм разбора задачи и пример решения см. учебное пособие «Общая генетика и генетика человека»/ сост. Е.В. Коледаева, Н.Е. Родина. – Киров, 2016. – 69 с.

4. **Выступление с докладами**:

1. Демографические показатели, их значение для медико-генетической оценки популяций. Роль системы браков в распределении аллелей в популяции.
2. Дем. Изолят. Кровнородственные браки. Особенности генофонда изолятов, их отличия от генофондов больших по размерам популяций.
3. Роль «эффекта основателя» и «бутылочного горлышка» в человеческих популяциях.
4. Мутационный груз, его биологическая сущность и значение.
5. Генетический полиморфизм и его биологическое и медицинское значение.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Популяционная структура человечества. Демографические показатели, их значение для медико-генетической оценки популяций. Роль системы браков в распределении аллелей в популяции.
2. Дем. Изолят. Кровнородственные браки. Особенности генофонда изолятов, их отличия от генофондов больших по размерам популяций.
3. Особенности действия элементарных эволюционных факторов в человеческих популяциях:
4. Мутационный процесс и генетическая комбинаторика – механизмы формирования генетической гетерогенности популяций. Мутационный груз, его биологическая сущность и значение.
5. Территориальные и социальные формы изоляции. Генетико-автоматические процессы в изолированных популяциях.
6. Специфика действия естественного отбора в человеческих популяциях.
7. Генетический полиморфизм и его биологическое и медицинское значение.

3) Подготовить краткий доклад (сообщение) по одной из предложенных тем:

1. Демографические показатели, их значение для медико-генетической оценки популяций. Роль системы браков в распределении аллелей в популяции.
2. Дем. Изолят. Кровнородственные браки. Особенности генофонда изолятов, их отличия от генофондов больших по размерам популяций.
3. Роль «эффекта основателя» и «бутылочного горлышка» в человеческих популяциях.
4. Мутационный груз, его биологическая сущность и значение.
5. Генетический полиморфизм и его биологическое и медицинское значение.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Биология: учебник для вузов в 2-х ч. / под ред. В.Н. Ярыгина.- М.: Высш. шк., 2014, 2008
2. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой: учебник.- М.: Медицина, 2011

Дополнительная:

1. Биология: руководство к лабораторным занятиям / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
2. Эволюционное учение: учебное пособие для студентов медицинских вузов / сост. А.А. Косых, Л.В. Чиркова.- Киров, 2006. - URL: http//elib.kirovgma.ru (ЭБС Кировского ГМУ)
3. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).
4. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).

Раздел 6. Эволюция систем органов.

Тема 6.1. Тип Хордовые. Общие закономерности эволюции органов и функциональных систем хордовых.

Цель: Изучить основные закономерности филогенетических преобразований органов хордовых животных, способы морфо-функциональных изменений органов в процессе фило- и онтогенеза, лежащих в основе формирования пороков развития.

Задачи:

1. Изучить основные закономерности эволюции органов.
2. Изучить филэмбриогенезы и ценогенезы.
3. Изучить виды соотносительных преобразований органов в процессе онто- и филогенеза.

Обучающийся должен знать:

До изучения темы:

1. Характерные особенности и классификацию типа Хордовые.
2. Отличительные особенности строения высших хордовых животных.
3. Основные принципы эволюции.

После изучения темы:

1. Закономерности морфофункциональных преобразований органов.
2. Виды корреляций и координаций.

Обучающийся должен уметь:

1. Приводить примеры гомологии органов;
2. Объяснять аномалии развития органов с филогенетических позиций.
3. Производить вскрытие лабораторных животных.
4. Диагностировать микропрепарат продольного и поперечного среза ланцетника.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе. Навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения. Навыками микроскопирования. Медико-биологическим понятийным аппаратом.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Отличительные признаки хордовых животных. Их классификация.
2. Особенности строения низших хордовых на примере ланцетника.
3. Отличительные признаки высших хордовых.
4. Какие классы позвоночных относятся к анамниям и амниотам? Их отличительные особенности.
5. Методы изучения филогенеза.
6. Значение сравнительно-анатомических данных для изучения филогенеза.
7. Критерии гомологичных и аналогичных органов. Приведите примеры таких органов.
8. Принципы и способы преобразования органов в процессе эволюции.

2. Практическая подготовка.

1). Выполнение практических заданий:

Работа 1. Изучить постоянные микропрепараты:

Ланцетник (Branchiostoma lanceolatum). Тотальный микропрепарат. Под лупой или при малом увеличении микроскопа рассмотреть и зарисовать. На рисунке отметить плавники, метаплевральные складки, мышцы, разделенные на миомеры миосептами; нервную трубку с глазками Гессе, хорду, предротовое отверстие, окруженное щупальцами; глотку с жаберными щелями, печеночный вырост, кишечник, анальное отверстие, гонады, атриопор.

Ланцетник. Поперечный срез в области глотки. При малом увеличении микроскопа рассмотреть и зарисовать. На рисунке отметить кожу, миомеры, миосепты, нервную трубку, невроцель, хорду, глотку с жаберными щелями, эндостиль, печеночный вырост, гонады, атриальную полость, целом, метаплевральные сладки.

Работа 2. По музейным макропрепаратам изучить внешнее и внутреннее строение крысы.

Внутренне строение крысы. Найдите диафрагму, разделяющую грудную и брюшную полости, и рассмотрите строение органов грудной полости. Найдите трахею, состоящую из хрящевых колец, и место, где она делится на два бронха; занимающие боковые стороны грудной клетки легкие.

Рассмотрите сердце, заключенное в перикард.

Рассмотрите органы брюшной полости. Пищеварительную систему (пищевод, расположенный слева под диафрагмой объемистый желудок, двенадцатиперстную кишку с поджелудочной железой, тонкий и толстый кишечник, прямую кишку). Справа под диафрагмой увидите красно-бурую печень, разделенную на доли разной величины; слева от желудка - уплощенную темно-красную селезенку. Затем рассмотрите органы выделения – почки бобовидной формы, расположенные по бокам позвоночника; от каждой почки отходит мочеточник в виде тонкой трубочки, впадающий в мочевой пузырь. Рассмотрите половую систему. У самца она представлена расположенными в мошонке семенниками, от внутренней стороны которых отходит семяпровод, впадающий в мочеиспускательный канал и образующий перед этим гребенчатой формы вырост – семенной пузырек. У самки рассмотрите яичники, находящиеся на уровне

заднего полюса почек, яйцеводы в виде тонких извитых трубочек, двурогую матку и непарное влагалище, расположенное кпереди от конечного отдела прямой кишки.

Работа 3. Закономерности морфофункциональных преобразований органов.

Проанализируйте таблицу основных способов преобразования органов, определите их биологическую сущность и приведите примеры.

Основные способы преобразования органов	**Биологическая сущность**	**Примеры**
Усиление главной функции		
Расширение функций		
Смена функций		
Активация функций		
Ослабление функций		
Полимеризация		
Дифференцировка и разделение органов и функций		
Субституция		

Работа 4. Виды соотносительных преобразований органов в онтогенезе.

Используя учебник и материал лекций, разберите виды онтогенетических корреляций и заполните таблицу:

Виды онтогенетических корреляций	**Биологическая сущность**	**Примеры**
Геномные		
Морфогенетические		
Эргонтические		

Работа 5. Виды филогенетических координаций.

Используя учебник и материал лекций, разберите виды филогенетических координаций и заполните таблицу:

Виды филогенетических координаций	**Биологическая сущность**	**Примеры**
Топографические		
Динамические		
Биологические		

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Систематика типа хордовых (деление на подтипы, классы, отряды).
2. Общая характеристика типа хордовых.
3. Происхождение хордовых животных.
4. Принципы деления хордовых животных на низших и высших.
5. Что такое тройной метод изучения филогенеза?
6. Понятие гомологичных и аналогичных органов.
7. Принципы эволюционных преобразований органов.
8. Способы морфофункциональных преобразований органов.
9. Понятие об онтогенетических и филогенетических преобразованиях органов

3). Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

Выберите правильный ответ (ответы):

1. Появление у организмов признаков, которые существовали у дальних предков, это:

А)рудименты, б)атавизмы, в)переходные формы, г)аналогичные органы.
2. Органы, выполняющие одинаковые функции, но не имеющие единого плана строения и единого происхождения, называются:
А)рудиментарными, б)аналогичными, в)переходными, г)гомологичными.
3. Биогенетический закон сформулировали: а)Бэр и Шванн, б)Морган и Бюффон, в)Геккель и Мюллер.
4. Для филэмбриогенеза путем анаболии характерна стадия возникновения эволюционных изменений органов в онтогенезе: а)ранняя, б)начальная, в)средняя, г)поздняя.
5. Для филэмбриогенеза путем архаллаксиса характерна стадия возникновения эволюционных изменений органов в онтогенезе: а)ранняя, б)начальная, в)средняя, г)поздняя.
6. Для филэмбриогенеза путем девиации характерна стадия возникновения эволюционных изменений органов в онтогенезе: а)ранняя, б)начальная, в)средняя, г)поздняя.
7. Основными принципами эволюции органических структур являются: а)дифференциация, б)дегенерация, в)интеграция, г)полимеризация.
8. Для атавистических признаков характерно: а)прогрессивное развитие, б)обратное развитие, в)утрата первоначального значения, г) полное исчезновение.

Рекомендуемая литература:
Основная:
1. Биология: учебник для вузов в 2-х ч. / под ред. В.Н. Ярыгина.- М.: Высш. шк., 2014, 2008
2. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой: учебник.- М.: Медицина, 2011
Дополнительная:
1. Биология: руководство к лабораторным занятиям / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
2. Эволюционное учение: учебное пособие для студентов медицинских вузов / сост. А.А. Косых, Л.В. Чиркова.- Киров, 2006. - URL: http//elib.kirovgma.ru (ЭБС Кировского ГМУ)
3. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).
4. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).

Раздел 6. Эволюция систем органов.

Тема 6.2. Эволюция кожных покровов, пищеварительной и дыхательной систем. Филогенетически обусловленные пороки развития пищеварительной и дыхательной систем органов.

Цель: Изучить основные закономерности филогенетических преобразований органов, способы морфофункциональных изменений органов в процессе онто- и филогенеза, лежащие в основе формирования пороков развития у человека. Изучить формирование филогенетически обусловленных пороков развития кожных покровов, пищеварительной и дыхательной систем человека.

Задачи:

1. Изучить строение и основные этапы филогенеза пищеварительной и дыхательной системы хордовых.
2. Рассмотреть филогенетически обусловленные пороки развития пищеварительной и дыхательной систем.
3. Изучить филогенез кожных покровов.

Обучающийся должен знать:

До изучения темы:

1. Основные эволюционные преобразования пищеварительной и дыхательной систем.

После изучения темы:

1. Онтофилогенетически обусловленные пороки развития кожных покровов, пищеварительной и дыхательной систем.

Обучающийся должен уметь:

1. По микро- и макропрепаратам дифференцировать строение различных систем органов у низших и высших хордовых (ланцетника, лягушки, крысы).
2. Приводить примеры гомологии органов;
3. Объяснять аномалии развития органов с филогенетических позиций.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе. Навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения. Навыками микроскопирования. Медико-биологическим понятийным аппаратом.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Приведите примеры гомологичных органов в изучаемых системах органов позвоночных животных.
2. Опишите эволюцию переднего отдела пищеварительной системы позвоночных от низших к высшим.
3. Приведите примеры пороков развития пищеварительной системы, обусловленные филогенетически.
4. Опишите эволюцию дыхательной системы позвоночных от низших к высшим.
5. Приведите примеры пороков развития дыхательной системы человека, обусловленные филогенетически.
6. Опишите филогенез кожных покровов.

2. Практическая подготовка.

1). Выполнение практических заданий.

Работа 1. Кожные покровы ланцетника.

Под большим увеличением микроскопа на поперечном срезе ланцетника изучите строение кожных покровов. Найдите два слоя: наружный (эпидермис) и внутренний (собственно кожа или кориум). Рассмотрите эпидермис, представленный одним слоем клеток, снаружи покрытых тонкой кутикулой. Среди цилиндрических клеток эпидермиса можно видеть бокаловидные железистые клетки. Рассмотрите внутренний слой клеток. У ланцетника кориум развит слабо и представляет собой тонкий бесклеточный студенистый слой.

Зарисуйте участок кожи ланцетника. На рисунке обозначьте: а) собственно кожу и б) эпидермис, в) кутикулу.

Работа 2. Кожные покровы рыбы.

Под малым и большим увеличением микроскопа изучите поперечный срез кожи рыбы. Рассмотрите многослойный эпидермис; найдите одноклеточные слизистые железы. Кориум хорошо развит. Соединительнотканные волокна кориума располагаются в строгом порядке: горизонтальные пучки волокон пронизываются вертикальными пучками. В кориуме найдите костные чешуи, расположенные черепицеобразно по отношению друг к другу. Чешуи не прободают эпидермис, а только приподнимают его.

Зарисуйте участок кожи рыбы. На рисунке обозначьте: а) многослойный эпидермис, б) слизистые железы, в) кориум, г) костную чешую.

Работа 3. Кожные покровы лягушки.

На поперечном срезе кожи лягушки рассмотрите многослойный эпидермис и хорошо развитый кориум. Клетки различных слоев эпидермиса неодинаковы. В поверхностных слоях находятся уплощенные клетки, глубже – кубические и в нижнем слое – цилиндрические. В эпидермисе располагается большое количество многоклеточных слизистых желез. Отдельная железа имеет вид мешка или пузырька; стенка ее состоит из одного слоя клеток; проток железы узкий и его просвет не всегда виден на срезе. Затем рассмотрите кориум. Обратите внимание на относительно упорядоченное расположение соединительнотканных волокон. На границе кориума и эпидермиса

найдите пигментные клетки.

Зарисуйте препарат. На рисунке обозначьте: а) многослойный эпидермис, б) слизистые железы, в) кориум, г) пигментные клетки.

Работа 4. Кожные покровы ящерицы.

На поперечном срезе кожи ящерицы рассмотрите строение эпидермиса и кориума. Найдите нижний слой эпидермиса (мальпигиев) и наружный (роговой) слой; обратите внимание на отсутствие в эпидермисе желез. Под эпидермисом находятся многочисленные пигментные клетки.

Роговые щитки имеют на разрезе конусовидную форму, причем вершина конуса обращена назад. Внутрь конуса вдается кориум, образуя сосочек.

Зарисуйте препарат. На рисунке обозначьте: а)роговые щитки, б) эпидермис , в) кориум, г) пигментные клетки.

Работа 5. Строение кожи человека.

Рассмотрите поперечный срез кожи человека: многослойный эпидермис и кориум. Обратите внимание на то, что собственно кожа имеет большую толщину и содержит разнообразные придатки (железы, волосы). На границе с эпидермисом кориум образует небольшие сосочки, которые вдаются в мальпигиев слой. Найдите трубчатые потовые железы. Они погружены в собственно кожу, где трубочка сначала образует клубочек, а затем направляется к поверхности кожи. Протоки потовых желез не всегда видны на всем протяжении. Затем найдите волосяную луковицу. Она состоит из нескольких слоев эпителиальных клеток, обеспечивающих рост волосу. Затем рассмотрите стволовую часть волоса, окруженную волосяной сумкой. В среднюю часть волосяной сумки открываются сальные железы, имеющие вид светлых гроздевидных образований.

Пучки соединительнотканных волокон в собственно коже расположены беспорядочно.

Зарисуйте препарат. На рисунке обозначьте: а) эпидермис, б) кориум, в) потовую железу, г) волосяную сумку, д) сальные железы.

Работа 6. Сравнительно-анатомический анализ пищеварительной системы позвоночных.

Используя таблицы и макропрепараты вскрытых животных (рыбы, лягушки, ящерицы, крысы) рассмотреть строение и основные направления эволюции пищеварительной системы у представителей разных классов позвоночных. Определить гомологичные органы.

Оформить в альбоме таблицу:

Сравнительная характеристика пищеварительной системы позвоночных животных

Классы Позвоночных	Зубы			Хар-ка слюнных желез	Пищеварительные железы	Отделы пищеварительной трубки		
	Форма	Зубная система	Функция			Передний	Средний	Задний
Рыбы Амфибии Рептилии Млекопитающие								

Работа 7. Основные эволюционные преобразования пищеварительной системы хордовых.

Используя материалы лекций, учебных пособий, таблиц и учебника, разберите основные эволюционные преобразования пищеварительной системы хордовых животных и запишите их в альбом:

1. Усиление главной функции:

А) развитие в переднем отделе органов захвата и механической обработки пищи: челюстей, зубов и языка; формирование гетеродонтной зубной системы;

Б) увеличение секретируемой поверхности (выработка слюны, желудочного и кишечного сока, желчи) пищеварительного тракта за счет удлинения и дифференцировки кишечной трубки на отделы;

В) развитие пищеварительных желез, их секреторной эффективности,

Г) увеличение всасывающей поверхности пищеварительного тракта за счет развития структур, обеспечивающих наиболее интенсивное усвоение питательных веществ (микроворсинки тонкого кишечника).

2. ***Разделение органов и функций:***

- разделение ротовой полости на дыхательный и пищеварительный отделы;

3. ***Расширение числа функций*** (пищеварительная, гормональная, синтеза витаминов).

Работа 8. Основные эволюционные преобразования начального отдела пищеварительной системы позвоночных.

Используя материалы лекций и учебника, изучите и запишите в альбом ***основные эволюционные преобразования начального отдела пищеварительной системы позвоночных:***

1. ***Смена функций***: висцеральные дуги, выполнявшие функции опоры для жаберного аппарата, участвуют в образовании челюстей и слуховых косточек.
2. ***Усиление главной функции***: развитие единого челюстного аппарата, дифференцировка слюнных желез.
3. ***Разделение органов и функций:*** разделение первичной ротовой полости на пищеварительный и дыхательный отделы, замена гомодонтной зубной системы – гетеродонтной.

Работа 9. Онтофилогенетически обусловленные пороки развития пищеварительной системы человека.

Запишите в альбом и обоснуйте филогенетическую обусловленность пороков развития пищеварительной системы.

Пороки начальных отделов пищеварительной трубки:

- односторонняя или двусторонняя расщелина верхней губы;
- наличие дополнительных зубов, конических зубов, сильно развитых клыков, нарушение прикуса;
- отсутствие слуховых косточек;
- латеральные кисты и свищи.

Пороки среднего и заднего отделов кишечника:

- гипоплазия (недоразвитие различных отделов кишечника);
- укорочение пищевода;
- неполное разделение клоаки на прямую кишку и мочеполовые протоки.

Работа 10. Сравнительно-анатомический анализ дыхательной системы позвоночных.

Используя таблицы и макропрепараты вскрытых животных (рыбы, лягушки, ящерицы, крысы) рассмотреть строение и основные направления эволюции дыхательной системы у представителей разных классов позвоночных. Определить гомологичные органы.

Оформить в альбоме и заполнить таблицу: «Сравнительная характеристика дыхательной системы позвоночных животных».

Классы	Органы дыхания	Строение	Кровоснабжение
Рыбы Амфибии Рептилии Млекопитающие			

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Основные этапы эволюции кожных покровов хордовых.
2. На каком этапе эволюции сформировалась пищеварительная система? Значение пищеварительной системы.
3. Строение пищеварительной системы хордовых животных.

4. Роль пищеварительных желез.
5. Эволюция зубов позвоночных животных.
6. На каком этапе эволюции возникла дыхательная система?
7. Основные ароморфозы в дыхательной системе хордовых.
8. Принцип смены функций Дорна в развитии пищеварительной и дыхательной систем.
9. Онтогенетические и филогенетические корреляции в эволюции пищеварительной и дыхательной систем.

3) Оформить в альбоме и заполнить таблицу:

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОЖНЫХ ПОКРОВОВ ХОРДОВЫХ ЖИВОТНЫХ

Классы животных, представители	Первичная среда обитания	Функции	Строение кожи			Производные кожи
			Эпидермис	Кориум	Железы	
Ланцетник Рыбы Амфибии Рептилии Птицы Млекопитающие						

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Биология: учебник для вузов в 2-х ч. / под ред. В.Н. Ярыгина.- М.: Высш. шк., 2014, 2008
2. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой: учебник.- М.: Медицина, 2011

Дополнительная:

1. Биология: руководство к лабораторным занятиям / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
2. Эволюционное учение: учебное пособие для студентов медицинских вузов / сост. А.А. Косых, Л.В. Чиркова.- Киров, 2006. - URL: http//elib.kirovgma.ru (ЭБС Кировского ГМУ)
3. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).
4. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).

Раздел 6. Эволюция систем органов.

Тема 6.3. Эволюция кровеносной и выделительной систем. Филогенетически обусловленные пороки развития кровеносной и выделительной системы органов.

Цель: Проследить гомологию в строении кровеносной и выделительной систем различных классов низших и высших хордовых животных и основные филогенетические направления изменений этих систем органов.

Задачи:

1. Изучить строение и основные этапы филогенеза кровеносной и выделительной системы хордовых.
2. Рассмотреть филогенетически обусловленные пороки развития кровеносной и выделительной системы.

Обучающийся должен знать:

До изучения темы:

1. Особенности строения кровеносной и выделительной системы позвоночных животных;
2. Основные этапы и направления эволюции этих систем.

После изучения темы:

1. Филогенетические механизмы возникновения пороков развития кровеносной и выделительной систем.

Обучающийся должен уметь:

1. Приводить примеры гомологии органов.
2. Объяснять аномалии развития органов кровеносной и выделительной систем с филогенетических позиций.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе. Навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения. Медико-биологическим понятийным аппаратом.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Значение кровеносной системы. На каком этапе эволюции она появилась?
2. Особенности строения кровеносной системы низших хордовых.
3. Сравнительный обзор кровеносной системы позвоночных.
4. Доказательства единства происхождения хордовых по данным сравнительной анатомии кровеносной системы.
5. Филогенетически обусловленные пороки развития кровеносной системы.
6. Этапы эволюции выделительной системы.
7. Особенности строения нефрона разных типов почек.
8. Эволюция выводных каналов (Вольфов и Мюллеров каналы, канал вторичной почки).

2. Практическая подготовка.

1). Выполнение практических заданий

Работа 1. Кровеносная система ланцетника.

Разобрать по схеме кровеносную систему ланцетника и зарисовать. На рисунке отметить следующие сосуды: а) брюшную аорту, б) жаберные артерии, в) корни спинной аорты, г) сонные артерии, д) спинную аорту, е) воротную систему печени, ж) передние и задние кардинальные вены.

Работа 2. Строение сердца рыбы.

Разобрать по схеме кровеносную систему рыбы и зарисовать сердце. На рисунке отметить: а) предсердие, б) желудочек, в) артериальный конус, г) луковицу аорты.

Работа 3. Строение сердца лягушки.

Разобрать по схеме кровеносную систему лягушки и зарисовать сердце с крупными сосудами. На рисунке отметить: а) правое и левое предсердие, б) желудочек, в) артериальный конус, г) левую и правую дуги аорты, д) сонные артерии, е) легочные артерии, ж) полые вены, легочные вены.

Работа 4. Строение сердца рептилий.

Разобрать по схеме кровеносную систему рептилий и зарисовать сердце с крупными сосудами. На рисунке отметить: а) предсердия и желудочек, б) общий ствол легочных артерий, в) левую и правую дуги аорты, г) сонные артерии, д) полые вены, е) легочные вены.

Работа 5. Строение сердца птицы.

Разобрать по схеме кровеносную систему птицы. Обратите внимание на расположение крупных сосудов.

Работа 6. Строение сердца млекопитающего.

Разобрать по схеме кровеносную систему крысы и зарисовать сердце с крупными сосудами. На рисунке отметить: а) правое и левое предсердие, б) правый и левый желудочек, в) левую дугу аорты, г) легочный ствол, д) полую вену, е) легочные вены.

Работа 7. Гомология артериальных (жаберных) дуг позвоночных.

Разобрать по схеме гомологию артериальных жаберных дуг у различных классов позвоночных животных. Отметить, что в эмбриогенезе всех позвоночных основные кровеносные сосуды закладываются в виде 6 пар артериальных жаберных дуг, отходящих от брюшной аорты. В дальнейшем у всех наземных позвоночных первая, вторая и пятая пары редуцируются; третья пара

образует сонные артерии; четвертая пара превращается в дуги аорты (у птиц редуцируется левая дуга, а у млекопитающих –правая); шестая пара дает начало легочным артериям.

Работа 8. **Онтофилогенетически обусловленные пороки развития сердца и сосудов у человека**.

Разобрать и записать в альбом аномалии развития сердца и сосудов у человека:

1) незаращение межжелудочковой и межпредсердной перегородки;
2) образование 3-х камерного, реже 2-х камерного сердца;
4) редукция левой дуги аорты вместо правой;
5) аортальное кольцо (сохранение обеих дуг, сдавливающих пищевод и трахею);
6) открытый артериальный или боталлов проток (сохраняется комиссура, связывающая четвертую и шестую пары жаберных дуг – левую дугу и легочную артерию).

3. Решить ситуационную задачу:

У доношенного плода обнаружено двухкамерное сердце, характеризующееся отсутствием межпредсердной и межжелудочковой перегородок. Объясните механизм возникновения столь редкого порока. Каков прогноз в отношении жизни и здоровья больного?

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Значение кровеносной системы. На каком этапе эволюции она появилась?
2. Особенности строения кровеносной системы низших хордовых.
3. Сравнительный обзор кровеносной системы позвоночных.
4. Доказательства единства происхождения хордовых по данным сравнительной анатомии кровеносной системы.
5. Филогенетически обусловленные пороки развития кровеносной системы.
6. Этапы эволюции выделительной системы.
7. Особенности строения нефрона разных типов почек.
8. Эволюция выводных каналов (Вольфов и Мюллеров каналы, канал вторичной почки).

3). Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

Выбрать правильный ответ (ответы)

1. Почка типа метанефрос функционирует у: а)земноводных, б)птиц, в)млекопитающих, г)пресмыкающихся, д)рыб.
2. У рыб в желудочке сердца содержится кровь: а)артериальная, б)венозная, в)смешанная.
3. Функция Вольфова канала у самцов высших позвоночных: а)мочеточник, б)семяпровод, в)яйцевод, г)матка, д)редуцируется.
4. Функция Вольфова канала у самок низших позвоночных: а)мочеточник, б)семяпровод, в)яйцевод, г)матка, д)редуцируется.
5. Полное разделение венозной и артериальной крови впервые происходит у: а)рыб и земноводных, б)земноводных, в)пресмыкающихся, г) млекопитающих.
6. Функция Мюллерова канала у самок низших позвоночных: а)мочеточник, б)семяпровод, в)яйцевод, г)матка, д)редуцируется.
7. В желудочке сердца смешанная кровь у: а)рыб, б)амфибий, в)пресмыкающихся, г)птиц, д)млекопитающих.
8. Один кровеносный сосуд отходит от сердца: а)рептилий, б)амфибий, в) ланцетника, г)птиц, д)рыб.

4). Оформить в альбоме и заполнить таблицы:

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧЕК

Тип почки	Количество канальцев	Откуда поступают продукты выделения	У кого функционируют
ГОЛОВНАЯ (предпочка, пронефрос)			
ТУЛОВИЩНАЯ, ПЕРВИЧНАЯ (мезонефрос)			

ТАЗОВАЯ, ВТОРИЧНАЯ (метанефрос)			

ФУНКЦИЯ ВЫВОДНЫХ ПРОТОКОВ

	Рыбы	Амфибии	Амниоты
ВОЛЬФОВ КАНАЛ			
МЮЛЛЕРОВ КАНАЛ			
КАНАЛ ВТОРИЧНОЙ ПОЧКИ			

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Биология: учебник для вузов в 2-х ч. / под ред. В.Н. Ярыгина.- М.: Высш. шк., 2014, 2008
2. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой: учебник.- М.: Медицина, 2011

Дополнительная:

1. Биология: руководство к лабораторным занятиям / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
2. Эволюционное учение: учебное пособие для студентов медицинских вузов / сост. А.А. Косых, Л.В. Чиркова.- Киров, 2006. - URL: http//elib.kirovgma.ru (ЭБС Кировского ГМУ)
3. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).
4. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).

Раздел 6. Эволюция систем органов.

Тема 6.4: Эволюция систем интеграции: нервной и эндокринной. Филогенетически обусловленные пороки развития систем интеграции. Итоговая работа по теме «Эволюция органов и систем органов хордовых»

Цель: Проследить филогенетические изменения нервной и эндокринной систем от бесчерепных до млекопитающих; выяснить прогрессивные изменения в головном мозге ихтиопсид, зауропсид и млекопитающих; выявить уровень теоретической подготовки студентов по теме «Эволюция органов и систем органов хордовых».

Задачи:

1. Изучить строение и основные этапы филогенеза нервной и эндокринной систем хордовых.
2. Рассмотреть филогенетически обусловленные пороки развития органов.
3. Оценить уровень теоретических знаний студентов по теме «Филогенез систем органов хордовых животных».

Обучающийся должен знать:

До изучения темы:

1. Особенности строения нервной и эндокринной системы низших и высших хордовых.
2. Основные направления и этапы эволюции нервной и эндокринной системы позвоночных.

После изучения темы:

1. Онтофилогенетически обусловленные пороки развития нервной и эндокринной систем.

Обучающийся должен уметь:

1. Проводить вскрытие черепа позвоночных животных (лягушки, крысы).
2. Дифференцировать строение головного мозга у представителей разных классов позвоночных.
3. Объяснять аномалии развития органов с филогенетических позиций.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе. Навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения. Медико-биологическим

понятийным аппаратом.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1) В чем принципиальные отличия нервной системы хордовых от беспозвоночных?
2) Назовите основные направления эволюции головного мозга позвоночных.
3) Дайте характеристику основных этапов эволюции головного мозга позвоночных.
4) Докажите единство происхождения хордовых по данным сравнительной анатомии головного мозга.
5) Назовите онтофилогенетически обусловленные пороки развития нервной системы человека.
6) Какова функция эндокринной системы?
7) Каким структурам высших позвоночных присуща гормональная функция?
8) Какой отдел ЦНС человека обладает нейросекреторной функцией?
9) Каковы пути эволюции эндокринной системы человека?

2. Практическая подготовка.

1). Выполнение практических заданий

Работа 1. Головной мозг рыбы. По схеме изучите строение головного мозга рыбы и зарисуйте. На рисунке должны быть обозначены а) обонятельные доли, б) передний мозг, в) средний мозг, г) мозжечок, д) продолговатый мозг, е) спинной мозг.

Работа 2. Головной мозг лягушки. Вскройте череп лягушки и изучите строение головного мозга. Для этого удалите с головы кожные покровы. Возьмите свободный край кожи пинцетом и потяните по направлению кпереди: кожа легко снимается. Чтобы вскрыть череп, введите один (узкий) конец глазных ножниц в затылочное отверстие и сделайте два косых разреза по направлению к правому и левому глазу. На уровне переднего края глазниц соедините косые разрезы поперечным разрезом и, отогнув вырезанную костную пластинку кпереди, срежьте ее. После вскрытия водой из пипетки удалите жировую массу, окружающую мозг. Вы увидите все пять отделов мозга. Мозг лягушки отличается значительно большим объемом переднего мозга и разделением его на два полушария. Кзади и глубже переднего мозга располагается промежуточный мозг. За ним располагаются две доли среднего мозга овальной формы. Позади среднего мозга, на переднем крае продолговатого мозга, увидите мозжечок в виде тонкой вертикальной складки. Продолговатый мозг, сужаясь, переходит в спинной. Зарисуйте головной мозг лягушки. На рисунке должны быть обозначены а) обонятельные доли, б) передний мозг, в) средний мозг, г) мозжечок, д) продолговатый мозг, е) спинной мозг.

Работа 3. Головной мозг рептилии.

По схеме изучите строение головного мозга рептилий и зарисуйте. На рисунке должны быть обозначены а) обонятельные доли, б) передний мозг, в) средний мозг, г) мозжечок, д) продолговатый мозг, е) спинной мозг.

Работа 4. Головной мозг птицы.

По схеме изучите строение головного мозга птицы и зарисуйте. На рисунке должны быть обозначены а) обонятельные доли, б) передний мозг, в) средний мозг, г) мозжечок, д) продолговатый мозг, е) спинной мозг.

Работа 5. Головной мозг крысы.

Вскройте череп крысы и изучите строение головного мозга.

Для этого снимите мягкие ткани, покрывающие череп; затем ножницами удалите крышку черепа. С этой целью вставьте один конец ножниц в затылочное отверстие и сделайте два разреза влево и вправо к глазницам; соедините продольные разрезы поперечным разрезом и удалите костную пластинку. Затем рассмотрите отделы мозга.

Передний мозг млекопитающих достигает наивысшего развития. Обонятельные доли имеют небольшой объем. Они примыкают к полушариям переднего мозга спереди. Сзади передний мозг соприкасается с мозжечком. В отличие от птиц полушария переднего мозга крысы покрыты корой.

Обратите внимание на сложное строение мозжечка (отчетливо подразделен на три доли) и крупный объем (почти целиком прикрывает продолговатый мозг).

После того, как зарисуете соотношение отделов мозга, сделайте фронтальный разрез переднего мозга. На срезе видно, что масса переднего мозга образована не за счет полосатых тел (т.е. дна), а за

счет крыши (коры). На рисунке должны быть обозначены а) обонятельные доли, б) передний мозг, в) средний мозг, г) мозжечок, д) продолговатый мозг, е) спинной мозг.

Работа 6. Основные эволюционные преобразования в эндокринной системе хордовых.

Эндокринная система возникла на основе гуморальной регуляции, присущей всем живым организмам от одноклеточных до человека. Она связана со способностью клеток синтезировать физиологически активные вещества, регулирующие процессы в самой клетке и выделяющиеся в окружающую их среду, через которую они действуют на другие клетки.

Гуморальная регуляция в отличие от нервной характеризуется более медленной, но более продолжительной реакцией органов и систем. У одноклеточных активные вещества выделяются для взаимодействия с другими особями. У многоклеточных – выполняют функцию посредников в межклеточных взаимодействиях. В начале эволюции их действие было ограничено ближайшими клетками, поэтому их называли *тканевые или локальные гормоны* (некоторые из них являлись н*ейросекретами*).

В связи с дифференцировкой и усложнением организмов возникла необходимость в *дистантных* регуляторах, которые обеспечивали бы координированную деятельность всех органов. Ими стали *истинные гормоны,* действующие как химические регуляторы клеточных процессов.

У позвоночных существуют все уровни гуморальной регуляции: тканевой, органный и системно-органный, формируется *эндокринная система*, объединяющая железы внутренней секреции (гипоталамус, гипофиз, эпифиз, щитовидная железа, паращитоваидные железы, тимус, поджелудочная железа, надпочечники, гонады). Особое место в эндокринной системе занимает гипоталамус. Его нейроны совмещают способность проводить нервные импульсы и секретировать нейрогормоны. Нейрогормоны гипоталамуса депонируются в задней доле гипофиза.

Изучите и запишите в альбом ***основные преобразования в эндокринной системе хордовых:***

- *переход от диффузной эндокринной системы к высокоспециализированной регуляторной системе, объединяющей железы внутренней секреции (объединение участков секретирующей ткани в общую железу);*
- *усиление регуляторной и интегрирующей функции, увеличение числа секреторных клеток, появление новых отделов (задняя доля гипофиза, надпочечники);*
- *совершенствование связи с нервной системой, формирование единой нейрогуморальной регуляции.*

3. Итоговая работа по теме «Филогенез систем органов хордовых животных».

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Основные этапы эволюции нервной и эндокринной системы у беспозвоночных животных.
2. Принципиальные отличия нервной и эндокринной системы хордовых от беспозвоночных.
3. Дифференцировка отделов головного мозга в онтогенезе - доказательство единства происхождения хордовых.
4. Особенности строения головного мозга ихтиопсид, зауропсид и млекопитающих.
5. Понятие о первой и второй сигнальных системах.
6. Онтофилогенетически обусловленные пороки развития нервной и эндокринной систем.

3). Оформить в альбоме и заполнить таблицу:

Характеристика типов головного мозга

Тип головного мозга	Классы позвоночных	Передний мозг				Средний мозг		Мозжечок	Изгибы мозга	Число черепных нервов
		размеры	архипаллиум	непаллиум	функция	размеры	функция			
ИХТИОПСИДНЫЙ	Н/кл. Рыбы (Pisces) Амфибии (Amphibia)									

ЗАУРОПСИДНЫЙ	Рептилии (Reptilia) Птицы (Aves)									
МАММАЛЬНЫЙ	Млекопитающие (Mammalia)									

4). Вопросы для итогового контроля по теме «Филогенез систем органов хордовых животных».

1. Систематика типа хордовых, принципы деления на низших и высших хордовых, на низших и высших позвоночных.
2. Методы изучения филогенеза (классические: тройной метод, современные методы).
3. Закономерности эволюционного процесса.
4. Понятие биологического прогресса и биологического регресса. Критерии.
5. Главные направления эволюционного процесса по А.Н. Северцову.
6. Общие черты организации хордовых.
7. Происхождение и эволюция позвоночных животных.
8. Основные ароморфозы в кожных покровах, в кровеносной, выделительной, половой, нервной, пищеварительной и дыхательной системах позвоночных.
9. Принципы эволюции органов. Онтогенетические и филогенетические корреляции.
10. Филэмбриогенезы и ценогенезы.
11. Онтофилогенетически обусловленные пороки развития органов.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Биология: учебник для вузов в 2-х ч. / под ред. В.Н. Ярыгина.- М.: Высш. шк., 2014, 2008
2. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой: учебник.- М.: Медицина, 2011

Дополнительная:

1. Биология: руководство к лабораторным занятиям / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
2. Эволюционное учение: учебное пособие для студентов медицинских вузов / сост. А.А. Косых, Л.В. Чиркова.- Киров, 2006. - URL: http//elib.kirovgma.ru (ЭБС Кировского ГМУ)
3. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).
4. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).

Раздел 7. Антропогенез.

Тема 7.1: Антропогенез. Биосоциальная природа человека.

Цель: Изучить механизмы и этапы антропогенеза и биосоциальную природу человека.

Задачи:

1. Изучить основные этапы антропогенеза.
2. Изучить время и место гоминизации.
3. Изучить австралопитековых.
4. Изучить человека умелого.
5. Изучить основные находки и особенности человека выпрямленного (питекантроп, синантроп).
6. Изучить основные находки и особенности человека разумного (неандертальцы).
7. Изучить основные находки и особенности человека разумного (кроманьонцы).
8. Качественные особенности человека как биосоциального существа.

9. Медико-биологические аспекты эволюции человека как биологического вида.
10. Критика биологизаторских концепций в понимании природы человека.

Студент должен знать:

А) до изучения темы:

1. Отличительные признаки человека как вида
2. Основные этапы антропогенеза

Б) после изучения темы:

1. Отличительные особенности человека как вида
2. Основные находки и признаки австралопитековых
3. Основные находки и признаки хабилисов.
4. Основные находки и признаки человека выпрямленного;
5. Основные находки и признаки человека разумного (неандертальцы) ;
6. Основные находки и признаки человека разумного (кроманьонцы).

Студент должен уметь:

3. Давать характеристику представителей рода Homo .

Студент должен владеть:

1. Медико-биологическим понятийным аппаратом.
2. Систематическими категориями
3. Навыками препаратов биологических объектов, орудий труда палеоантропов.
4. Навыками определения систематических групп приматов и гоминид.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Место человека в системе животного мира.
2. Методы изучения эволюции человека.
3. Основные этапы антропогенеза.
4. Качественные особенности человека как биосоциального существа.
5. Медико-биологические аспекты эволюции человека как биологического вида.
6. Критика биологизаторских концепций в понимании природы человека.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

1. С каким античным философом принято связывать возникновение понятия «антропология»?
а) Сократ;
б) Платон;
в) Аристотель;
г) Эпикур.
2. Назовите разновидность антропологического знания, изучающего человека как духовное существо?
а) физическая антропология;
б) культурная антропология;
в) социальная антропология;
г) все
перечисленное.
3. Проблема происхождения и эволюции человека называется:
а) антропогенез;
б) антропоморфизм;
в) антропоцентризм;
г) антропософия.
4. «Антропос» с греческого переводится как...
1) сила
2) земля
3) вода

4) человек
5) интеллект
5. Антропология исследует человека в единстве трех главных характеристик:
1) тварность, греховность, уподобленность творцу
2) уникальность, целостность, подлинность
3) неоднозначность, противоречивость, конфликтность
4) природность, космичность, всеобщность
5) изменчивость, эволюционность, прогрессивность
6. Предмет антропологии - это:
1) человеческая телесность, природа человека
2) духовные качества и духовный мир человека
3) человек как уникальная целостность
4) человек как совокупность общественных отношений
5) ноосферная геокосмическая сущность человека
7. Предмет антропологии - это:
1) человек во всем многообразии его проявлений
2) человек как уникальная целостность
3) человек как общественное существо
4) человек как духовно-психическое существо
5) человек как культурно-творческое существо

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Биология: учебник для вузов в 2-х ч. / под ред. В.Н. Ярыгина.- М.: Высш. шк., 2014, 2008
2. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой: учебник.- М.: Медицина, 2011

Дополнительная:

1. Биология: руководство к лабораторным занятиям / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
2. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).
3. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).

Раздел 8. Экология.

Тема 8.1: Экология человека. Медицинская экология.

Цель: изучить основные особенности среды обитания современного человека и антропогенных систем. Показать значение экологических факторов в жизнедеятельности человека и разобрать основные экотипы людей.

Задачи:

1. Изучить особенности среды обитания и экологические факторы среды обитания человека.
2. Изучить адаптации человека к среде обитания.
3. Изучить климато-географические адаптивные типы людей.
4. Изучить антропогенные экосистемы.

Обучающийся должен знать:

1. Экологические факторы среды обитания
2. Экологические и хронобиологические типы людей
3. Особенности антропогенных систем
4. Воздействие абиотических факторов среды на организм человека и их медицинское значение.

Обучающийся должен уметь:

1. Определить климато-географический тип экотип по предложенным признакам.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе. Навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения. Навыками микроскопирования. Медико-биологическим понятийным аппаратом.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Экология человека.
2. Среда обитания человека, факторы среды.
3. Виды адаптации организма человека к факторам среды.
4. Экологические типы людей.
5. Антропогенные экосистемы и их характеристика
6. Виды антропогенного загрязнения среды.
7. Последствия действия загрязнителей окружающей среды на организм человека.
8. Экологические болезни.
9. Медицинская экология (роль экофакторов в развитии болезней человека и основные виды экологических болезней);
10. Виды антропогенного загрязнения среды.

2. Практическая подготовка.

1). Выполнение практических заданий

Работа 1. Среда обитания современного человека.

Перепишите в альбом характеристику сред обитания современного человека.

Артеприродная среда (техногенная): искусственна среда, состоящая из природных и чисто технических элементов (городские здания, промышленные предприятия, асфальтовые дороги, транспорт и т.д.).

Квазиприродная среда (почти природная): преобразованные человеком природные ландшафты и созданные им агроценозы (грунтовые дороги, лесопарки, деревянные сельские дома и т.д.).

Интимная среда: жилье; производственная среда: семья, соседи, рабочий коллектив.

Ближняя среда: село, рабочий поселок, жилой район, мегаполис, ближние зеленые зоны; жители населенных мест, этнические группы.

Дальняя и региональная среда: крупные географические области, основной источник продовольствия, рекреация, этносы и этносистемы.

Глобальная среда: среда всей Земли, население Земли.

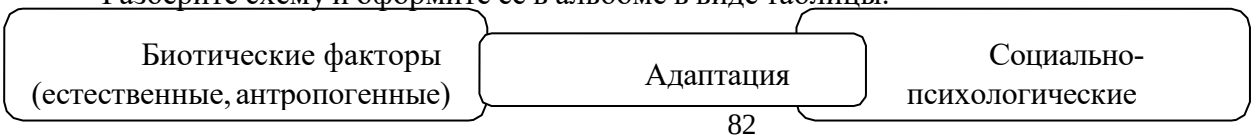
Работа 2. Экологические факторы среды обитания.

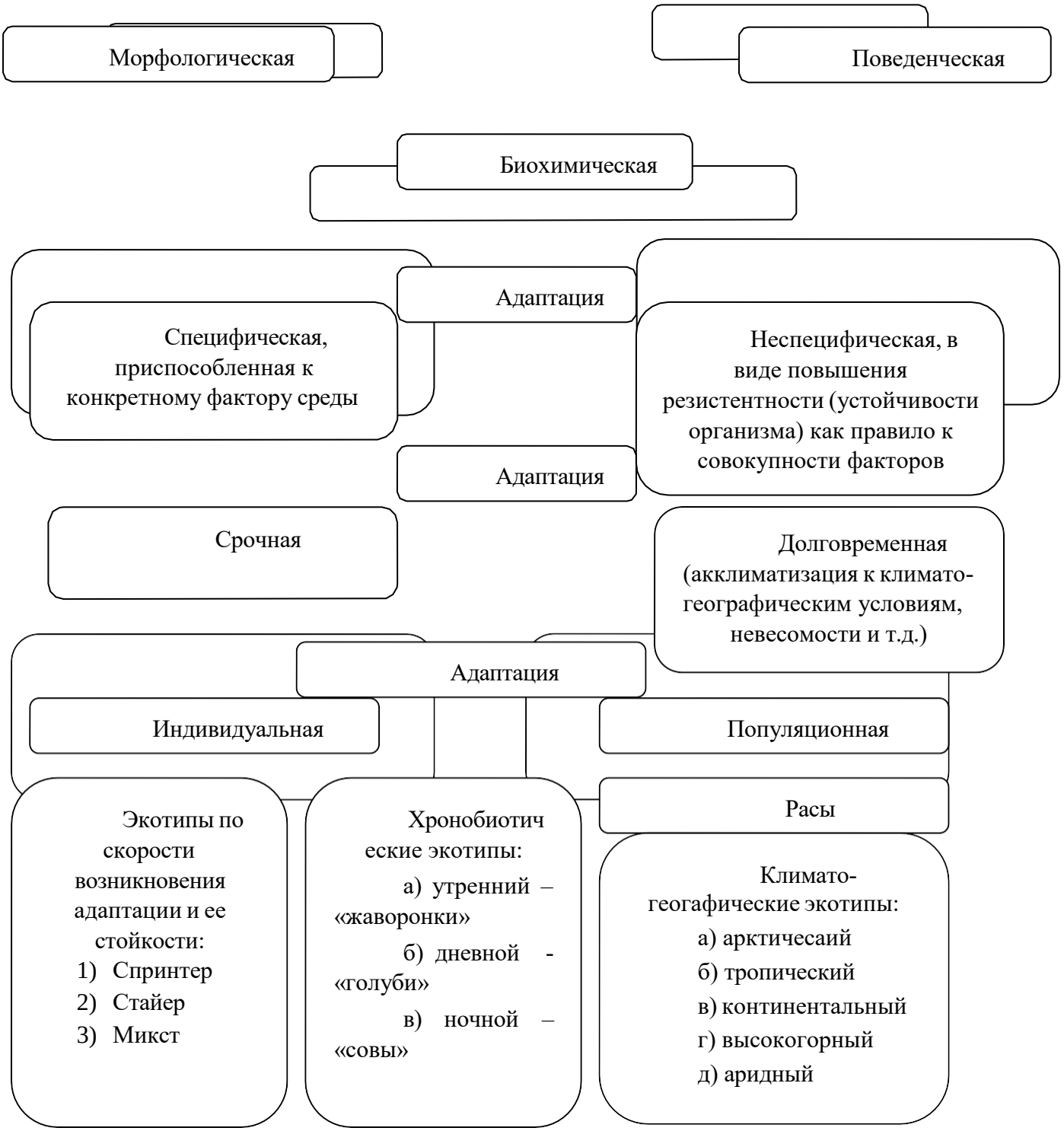
Разобрать и зарисовать схему экологических факторов среды обитания человека. Обратить внимание на совокупное действие факторов природной среды и специфических для человека социальных факторов.



Работа 3. Адаптации человека к среде обитания.

Разберите схему и оформите ее в альбоме в виде таблицы.





Работа 4. Климато-географические адаптивные типы людей.

Используя материалы учебников и лекций, разберите разные климато-географические типы людей. Выберите из перечисленных признаки, характерные для экотипа и заполните таблицу.

Климато-географические экотипы

Признаки	Тропический экотип	Арктический экотип	Высокогорный экотип	Аридный экотип
Телосложение				
Масса тела: повышена, понижена				

Скелет: массивный, тонкокостный				
Грудная клетка: Плоская, узкая, широкая				
Конечности: длинные, короткие				
Мышечная масса: увеличена, снижена				
Относ. количество жировой ткани: увеличено, снижено				
Уровень обмена: повышен, снижен				
Артериальное давление: повышено, снижено				
Уровень гемоглобина: повышен, снижен				
Уровень холестерина: повышен, снижен				

Работа 5. Антропогенные экосистемы.

Разберите и перепишите в альбом таблицу

Тип	Характеристика	Склонность к заболеваниям
«Спринтер»	Мощные физиологические реакции с большой надежностью на действие значительных, но кратковременных факторов. Быстро истощается.	Сердечно- сосудистые болезни дезадаптации
«Стайер»	Приспособлен к выдерживанию нагрузок. Менее приспособлен к действию кратковременных сильных факторов	Вегетососудистые дистонии в резко меняющихся условиях
«Микст»	Смешанный тип	Различные заболевания

Работа 6. Хронобиологические типы людей по адаптации к суточным ритмам.

Разобрать хронобиологические типы людей и определить теста свой тип (см. учебное пособие).

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Предмет, задачи и этапы развития экологии.
2. Формирование системной экологии.
3. Уровни организации живой природы.
4. Основные структурные разделы экологии.
5. Общая характеристика экологической системы.
6. Факторы окружающей среды, их классификация.
7. Понятие о биологической толерантности организмов.
8. Влияние человека на природные экосистемы и охрана природных экосистем.

9. Среда как экологическое понятие.
10. Биологический и социальный аспекты адаптации населения к условиям среды обитания.
11. Экотипы людей.
12. Человек как творческий экологически фактор.
13. Антропогенные экосистемы.
14. Повреждающее действие факторов среды.
15. Биологические основы мутагенеза, канцерогенеза и тератогенеза.
16. Проблема охраны окружающей среды.
17. Основные формы биотических связей в антропобиогеоценозах.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Биология: учебник для вузов в 2-х ч. / под ред. В.Н. Ярыгина.- М.: Высш. шк., 2014, 2008
2. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой: учебник.- М.: Медицина, 2011

Дополнительная:

1. Биология: руководство к лабораторным занятиям / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
2. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).
3. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).

Раздел 9. Медицинская паразитология.

Тема 9.1: Основы медицинской протозоологии. Тип Простейшие. Классы Саркодовые, Жгутиковые, Инфузории.

Цель: Изучить особенности строения и циклы развития основных классов типа Protozoa, методы диагностики и профилактики заболеваний, вызываемых простейшими.

Задачи:

1. Изучить особенности морфологии паразитических простейших, относящихся к классам Саркодовые, Жгутиковые, Инфузории.
2. Научиться идентифицировать паразитических простейших по микропрепаратам.
3. Изучить основы лабораторной диагностики и профилактики вызываемых простейшими заболеваний.

Обучающийся должен знать:

1. Изучить особенности морфологии паразитических простейших, относящихся к классам Саркодовые, Жгутиковые, Инфузории.
2. Научиться идентифицировать паразитических простейших по микропрепаратам.
3. Изучить основы лабораторной диагностики и профилактики вызываемых простейшими заболеваний.

Обучающийся должен уметь:

1. Идентифицировать на микропрепарате и фотографии паразита.
2. Определить стадию развития паразита.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе. Навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения. Навыками микроскопирования. Медико-биологическим понятийным аппаратом.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Назовите виды саркодовых, являющихся паразитами человека и их систематическое положение.

2. Назовите виды жгутиковых, являющихся паразитами человека и их систематическое положение.

3. Назовите инфузорий, являющихся паразитами человека и их систематическое положение.

4. Опишите отличительные особенности морфологии представителей разных классов.

5. Назовите пути и механизмы проникновения паразитов в организм хозяина.

6. Какие из них являются тканевыми, а какие полостными паразитами?

7. Опишите жизненные циклы дизентерийной амебы, балантидия, лямблии и трихомонады, способы диагностики и профилактики вызываемых ими заболеваний.

2. Практическая подготовка.

1). Выполнение практических заданий:

Работа 1. Простейшие – внутриполостные паразиты человека.

1а) Тип - Protozoa, класс - Sarcodina, отряд - Amoebina, вид - Entamoeba histolytica. Микропрепарат тканевой формы дизентерийной амебы.

Рассмотрите под микроскопом мазок фекалий больного амебиазом. На препарате в поле зрения видны остатки непереваренной пищи, клетки кишечного эпителия, среди которых находятся амебы, отличающиеся от них более крупными размерами.

Дизентерийная амеба имеет округлую или овальную форму, так как при обработке препарата псевдоподии втягиваются. Эндоплазма имеет синевато-серую окраску. Рассмотрите строение ядра. Для него характерна округлая форма и наличие кариосомы, расположенной точно в центре. Хроматин ядра располагается, как правило, в виде радиальных нитей. В эндоплазме некоторых амеб можно видеть темные округлые тельца. Это – эритроциты, фагоцитированные амебой. Вокруг эритроцитов обычно видна светлая зона, представляющая собой пищеварительную вакуоль. Зарисуйте препарат в альбом. На рисунке обозначьте ядро, кариосому, гомогенную эктоплазму, зернистую эндоплазму, вакуоли с фагоцитированными эритроцитами.

1б) Класс – Infuzoria, отряд- Balantidia, вид - Balantidium coli.

Изучить постоянный микропрепарат балантидия.

На микропрепарате, окрашенном гематоксилином, рассмотрите балантидия. Обратите внимание на крупные размеры и округлую форму паразита. Найдите на переднем конце тела ротовое отверстие в виде треугольной щели. Большое ядро бобовидной формы –макронуклеус – расположен в средней части тела. Сократительные вакуоли в виде светлых пузырьков округлой формы расположены в задней (1) и средней (1) части тела. Иногда в теле балантидия видны округлые образования темного цвета – пищеварительные вакуоли. Зарисуйте вегетативную форму балантидия. На рисунке обозначьте 1) цитостом, 2) макронуклеус, 3) сократительные вакуоли.

1в) Вид - Lamblia intestinalis.

На микропрепарате мазка фекалий больного лямблиозом рассмотрите лямблию. Обратите внимание на характерную грушевидную форму тела и парность всех структур. Найдите проходящие по середине два опорных стержня – аксостиля. Два ядра расположены в широкой части грушевидного тела. Органоидами движения являются 4 пары жгутиков. Зарисуйте лямблию в альбом.

1г) Вид - Trichomonas vaginalis.

На микропрепарате найдите овальное тело паразита, заостренное на заднем конце. В передней части тела лежит пузыревидное ядро. Четыре жгутика отходят от передней части тела; ундулирующая мембрана тянется вдоль края тела. По средней линии тела проходит опорный стержень – аксостиль в виде тонкой нити темно-фиолетового цвета. Зарисуйте 2-3 трихомонады в альбом.

Работа 2. Простейшие – внутриклеточные паразиты человека.

Класс - Flagellata, отряд - Protomonadina, вид - Leishmania tropica. Микропрепарат лептомонадной формы.

Рассмотрите микропрепарат. В поле зрения видны лептомонадные формы лейшманий, лежащие группами или обособленно. Передний конец тела лейшманий расширен и округлен, задний заострен. Цитоплазма окрашена в сине-фиолетовый цвет. Крупное ядро, расположенное к заднему

концу тела, окрашено в красно-фиолетовый цвет. На переднем конце тела виден точкообразный кинетопласт, от которого отходит жгутик. Зарисуйте 3-4 лейшмании.

Работа 3. Простейшие – тканевые паразиты человека.

Класс - Flagellata, отряд - Protomonadina, вид – Trypanosoma brucei. Микропрепарат трипаносомной формы.

Рассмотрите микропрепарат мазка крови. Между эритроцитами найдите удлиненные тельца, окрашенные в сине-фиолетовый цвет (трипаносомы). Препарат зарисуйте.

3. Решить ситуационные задачи.

Алгоритм разбора задачи:

- локализация паразита (внутриклеточная, тканевая, полостная);

-особенности морфологии паразита (для оценки принадлежности к определенному классу, отряду, роду);

- оценка симптомов заболевания;

- постановка диагноза на основе всех рассмотренных признаков.

Ситуационные задачи:

1) При исследовании мазков фекалий больного с симптомами острого кишечного колита обнаружены вегетативные формы простейшего. Тело имеет овальную форму, в цитоплазме четко просматривается палочковидное ядро. Возбудителем какого заболевания является обнаруженный паразит?

2) У больного наблюдается повышение температуры тела, увеличение лимфатических узлов; на коже руки – место укуса какого-то насекомого окружено слабовыраженной сыпью. В мазке крови между эритроцитами обнаружены одножгутиковые организмы с одним ядром. Поставьте диагноз.

3) У больного наблюдается лихорадка, увеличение селезенки и печени. Микроскопирование мазков пунктата грудины показало, что в клетках костного мозга содержится большое количество мелких одноклеточных безжгутиковых паразитов. При культивировании паразита в искусственной среде он превращается в жгутиковую форму. Какое заболевание можно предполагать в данном случае?

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Предмет и задачи медицинской паразитологии.
2. Основные понятия паразитологии.
3. Взаимоотношения паразита и хозяина.
4. Адаптации организмов к паразитическому образу жизни.
5. Принципы систематики живых организмов.
6. Предмет и задачи медицинской протозоологии.
7. Общая характеристика типа простейшие.
8. Характеристика класса Саркодовые и его представителей: (дизентерийная амеба, кишечная амеба, ротовая амеба).
9. Характеристика класса Инфузории и его представителей (балантидий).
10. Характеристика класса Жгутиковые и его представителей (лейшманий, трипаносом, трихомонад, лямблий).
11. Понятие о био- и геопротистах.
12. Вопросы лабораторной диагностики и профилактики заболеваний человека, вызываемых простейшими.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

Выберите правильный ответ (ответы):

1. Совокупность паразитов разных видов, населяющих организм хозяина, называется:

А)антропоноз, б)антропозооноз, в)паразитоценоз, г)антибиоз.
2. Одножгутиковые простейшие, паразитирующие в крови человека:
А)лямблия, б)амеба дизентерийная, в)трипаносома, г)трихомонада.
3. Многожгутиковые простейшие, паразитирующие в тонком кишечнике человека: а)лямблия кишечная, б)трихомонада, в)балантидий кишечный, г)лейшмания.
4. При обнаружении в фекалиях человека 4-ядерных цист ставят диагноз: а)балантидиаз, б)лямблиоз, в)амебиаз, г)кишечный трихомоноз.
5. Алиментарным путем можно заразиться: а)лямблиозом, б)лейшманиозом, в)трипаносомозом, г)балантидиазом.
6. К трансмиссивным протозойным болезням относятся: а)висцеральный лейшманиоз, б)урогенитальный трихомоноз, в)африканский трипаносомоз, г)балантидиаз.
7. Внутриполостными паразитами человека являются: а)лейшмании, б)трихомонады, в)лямблии, г)трипаносомы.
8. *Установите соответствие*: ИНВАЗИЯ: 1)урогенитальный трихомоноз, 2)лямблиоз, в)кожный лейшманиоз.
СПОСОБ ЗАРАЖЕНИЯ: а)алиментарный, б)трансмиссивный, путем инокуляции, в)при половом контакте, г)артифициальный.

4). Оформить в альбом и заполнить таблицы:

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕР. КЛАС. САРКОДОВЫХ И ИНФУЗОРИЙ

Характеристика	**Дизентерийая амеба. Ротовая амеба.**	**Балантид.**
1. Систематическое положение: **ТИП -** **КЛАСС -** **ОТРЯД -** **ВИД -** **2. Цикл развития:** **а) стадии развития** **б) наличие промежуточного хозяина (переносчики)** **в) окончательный хозяин** **3. Место обитания у человека** **4. Способы размножения** **5. Медицинское значение:** **а) название болезни** **б) инвазионная стадия** **в) пути заражения (био-, геопротист)** **г) способы диагностики** **д) природная очаговость (антропоноз, антропозооноз)** **6. Клиническое течение болезни** **7. Меры профилактики**		

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛАССА ЖГУТИКОВЫХ

Характеристика	**Лейшмания Leishmania**		**Трипаносома Tripanosoma**			**Лямблия Lamblia intistin**	**Трихомонада Trichomonas**	
	Tropica	**Donovani**	**T. brucei gambiense**	**T. brucei rhodesiense**	**T. cru**		**Влагалищная T.vaginali**	**Кишечная T.homi**

8. Систематическое положение:
ТИП -
КЛАСС -
ОТРЯД -
ВИД -
9. Цикл развития:
а) стадии развития
б) наличие промежуточного хозяина (переносчики)
в) окончательный хозяин
10. Место обитания у человека
11. Способы размножения
12. Медицинское значение:
а) название болезни
б) инвазионная стадия
в) пути заражения (био-, геопротист)
г) способы диагностики
д) природная очаговость (антропоноз, антропозооноз)
13. Клиническое течение болезни
14. Меры профилактики

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Биология: учебник для вузов в 2-х ч. / под ред. В.Н. Ярыгина.- М.: Высш. шк., 2014, 2008
2. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой: учебник.- М.: Медицина, 2011

Дополнительная:

1. Биология: руководство к лабораторным занятиям / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
2. Медицинская паразитология: учебное пособие / Е.В. Коледаева и др. – Киров, 2018. – 114 с. + (ЭБС Кировского ГМУ)
3. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).
4. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).

Раздел 9. Медицинская паразитология.

Тема 9.2: Основы медицинской протозоологии (продолжение). Тип Простейшие. Класс Споровики. Итоговая работа по теме «Медицинская протозоология».

Цель: Изучить особенности строения и циклы развития споровиков, методы диагностики и профилактики заболеваний, вызываемых ими. Оценить уровень теоретических и практических знаний студентов по медицинской протозоологии**,** систематизировать и обобщить изученный материал, закрепить практические навыки.

Задачи:

1. Изучить особенности морфологии паразитических споровиков.
2. Научиться идентифицировать изучаемых паразитических простейших по микропрепаратам.
3. Изучить основы лабораторной диагностики и профилактики вызываемых ими заболеваний.
4. Выявить теоретический уровень подготовки студентов по медицинской протозоологии.
5. Выявить знания систематики и морфологии основных простейших по микропрепаратам и фотографиям.

Обучающийся должен знать:

До изучения темы:

1. Особенности строения и циклы развития изучаемых паразитических представителей типа Простейшие.

2. Пути и способы заражения, взаимоотношения в системе «паразит-хозяин», патогенное действие на организм человека.

После изучения темы:

1. Способы лабораторной диагностики и профилактики малярии и токсоплазмоза.

2. Теоретические основы медицинской протозоологии.

3. Особенности морфологии, биологии развития простейших, их медицинское значение; профилактику переносимых ими заболеваний.

4. Пути заражения протозойными болезнями.

5. Методы лабораторной диагностики вызываемых простейшими заболеваний

Обучающийся должен уметь:

1) Определить систематическую принадлежность и стадию развития паразита на микропрепарате, дать ее характеристику.

2) Решать ситуационные задачи.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе. Навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения. Навыками микроскопирования. Медико-биологическим понятийным аппаратом.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Назовите виды споровиков, являющихся паразитами человека и их систематическое положение.

2. Назовите заболевания, вызываемые данными паразитами

3. Опишите отличительные особенности морфологии малярийных плазмодиев и токсоплазмы.

4. Назовите пути и механизмы проникновения паразитов в организм хозяина.

5. Опишите жизненные циклы малярийного плазмодия и токсоплазмы, способы диагностики и профилактики вызываемых ими заболеваний.

2. Практическая подготовка.

1). Выполнение практических заданий.

Работа 1. Класс – Sporozoa, отряд – Haemosporidia, вид - Plasmodium vivax. Изучить микропрепарат мазка крови больного трехдневной малярией (окраска по Романовскому-Гимзе). Найдите эритроциты, пораженные плазмодием. Они несколько увеличены и содержат мелкую зернистость розового цвета (зерна Шюффнера). Внутри пораженного эритроцита находятся плазмодии на разных стадиях развития. Зарисуйте в альбом малярийных плазмодиев на разных стадиях эндоэритроцитарного цикла:

1) **Шизонт на стадии кольца**. На этой стадии паразит имеет округлую форму и небольшие размеры. Цитоплазма видна в виде узкого ободка голубой окраски. Ядро, лежащее на периферии паразита, окрашено в фиолетово-красный цвет. Вакуоль, находящаяся внутри цитоплазмы паразита, не окрашивается и создает впечатление пустоты в центре тела. Паразит принимает форму кольца или перстня.

2) **Амебовидный шизонт**. На этой стадии паразит достигает значительно больших размеров. Вакуоль уменьшается, цитоплазма сохраняет сине-голубую окраску. Хорошо выражены псевдоподии.

3) **Взрослый шизонт**. На этой стадии паразит занимает почти весь эритроцит, вакуоль или отсутствует, или имеет малые размеры. В цитоплазме на этой стадии содержится наибольшее количество пигмента. Ядро становится рыхлым. Все признаки взрослого шизонта свидетельствуют о его подготовке к делению.

4) **Шизонт в стадии деления**. Найдите начальную стадию деления шизонта. На этой стадии ядро паразита уже разделилось на 10-20 частей, а деления цитоплазмы еще не произошло. В

эритроците видны голубая цитоплазма шизонта и заключенные в ней ядра ярко-красного цвета. Сосчитайте число ядер.

5) **Стадия меруляции**. Распад шизонтов на мерозоиты (14-22) и выход их из эритроцитов.

Работа 2. Отряд – Coccidia, вид - Toxoplasma gondii: стадия эндозоита. Рассмотрите препарат на демонстрационном микроскопе (окраска по Романовскому-Гимзе). Обратите внимание на характерную полулунную форму тела, один конец которого округлен, другой – заострен. Цитоплазма окрашена в фиолетовый цвет, а крупное зернистое ядро в центре тела – в красный. Зарисуйте 2-3 токсоплазмы.

3. Решить ситуационные задачи.

Алгоритм разбора задачи:

- локализация паразита (внутриклеточная, тканевая, полостная);

-особенности морфологии паразита (для оценки принадлежности к определенному классу, отряду, роду);

- оценка симптомов заболевания;

- постановка диагноза на основе всех рассмотренных признаков.

Ситуационные задачи:

1) В мазке крови больного с приступами лихорадки наблюдались эритроциты, в цитоплазме которых при окраске по Романовскому-Гимзе просматривались скопления ядер вишневого цвета, окаймленных голубой цитоплазмой. Какова причина лихорадочного состояния больного?

2) У больного наблюдается повышение температуры тела, увеличение лимфатических узлов. В слизистых выделениях полости рта обнаружены микроорганизмы, тело которых имеет форму полумесяца и содержит одно крупное ядро. Чем страдает данный больной?

3) У работницы ветеринарной клиники родился ребенок с множественными пороками развития и, особенно, головного мозга. Какое заболевание можно заподозрить? Каковы пути заражения данным паразитом? Какие меры профилактики необходимы, чтобы избежать повторения такой трагедии?

4. Итоговая работа по теме: «Протозоология».

1. Письменный контроль по теме «Медицинская протозоология». Включает 10 вариантов по 10 контрольных вопросов и ситуационную задачу.
2. Идентификация предложенных преподавателем микропрепаратов и фотографий паразитических простейших.

АЛГОРИТМ ОТВЕТА ПО МИКРОПРЕПАРАТУ (ФОТОГРАФИИ):

1. Название микропрепарата (биологического объекта) на русском и латинском языках.
2. Систематическое положение представителя на русском и латинском языках.
3. Определить стадию развития паразита и перечислить особенности морфологии на этой стадии.
4. Обосновать медицинское значение биологического объекта.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Общая характеристика класса Споровики.
2. Систематическое положение малярийных плазмодиев и токсоплазмы.
3. Цикл развития малярийного плазмодия в организме человека и в организме комара.
4. Пути заражения малярией.
5. Биологическое обоснование клинических проявлений малярии.
6. Диагностика и профилактика малярии.
7. Цикл развития токсоплазмы (половой и бесполый путь).
8. Особенности развития токсоплазмы в острый и хронический период болезни.

9. Диагностика и профилактика токсоплазмоза.
10. Характеристика класса Инфузорий и его представителя балантидия.

3) Оформить в альбоме и заполнить таблицу:
МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛАССА SPOROZOA

Характеристика	Малярийный плазмодий	Токсоплазма
1. Систематическое положение: ТИП - КЛАСС - ОТРЯД - ВИД - 2. Цикл развития: а) промежуточный хозяин; б) стадии развития в нем; в) окончательный хозяин; г) стадии развития в нем 3. Место обитания в организме человека 4. Способы заражения (био- или геопротист) 5. Способы размножения 6. Медицинское значение: а) название болезни; б) инвазионная стадия для человека; в) способы диагностики; г) антропоноз или антропозооноз.		

4) Подготовиться к письменной итоговой работе «Медицинская протозоология» по вопросам:
1. Формы биотических связей в природе: симбиоз, комменсализм, хищничество, паразитизм.
2. Сущность явления паразитизма.
3. Классификация паразитов (паразитизм факультативный, истинный, ложный; временный, постоянный; экто- и эндопаразиты).
4. Взаимоотношения в системе паразит-хозяин.
5. Приспособления простейших к паразитическому образу жизни.
6. Понятие инвазии и инвазионных болезней.
7. Способы и источники инвазирования.
8. Понятия: окончательный, промежуточный и резервуарный хозяин.
9. Патогенное действие простейших, паразитоносительство.
10. Систематика простейших.
11. Простейшие - возбудители заболеваний человека (дизентерийная амеба, лейшмании, трипаносомы, трихомонады, лямблии, малярийные плазмодии, токсоплазмы, балантидий). Их морфология, биология, локализация в организме человека, биология развития, размножение, раздражимость.
12. Заболевания, вызываемые простейшими. Их распространенность и профилактика.
13. Понятие антропоноза, зооантропоноза, природно-очагового заболевания, трансмиссивного заболевания.
14. Пути заражения человека паразитическими простейшими, био- и геопротисты.
15. Лабораторная диагностика заболеваний, вызываемых паразитическими простейшими.

5). Проверить свои знания с использованием тестового контроля:
1. Антропозоонозными заболеваниями являются: а)малярия, б)токсоплазмоз, в)амебиаз, г)лямблиоз, д)кожный лейшманиоз.
2. Антропонозными заболеваниями являются: а)малярия, б)токсоплазмоз, в)амебиаз, г)лямблиоз, д)балантидиаз.

3. Назовите внутриклеточных паразитов человека: а)трипаносома, б)малярийный плазмодий, в)лямблия, г)токсоплазма.
4. Диагностическими стадиями малярийного плазмодия являются: а)тканевой шизонт, б)стадии эндоэритроцитарной шизогонии, в)спорозоит, г) микро- и макрогаметы.
5. При каких заболеваниях основным способом диагностики является обнаружение цист в фекалиях?: а)амебиазе, б) токсоплазмозе, в)балантидиазе, г) висцеральном лейшманиозе, д)лямблиозе.
6. Установить соответствие: ПАРАЗИТ: 1)лямблия , 2)трихомонада. ИНВАЗИОННАЯ СТАДИЯ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА: а)ооциста, б)безжгутиковая форма, в)вегетативная стадия, г)циста.
7. Установить соответствие: ПАРАЗИТ: 1)токсоплазма , 2)лямблия кишечная. ЛОКАЛИЗАЦИЯ У ЧЕЛОВЕКА: а)тонкая кишка б)клетки внутренних органов, в)миочеполовые пути, г)клетки крови.
8. Установить соответствие: ПАРАЗИТ: 1)лейшмании, 2)балантидий. ПУТЬ ИНВАЗИИ: а)фекально-оральный, б)трансплацентарный, в)трансмиссивный путем инокуляции, г)контактный.

6). Подготовка к диагностике микропрепаратов и фотографий паразитических простейших.

АЛГОРИТМ ОТВЕТА ПО МИКРОПРЕПАРАТУ

1. Название микропрепарата (биологического объекта) на русском и латинском языках.
2. Систематическое положение представителя на русском и латинском языках.
3. Определить стадию развития паразита и перечислить особенности морфологии на этой стадии.
4. Обосновать медицинское значение биологического объекта.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Биология: учебник для вузов в 2-х ч. / под ред. В.Н. Ярыгина.- М.: Высш. шк., 2014, 2008
2. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой: учебник.- М.: Медицина, 2011

Дополнительная:

1. Биология: руководство к лабораторным занятиям / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
2. Медицинская паразитология: учебное пособие / Е.В. Коледаева и др. – Киров, 2018. – 114 с. + (ЭБС Кировского ГМУ)
3. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).
4. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).

Раздел 9. Медицинская паразитология.

Тема 9.3: Основы медицинской гельминтологии. Тип Плоские черви. Класс Сосальщики.

Цель. Ознакомиться с признаками более высокой организации типа плоских червей, изучить характерные признаки сосальщиков - паразитов человека и животных.

Задачи:

1. Изучить особенности морфологии и циклов развития паразитических плоских червей из класса Сосальщики.
2. Научиться идентифицировать паразитических червей и стадии их развития по микро- и макропрепаратам.
3. Изучить основы лабораторной диагностики и профилактики вызываемых ими заболеваний.
4. Познакомиться с методами овогельминтоскопии.

Обучающийся должен знать:

До изучения темы**:**

1. Классификацию гельминтов человека
2. Характеристику типа Плоские черви.

После изучения темы:

1. Способы лабораторной диагностики и профилактики заболеваний, вызываемых плоскими червями из класса Сосальщиков.
2. Особенности строения и циклы развития паразитических представителей класса Сосальщики.
3. Пути и способы заражения, патогенное действие на организм человека.

Обучающийся должен уметь:

1. Идентифицировать на макро- и микропрепарате паразита.
2. Определять стадии развития паразита.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе. Навыками микроскопирования. Медико-биологическим понятийным аппаратом.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Характеристика типа Плоские черви и класса Сосальщики
2. Назовите виды трематод, являющихся паразитами человека и их систематическое положение. Какие заболевания они вызывают?
3. Особенности морфологии трематод, отличительные особенности строения половой системы.
4. Циклы развития трематод, способы заражения.
5. Диагностика и профилактика вызываемых ими заболеваний.

2. Практическая подготовка.

1). Выполнение практических заданий

Работа 1. Морфологические особенности трематод.

Рассмотрите микропрепараты **печеночного (**Fasciola hepatica)**, кошачьего (**Opisthorchis felineus) **и ланцетовидного** (Dicrocoeliumlanceatum) **сосальщиков.**

Обратите внимание на размеры и листовидную форму тела, уплощенность в дорсо-вентральном направлении. Найдите органы фиксации (ротовую и брюшную присоски), матку, яичник с семяприемником, семенники, пищеварительную систему, выделительный канал.

1.1. Печеночный сосальщик.На музейном макропрепарате и макропрепарате печени крупного рогатого скота рассмотрите паразитов, находящихся в печеночных ходах. Обратите внимание на листовидную уплощенную форму тела.

На микропрепарате под малым увеличением микроскопа или под лупой рассмотрите общее строение и строение половой системы печеночного сосальщика. На передней части тела видна ротовая присоска, чуть ниже расположена брюшная присоска. Над брюшной присоской виден циррус, под брюшной присоской расположена извитая матка, заполненная яйцами черного и коричневого цвета, оотип с впадающими в него протоками яичника, желточника и матки. По бокам тела лежат желточники. Печеночный сосальщик - гермафродит. Сильно разветвленные семенники расположен в средней части тела за оотипом. Семяизвергательный канал образован слиянием двух семявыносящих протоков, которые заканчиваются копулятивным органом - циррусом. Прпарат зарисуйте. На рисунке обозначьте: 1) яичник; 2) семенники; 3) матку с яйцами; 4) желточники; 5) ротовую и брюшную присоски; 6) циррус. Препарат зарисовать.

1.2. Кошачий сосальщик. При малом увеличении микроскопа изучить строение кошачьего сосальщика. На переднем конце тела видна ротовая присоска, несколько ниже - брюшная присоска. По бокам тела расположены слепо заканчивающиеся ветви кишечника, а кнаружи от него видны разветвленные желточники. За брюшной присоской сразу начинается разветвленная матка, наполненная яйцами. Ниже видны два лопастные семенника, между ними - канал выделительной системы. Между кишечником и семенниками видны округлый яичник и бобовидный семяприемник. Препарат зарисуйте. На рисунке должны быть обозначены: 1) ротовая и брюшная присоски; 2)

пищеварительный канал; 3) выделительный канал; 4) матка; 5) яичник; 5) семяприемник; 6) желточник; 7) семенники. Препарат зарисовать.

1.3. Ланцетовидный сосальщик. Рассмотреть при малом увеличении микроскопа и зарисовать внутреннее строение ланцетовидного сосальщика.

На рисунке отметить ротовую и брюшную присоски. Ниже брюшной присоски расположены два округлых семенника, позади заднего семенника – округлой формы яичник и семяприемник.От места расположения яичника отходит к заднему концу тела петлистая матка, которая затем идет обратно и открывается женским половым отверстием у брюшной присоски. Желточники расположены по бокам тела в средней части и прикрывают ветви кишечника. Протоки желточников открываются в оотип.

Работа 2. По таблицам и рисункам разобрать особенности морфологии и экологии легочного сосальщика и кровяных сосальщиков (шистозом).

Работа 3. Овогельминтоскопия. Морфологические особенности яиц трематод, имеющие диагностическое значение.

Рассмотрите фотографии и микропрепараты **яиц печеночного, кошачьего и ланцетовидного сосальщиков.** Обратите внимание на окраску, форму яиц и толщину их оболочек. Пользуясь данными, приведенными в определительной таблице яиц, определите яйца трематод и зарисуйте их в альбом.

3. Решить ситуационные задачи:

1) Алгоритм разбора задачи:

- определите механизм и способ заражения;
- разберите симптомы заболевания;
- проанализируйте использованный метод диагностики и морфологические особенности обнаруженной стадии развитии паразита;
- на основании совокупности данных сделайте вывод о систематической принадлежности паразита и вызываемом им заболевании.

2) Задачи для самостоятельного разбора на занятии:

1. Жители дачного поселка используют для полива огорода воду из водоема, выкопанного для водопоя скота. Каким трематодозом могут заразиться люди в случае употребления огородной зелени, непромытой в проточной воде?
2. Больной обратился к врачу с жалобами на потерю аппетита, сильное исхудание, головные боли. Отпуск он провел на Оби, где часто использовал в пищу рыбу. В фекалиях больного обнаружены мелкие овальные яйца с крышечкой. О каком заболевании может идти речь? Какие еще методы диагностики могут быть использованы?
3. У пациента при исследовании дуоденального содержимого обнаружены мелкие (6-12 мм) сосальщики и их яйца. Заражение каким трематодозом можно предположить? Как точно установить диагноз?
4. Жители Приамурья традиционно используют в пищу местное блюдо, которое готовится из живых раков и крабов, посыпанных солью и залитых красным вином. Заражение каким трематодозом можно ожидать у этих людей? Какой биологический материал можно исследовать для обнаружения яиц паразита?

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

1.Особенности типа Плоские черви и класса Сосальщики.

2.Строение и циклы развития сосальщиков.

3.Особенности строения яиц паразитических червей.

4.Способы заражения фасциолезом, дикроцелиозом и описторхозом.

5.Диагностика заболеваний. Профилактика.

6.Циклы развития кровяного и легочного сосальщиков.

7.Вопросы лабораторной диагностики и профилактики трематодозов.

3). Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

Выберите правильный ответ (ответы):

1. Фасциолез - это:

А)антропоноз, б)антропозооноз, в)паразитоценоз, г)антибиоз.

2.Сосальщики, паразитирующие в кровеносной системе человека:

А)легочный, б)шистозомы, в)печеночный, г)ланцетовидный.

3. Через кожу и слизистые в организм человека могут проникнуть инвазионные стадии: а)фасциолы, б)легочного сосальщика, в)кровяных сосальщиков, г)кошачьего сосальщика.

4.При питье сырой воды можно заразиться: а)фасциолезом, б)парагонимозом, в)описторхозом, г)дикроцелиозом.

5.При обнаружении в фекалиях человека крупных овальной формы яиц размером больше 100 мкм ставят диагноз: а)парагонимоза, б)фасциолеза, в)описторхоза, г)японского шистосомоза.

6. К природно-очаговым трематодозам относятся: а)фасциолез, б)описторхоз, в)парагонимоз, г)дикроцелиоз.

7. Установите соответствие:

Паразит: 1)печеночный сосальщик, 2)кошачий сосальщик, в)кровяные сосальщики

Инвазионная стадия для человека: а)метацеркарий, б)адолескарий в)яйцо с личинкой, г)церкарий.

8. *Установите соответствие*: ИНВАЗИЯ: 1)кишечный шистосомоз, 2)описторхоз, в)фасциолез.

СПОСОБ ЗАРАЖЕНИЯ: а)контактный, б)употребление непроваренной зараженной рыбы, в)питье сырой воды из водоемов, г)употребление сырой говядины.

4). Оформить в альбом и заполнить таблицы:

Медико-биологическая характеристика класса Сосальщики

Строение, место обитания, заражение	Кошачий	Ланцетовидный	Печеночный	Легочной	Кровяной
1. Заболевание 2. Строение взрослого паразита 3. Размеры тела 4. Органы прикрепления 5. Расположение семенников 6. Расположение, форма яичников 7. Расположение матки 8. Место обитания у окончательного хозяина 9. Цикл развития (последовательно перечислить) 10. Промежуточный хозяин 11. Окончательный хозяин 12. Пути инвазии человека 13. Диагностика 14. Природная очаговость 15. Распространение					

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Биология: учебник для вузов в 2-х ч. / под ред. В.Н. Ярыгина.- М.: Высш. шк., 2014, 2008
2. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой: учебник.- М.: Медицина, 2011

Дополнительная:

1.Биология: руководство к лабораторным занятиям / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
2.Медицинская паразитология: учебное пособие / Е.В. Коледаева и др. – Киров, 2018. – 114 с. + (ЭБС

Кировского ГМУ)
3. Медицинская гельминтология: учебно-метод. пособие / Е.В. Коледаева. – Киров, 2018. – 70 с. + (ЭБС Кировского ГМУ)
4. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).
5. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).

Раздел 9. Медицинская паразитология.

Тема 9.4: Основы медицинской гельминтологии. Тип Плоские черви. Класс Ленточные черви.

Цель: Изучить морфологические и экологические особенности класса Ленточные черви; диагностику и профилактику заболеваний, вызываемых цестодами.

Задачи:

1. Изучить особенности морфологии и циклов развития паразитических ленточных червей.
2. Научиться идентифицировать паразитических червей и стадии их развития по микро- и макропрепаратам.
3. Изучить основы лабораторной диагностики и профилактики вызываемых ими заболеваний.

Обучающийся должен знать:

До изучения темы**:**

1. Характеристику класса Ленточные черви.
2. Особенности строения и циклы развития паразитических цестод.
3. Пути и способы заражения, патогенное действие на организм человека.

После изучения темы:

1. Морфологические особенности цестод на разных стадиях развития.
2. Способы лабораторной диагностики и профилактики вызываемых ими заболеваний.

Обучающийся должен уметь:

1. Идентифицировать на макро- и микропрепарате паразита.
2. Определить стадию развития паразита.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе. Навыками микроскопирования. Медико-биологическим понятийным аппаратом.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Назовите виды цестод, являющихся паразитами человека и их систематическое положение. Какие заболевания они вызывают?
2. Особенности морфологии цестод, отличительные особенности строения половой системы.
3. Циклы развития цестод, способы заражения.
4. При каких цестодозах возможна аутоинвазия? Чем опасен цистицеркоз?
5. Для каких цестод человек является только промежуточным хозяином?
6. Отличительные особенности строения и роста финнозных стадий эхинококка и альвеококка.
7. Основные методы лабораторной диагностики заболеваний, вызываемых ленточными червями.
8. Профилактика цестодозов.

2. Практическая подготовка.

1). Выполнение практических заданий

Работа 1. Морфологические особенности цестод.

Изучите строение сколексов, гермафродитных, зрелых члеников, финн и яиц **свиного, бычьего цепней и широкого лентеца**, используя макро- и микропрепараты. Зарисуйте препараты в альбом. Рисунки представьте в табличном варианте:

Признаки	**Taenia solium**	**Taeniarhynchus saginatus**	**Diphyllobothrium latum**
Гермафродитный членик			
Зрелый членик			
финна			
яйцо			

Работа 2. Строение карликового цепня.

Рассмотрите микропрепарат карликового цепня при малом увеличении. Зарисуйте и обозначьте: 1- сколекс, 2 – гермафродитный членик, 3 – зрелый членик.

Работа 3. Строение альвеококка.

Рассмотреть макропрепарат финны альвеококка, заключенной в соединительнотканную строму.

Изучить и зарисовать в альбом микропрепарат финны альвеококка в ткани легкого на стадии метастазирования. Обратить внимание на мелкие пузырьки, внутри которых находятся зародышевые сколексы с крючьями. Отпочковывающиеся от общего конгломерата пузырьки проникают в межклеточные пространства и инфильтруют окружающую ткань.

Работа 4. Строение эхинококка.

На макро- и микропрепаратах изучить строение личиночных стадий эхинококка.

3. Решить ситуационные задачи:

1) Алгоритм разбора задачи:

- определите механизм и способ заражения;
- разберите симптомы заболевания;
- проанализируйте использованный метод диагностики и морфологические особенности обнаруженной стадии развитии паразита;
- на основании совокупности данных сделайте вывод о систематической принадлежности паразита и вызываемом им заболевании.

2) Задачи для самостоятельного разбора на занятии:

1. У одного из членов семьи обнаружен тениаринхоз. Представляет ли больной опасность для родственников? Каким цестодозом можно заразиться при несоблюдении правил личной гигиены?
2. У больного в фекалиях обнаружены яйца гельминтов размером 70-80 мкм, наблюдается малокровие. Какой гельминтоз можно предположить?

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Общая характеристика класса ленточных червей, их систематика.
2. Морфологическая характеристика, циклы развития, распространенность, локализация и патогенное действие свиного и бычьего цепней и широкого лентеца.
3. Пути заражения данными гельминтами, инвазионные стадии для человека.
4. Лабораторная диагностика и профилактика тениоза, тениаринхоза, дифиллоботриоза.
5. Аутоинвазия яйцами свиного цепня, причины, последствия.
6. Задачи органов здравоохранения в отношении тениоза, тениаринхоза и их обоснование.
7. Систематическое положение карликового цепня, эхинококка, альвеококка.
8. Морфология и биология изучаемых гельминтов, их особенности.
9. Особенности личиночных стадий эхинококка и альвеококка.
10. Пути заражения, диагностика и профилактика вызываемых этими гельминтами заболеваний.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

Выберите правильный ответ (ответы):

1.Тениаринхоз - это:

А)антропоноз, б)антропозооноз, в)паразитоценоз, г)антибиоз.

2.Цестоды, паразитирующие в печени человека:

А)широкий лентец, б)эхинококк, в)карликовый цепень, г)альвеококк.

3. При общении с собаками в организм человека могут проникнуть инвазионные стадии: а)свиного цепня, б)карликового цепня, в)широкого лентеца, г)эхинококка.

4. При употреблении немытых, собранных в лесу ягод можно заразиться: а)гименолепидозом, б)альвеококкозом, в)дифиллоботриозом, г)тениозом.

5.При обнаружении в фекалиях человека широкоовальных яиц размером 68-75 мкм ставят диагноз: а)тениоза, б)эхинококкоза, в)дифиллоботриоза, г)альвеококкоза.

6. К природно-очаговым цестодозам относятся: а)тениоз, б)тениаринхоз, в)альвеококкоз, г)дифиллоботриоз.

7. Человек является только промежуточным хозяином для: а)свиного цепня, б)карликового цепня, в)эхинококка, г)альвеококка, д)широкого лентеца.

8. *Установите соответствие*: ИНВАЗИЯ: 1)дифиллоботриоз, 2)тениаринхоз, в)альвеококкоз.

СПОСОБ ЗАРАЖЕНИЯ: а)несоблюдение правил личной гигиены, б)употребление непроваренной зараженной рыбы, в)питье сырой воды из водоемов, г)употребление сырой говядины.

4). Оформить в альбом и заполнить таблицы:

Медико-биологическая характеристика класса Цестоды (1)

Характеристика гельминта	Бычий цепень (Taenia solium)	Свиной цепень (Taeniarhinchus saginatus)	Широкий лентец (Diphyllobothrium latum)
1. Размеры стробилы 2. Органы фиксации 3. Особенности гермафродитных члеников 4. Тип строения матки 5. Методы диагностики 6. Основной хозяин и локализация в нем 7. Промежуточный хозяин и локализация в нем 8. Инвазионная стадия для человека 9. Природная очаговость 10. Био- или геогельминт			

Медико-биологическая характеристика класса Цестоды (2)

Характеристика гельминта	Карликовый цепень	Эхинококк	Альвеококк
1. Латинское название 2. Размеры гельминта 3. Органы фиксации 4. Особенности зрелых члеников 5. Тип строения матки 6. Методы диагностики 7. Основной хозяин и локализация в нем 8. Промежуточный хозяин и локализация в нем 9. Инвазионная стадия для человека			

10. Природная очаговость 11. Био- или геогельминт			

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Биология: учебник для вузов в 2-х ч. / под ред. В.Н. Ярыгина.- М.: Высш. шк., 2014, 2008
2. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой: учебник.- М.: Медицина, 2011

Дополнительная:

1. Биология: руководство к лабораторным занятиям / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
2. Медицинская паразитология: учебное пособие / Е.В. Коледаева и др. – Киров, 2018. – 114 с. + (ЭБС Кировского ГМУ)
3. Медицинская гельминтология: учебно-метод. пособие / Е.В. Коледаева. – Киров, 2018. – 70 с. + (ЭБС Кировского ГМУ)
4. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).
5. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).

Раздел 9. Медицинская паразитология.

Тема 9.5: Основы медицинской гельминтологии. Тип Круглые черви. Класс Собственно круглые черви. Геогельминты.

Цель занятия*:* Ознакомиться с признаками более высокой организации типа круглых червей, изучить характерные признаки круглых червей - паразитов человека и животных.

Задачи:

1. Изучить особенности морфологии и циклов развития паразитических круглых червей.
2. Научиться идентифицировать паразитических червей и стадии их развития по микро- и макропрепаратам.
3. Изучить основы лабораторной диагностики и профилактики вызываемых ими заболеваний.

Обучающийся должен знать:

До изучения темы**:**

1. Особенности строения и циклы развития паразитических представителей типа Круглые черви.
2. Пути и способы заражения, патогенное действие на организм человека.

После изучения темы:

1. Морфологические особенности нематод на разных стадиях развития.
2. Способы лабораторной диагностики и профилактики заболеваний, вызываемых круглыми червями.

Обучающийся должен уметь:

1. Идентифицировать на макро- и микропрепарате паразита, стадию его развития.
2. Решать ситуационные задачи.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе. Навыками микроскопирования. Медико-биологическим понятийным аппаратом.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Характеристика типа Круглые черви. Прогрессивные черты организации.
2. Особенности строения и жизненных циклов круглых червей.

3. Какое значение в развитии нематод имеет миграция?
4. Какие нематодозы являются природно-очаговыми и почему?
5. При каких нематодозах возможна аутоинвазия и реинвазия?
6. Что такое очаг геогельминта? Приведите примеры.
7. Предложите методы лабораторной диагностики и профилактики нематодозов.

2. Практическая подготовка.

1). Выполнение практических заданий

Работа 1. Морфологические особенности нематод. Внешнее и внутреннее строение аскариды.

Изучите строение самца и самки аскариды, используя таблицы и макропрепараты. Рассмотрите внешний вид самки и самца аскариды, отметьте черты полового диморфизма и особенности строения, имеющие диагностическое значение. Изучите внутреннее строение самца и самки аскариды.

Работа 2. Поперечный срез самки аскариды.

Рассмотрите микропрепарат под малым увеличением микроскопа. Отметьте округлое поперечное сечение почти всех внутренних органов, разный их диаметр, наличие яиц в просвете половых протоков.

Зарисуйте и обозначьте: 1 – кутикулу, 2 – гиподерму, 3 – один слой продольных мышц, разделенный четырьмя валиками гиподермы (два боковых, в которых проходят выделительные каналы, а также – дорсальный и вентральный, в которых проходят нервные стволы), 4 – яичники (в центральной части видны радиально расположенные клетки, дающие начало яйцам), 5 – яйцеводы (имеют небольшой просвет), 6 – матки (имеют самый большой диаметр и частично или полностью заполнены яйцами), 7 – кишечник (имеет хорошо выраженную мускулистую стенку).

Под большим увеличением микроскопа рассмотрите срез матки аскариды. В ней хорошо видны овальной формы яйца с крупнобугристой толстой (оплодотворенное яйцо) или мелкобугристой и более тонкой (неоплодотворенное яйцо) оболочкой.

Работа 3. Строение самца и самки острицы.

Изучите строение самца и самки острицы, используя таблицы и микропрепараты.

Зарисуйте препарат самки острицы. Отыщите на препарате и отметьте на рисунке рот, крыловидные вздутия кутикулы на переднем конце тела, вздутие пищевода (бульбус), пищевод, кишечник, матку (в виде трубчатого органа, заполненного яйцами), шиловидный хвостовой конец, позволяющий отличить самку от самца.

Зарисуйте препарат самца острицы. Обратите внимание на меньшие размеры тела (2-3 мм), спирально закрученный на брюшную сторону задний конец тела.

Работа 4. Строение самца и самки власоглава.

Рассмотрите микропрепараты при малом увеличении микроскопа и зарисуйте внешний вид самца и самки власоглава. Отыщите на препарате и отметьте на рисунке нитевидный передний и расширенный задний концы тела. Задний конец самца спирально закручен на брюшную сторону. У самки задний конец тела утолщен и слегка изогнут.

3. Решить ситуационные задачи:

1) Алгоритм разбора задачи:

- определите механизм и способ заражения;
- разберите симптомы заболевания;
-проанализируйте использованный метод диагностики и морфологические особенности обнаруженной стадии развитии паразита;
- на основании совокупности данных сделайте вывод о систематической принадлежности паразита и вызываемом им заболевании.

2) Задачи для самостоятельного разбора на занятии:

1. Во время операции в кишечнике больного был обнаружен клубок гельминтов, вызвавших его закупорку. Черви имели тело веретеновидной формы размером 15-40 см в длину. При каком нематодозе может быть такое осложнение?

2. Члены арктической экспедиции, чтобы не умереть от цинги, питались свежей кровью и мясом белых медведей. Все члены экспедиции погибли в результате сильного заражения гельминтозом. Установите – каким.

3. Жители сельской местности используют на своем приусадебном участке человеческие фекалии в качестве удобрений. Какими нематодозами они могут в этом случае заразиться?

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Общая характеристика типа Круглые черви.
2. Общая характеристика класса Собственно круглые черви.
3. Систематическое положение и особенности строения аскариды, острицы.
4. Жизненный цикл аскариды, острицы.
5. Пути заражения человека аскаридозом, энтеробиозом.
6. Диагностика и профилактика аскаридоза, энтеробиозом.
7. Понятие очага геогельминта, типы аскаридозных очагов, их фор-ние.
8. Задачи органов здравоохранения в отношении аскаридоза.
9. Морфологическая и биологическая характеристика нематод человека: власоглава, трихинеллы, кривоголовки, некатора, ришты, угрицы кишечной, филярий.

3). Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

Выберите правильный ответ (ответы):

1. Нематоды-биогельминты:
А)острица, б)трихинелла, в)ришта, г)анкилостома, д)филярии, е)власоглав.
2. Природно-очаговые нематодозы:
А)трихоцефалез, б)эхинококкоз, в)трихинеллез, г)аскаридоз.
3. Инвазионной стадией для человека является личинка: а)анкилостомы, б)угрицы кишечной, в)острицы, г)власоглава.
4. При употреблении непроверенного мяса можно заразиться: а)филяриозом, б)трихоцефалезом, в)аскаридозом, г)трихинллезом.
5. При обнаружении в фекалиях человека коричневых овальных яиц с бугристой поверхностью ставят диагноз: а)энтеробиоза, б)трихинеллеза, в)аскаридоза, г)стронгилоидоза.
6. Нематоды, развивающиеся со сменой хозяев: а)аскарида, б)острица, в)ришта, г)власоглав.
7. Человек является и промежуточным, и окончательным хозяином для: а)анкилостомы, б)филярий, в)трихинеллы, г)острицы, д)ришты.
8. *Установите соответствие*: ИНВАЗИЯ: 1)энтеробиоз, 2)трихинеллез, в)филяриозы.
СПОСОБ ЗАРАЖЕНИЯ: а)несоблюдение правил личной гигиены, б)употребление непроваренной зараженной рыбы, в)питье сырой воды из водоемов, г)употребление непроваренной свинины, д) укус кровососущего насекомого, д)аутоинвазия.

4). Оформить в альбом и заполнить таблицу:

Сравнительная характеристика круглых червей

Характеристика гельминта	**Аскарида**	**Острица**	**Власоглав**	**Трихинелла**	**Анкилостома**	**Угрица кишечная**	**Ришта**
1. Латинское название **2. Величина** **3. Локализация у человека** **4. Развитие:** **А) с миграцией** **Б) без миграции** **5. Диагностика** **6. Пути заражения** **7. Инвазионная стадия**							

8. Гео- или биогельминт							

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Биология: учебник для вузов в 2-х ч. / под ред. В.Н. Ярыгина.- М.: Высш. шк., 2014, 2008
2. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой: учебник.- М.: Медицина, 2011

Дополнительная:

1. Биология: руководство к лабораторным занятиям / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
2. Медицинская паразитология: учебное пособие / Е.В. Коледаева и др. – Киров, 2018. – 114 с. + (ЭБС Кировского ГМУ)
3. Медицинская гельминтология: учебно-метод. пособие / Е.В. Коледаева. – Киров, 2018. – 70 с. + (ЭБС Кировского ГМУ)
4. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).
5. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).

Раздел 9. Медицинская паразитология.

Тема 9.6: Основы медицинской гельминтологии. Тип Круглые черви. Класс Собственно круглые черви (продолжение). Овогельминтоскопия.

Цель занятия*:* Познакомиться с лабораторными методами диагностики гельминтозов человека. Закрепить знания по определению яиц гельминтов.

Задачи:

1. Изучить основные правила работы с паразитологическим материалом.
2. Освоить методы макроскопического копрологического анализа.
3. Освоить методы микроскопического копрологического анализа.

Обучающийся должен знать:

До изучения темы**:**

1. Основные методы овогельминтоскопии.

После изучения темы:

1. Правила работы с паразитологическим материалом.
2. Практическое использование методов копрологического анализа и их эффективность.

Обучающийся должен уметь:

1. Поставить лабораторный диагноз гельминтоза на основании использования методов копрологического анализа.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе. Навыками микроскопирования. Медико-биологическим понятийным аппаратом.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1) Основные правила работы с паразитологическим материалом.
2) Основные методы овогельминтоскопии.
3) Какие методы относятся к методам обогащения?
4) Чем отличаются методы обогащения от простых методов нативного мазка.
5) Какие методы наиболее эффективны почему?

2. Практическая подготовка.

1). Выполнение практических заданий

Работа 1. Макроскопический осмотр фекалий. Микроскопический осмотр фекалий. Проводят

с целью обнаружения крупных гельминтов, их члеников, обрывков стробилы, головок, выделяющихся самопроизвольно или после дегельминтизации.

Небольшие порции кала перемешивают с водой в плоской чашке или ванночке и, просматривая на темном фоне, извлекают гельминтов пинцетом или пипеткой, переносят на предметное стекло в каплю разведенного глицерина для изучения.

Работа 2. Микроскопия фекалий. Это основной метод исследований фекалий для обнаружения личинок и яиц гельминтов. Испражнения для анализа должны быть доставлены в лабораторию не позже суток после их выделения, а при подозрении на стронгилоидоз – немедленно.

Для повышения достоверности исследований анализ нужно повторять несколько раз (ежедневно или через 1-3 дня). Наиболее распространенными и информативными методами овогельминтоскопии являются: метод Калантарян, метод Фюллеборна, мазок с целлофаном по Като. Простым и достаточно быстрым методом исследования является метод нативного мазка.

Метод нативного мазка. На предметное стекло капнуть 2 капли 50% водного раствора глицерина. В каждую каплю положить кусочек кала размером с просяное зерно, растереть стеклянной палочкой до получения равномерного прозрачного мазка. Полученные препараты закрыть покровным стеклом и рассмотреть под малым и большим увеличением микроскопа. Для идентификации яиц гельминтов используйте «Определительную таблицу яиц важнейших паразитических червей».

Мазок с целлофаном по Като. Около 100 мг фекалий поместить на предметное стекло, накрыть полоской целлофана, предварительно обработанной 50% водным раствором глицерина. Поверх целлофана положить груз, легким нажимом раздавить фекалии и оставить на 20-30 мин под грузом. Затем мазок рассмотреть под малым и большим увеличением микроскопа.

Метод Фюллеборна. В фарфоровый или стеклянный высокий стаканчик помещают 4-5 г фекалий, добавляют 20-кратный объем насыщенного раствора соли, тщательно перемещивая. Через 45-60 мин проволочной петлей снимают поверхностную пленку и помещают на предметное стекло; закрывают покровным стеклом. Препарат рассматривают под малым и большим увеличением микроскопа.

Затем сливают надосадочную жидкость и делают мазок из осадка, закрывают покровным стеклом и рассматривают под микроскопом.

Порядок работы. Исследование фекалий на яйца гельминтов необходимо провести всеми тремя методами в следующем порядке: метод Фюллеборна, метод с целлофаном по Като, метод нативного мазка. Микроскопию препаратов начинайте в обратном порядке.

Микроскопия препаратов. На малом увеличении просмотрите весь препарат, отметьте, яйца каких гельминтов имеются в препарате. На малом увеличении подсчитайте яйца аскариды в 3-х полях зрения и вычислите среднее арифметическое. Результаты занесите в таблицу.

По полученным результатам сделайте выводы об информативности использованных методов исследования яиц гельминтов.

Работа 2. Овогельминтоскопия. Морфологические особенности яиц нематод

Рассмотрите под малым и большим увеличением микроскопа препараты смеси яиц. Пользуясь данными, приведенными в определительной таблице яиц, отдифференцируйте яйца острицы и власоглава и зарисуйте их в альбом.

Работа 3. Особенности строения и жизненных циклов нематод, являющихся биогельминтами (трихинеллы, ришты, филярий).

1. По таблицам и микропрепаратам изучить строение и особенности жизненных циклов трихинеллы, ришты и филярий.

3. Решить ситуационные задачи:

1. Во время операции в кишечнике больного был обнаружен клубок гельминтов, вызвавших его закупорку. Черви имели тело веретеновидной формы размером 15-40 см в длину. При каком нематодозе может быть такое осложнение?
2. Члены арктической экспедиции, чтобы не умереть от цинги, питались свежей кровью и мясом белых медведей. Все члены экспедиции погибли в результате сильного заражения гельминтозом. Установите – каким.

3. Жители сельской местности используют на своем приусадебном участке человеческие фекалии в качестве удобрений. Какими нематодозами они могут в этом случае заразиться?

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Характеристика геогельминтов и биогельминтов, условия развития их яиц во внешней среде.
2. Патогенетическое значение миграции личинок нематод в организме человека.
3. Природно-очаговые гельминтозы. Условия возникновения очагов.
4. Характерные особенности строения яиц следующих гельминтов:
    a. Fasciola hepatica;
    b. Dicrocoelium lanceatum;
    c. Taenia solium;
    d. Taeniarhynchus saginatus;
    e. Diphyllobothrium latum;
    f. Trichocephalus trichiurus;
    g. Enterobius vermicularis.
5. Особенности строения половой системы самок гельминтов, обусловливающие диагностику вызываемых ими заболеваний по нахождению яиц в фекалиях.
6. Методы овогельминтоскопии: нативный мазок, метод с целлофаном по Като, метод Фюллеборна, метод Калантарян.

3). Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

Выберите правильный ответ (ответы):

1. Нематоды-биогельминты:

А)острица, б)трихинелла, в)ришта, г)анкилостома, д)филярии, е)власоглав.

2.Природно-очаговые нематодозы:

А)трихоцефалез, б)эхинококкоз, в)трихинеллез, г)аскаридоз.

3. Инвазионной стадией для человека является личинка: а)анкилостомы, б)угрицы кишечной, в)острицы, г)власоглава.

4. При употреблении непроверенного мяса можно заразиться: а)филяриозом, б)трихоцефалезом, в)аскаридозом, г)трихинллезом.

5. При обнаружении в фекалиях человека коричневых овальных яиц с бугристой поверхностью ставят диагноз: а)энтеробиоза, б)трихинеллеза, в)аскаридоза, г)стронгилоидоза.

6. Нематоды, развивающиеся со сменой хозяев: а)аскарида, б)острица, в)ришта, г)власоглав.

7. Человек является и промежуточным, и окончательным хозяином для: а)анкилостомы, б)филярий, в)трихинеллы, г)острицы, д)ришты.

8. *Установите соответствие*: ИНВАЗИЯ: 1)энтеробиоз, 2)трихинеллез, в)филяриозы.

СПОСОБ ЗАРАЖЕНИЯ: а)несоблюдение правил личной гигиены, б)употребление непроваренной зараженной рыбы, в)питье сырой воды из водоемов, г)употребление непроваренной свинины, д) укус кровососущего насекомого, д)аутоинвазия.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Биология: учебник для вузов в 2-х ч. / под ред. В.Н. Ярыгина.- М.: Высш. шк., 2014, 2008
2. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой: учебник.- М.: Медицина, 2011

Дополнительная:

1. Биология: руководство к лабораторным занятиям / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
2. Медицинская паразитология: учебное пособие / Е.В. Коледаева и др. – Киров, 2018. – 114 с. + (ЭБС Кировского ГМУ)
3. Медицинская гельминтология: учебно-метод. пособие / Е.В. Коледаева. – Киров, 2018. – 70 с. +

(ЭБС Кировского ГМУ)
4. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).
5. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).

Раздел 9. Медицинская паразитология.

Тема 9.7: Коллоквиум по теме «Медицинская гельминтология».

Цель занятия*:* Проверить теоретическую и практическую подготовку студентов по основам медицинской гельминтологии и умению использовать полученные знания при решении конкретных ситуационных задач.

Задачи:

1. Оценить уровень теоретических знаний студентов по разделу «Медицинская гельминтология».
2. Оценить уровень практических знаний систематики и морфологии основных гельминтов по макро- и микропрепаратам на разных стадиях развития.

Обучающийся должен знать:

1) Теоретические основы медицинской гельминтологии.
2) Особенности морфологии, биологии развития гельминтов, их медицинское значение; профилактику переносимых ими заболеваний.

1 Общие черты организации, систематическое положение, морфология и жизненные циклы сосоальщиков (печеночный, ланцетовидный, сибирский, легочной, кровяной), ленточных червей (свиной, бычий, карликовый цепни, широкий лентец, эхинококк, альвеококк), круглых червей (аскарида, острица, власоглав, анкилостомиды, угрица кишечная, трихинелла, ришта).

2 Пути заражения гельминтами (пероральный, перкутантный). Понятие аутоинвазии и аутореинвазии, причины их вызывающие. Инвазионные стадии развития паразита.

3. Локализация гельминтов в организме человека, пути миграции личинок, патологическое действие на организм человека. Взаимоотношения паразита и хозяина.
4. Понятие био- и геогельминта. Значение работ К.И. Скрябина.
5. Лабораторная диагностика трематодозов, цестодозов и нематодозов. Методы овометрии и овогельминтоскопии.
6. Меры борьбы с гельминтозами (дегельминтизация, девастация), задачи советского здравоохранения по ликвидации гельминтозов, профилактика и мероприятия по борьбе с гельминтозами.
7. Природно-очаговые гельминтозы. Условия возникновения природных очагов (биотические и абиотические). Условия перехода инвазии из природного очага в синантропный и наоборот.
8. Понятие антропургического очага.
9. Типы очагов геогельминтов, условия их формирования.

Обучающийся должен уметь:

1) Определить систематическую принадлежность и стадию развития паразита на микропрепарате, дать ее характеристику.
2) Решать ситуационные задачи.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе. Навыками микроскопирования. Медико-биологическим понятийным аппаратом.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1 Общие черты организации, систематическое положение, морфология и жизненные циклы сосоальщиков (печеночный, ланцетовидный, сибирский, легочной, кровяной), ленточных червей

(свиной, бычий, карликовый цепни, широкий лентец, эхинококк, альвеококк), круглых червей (аскарида, острица, власоглав, анкилостомиды, угрица кишечная, трихинелла, ришта).

2 Пути заражения гельминтами (пероральный, перкутантный). Понятие аутоинвазии и аутореинвазии, причины их вызывающие. Инвазионные стадии развития паразита.

3. Локализация гельминтов в организме человека, пути миграции личинок, патологическое действие на организм человека. Взаимоотношения паразита и хозяина.

4. Понятие био- и геогельминта. Значение работ К.И. Скрябина.

5. Лабораторная диагностика трематодозов, цестодозов и нематодозов. Методы овометрии и овогельминтоскопии.

6. Меры борьбы с гельминтозами (дегельминтизация, девастация), задачи советского здравоохранения по ликвидации гельминтозов, профилактика и мероприятия по борьбе с гельминтозами.

7. Природно-очаговые гельминтозы. Условия возникновения природных очагов (биотические и абиотические). Условия перехода инвазии из природного очага в синантропный и наоборот.

8. Понятие антропургического очага.

9. Типы очагов геогельминтов, условия их формирования.

2. Практическая подготовка.

Коллоквиум из 3 этапов:

1). Письменный контроль по теме «Медицинская гельминтология». Включает 10 вариантов по 15 контрольных вопросов.

2). Диагностика микропрепаратов (контроль практических навыков по определению систематической принадлежности, особенностей морфологии и стадий развития на заданных макро- и микропрепаратах).

Алгоритм анализа микропрепарата:

1) Дать название биологического объекта.

2) Определить систематическое положение паразита (на русском и латинском языках).

3)Рассмотреть строение и указать все видимые структуры.

4)Обосновать методы лабораторной диагностики и профилактики заболевания, вызываемого или переносимого данным паразитом.

3). Собеседование по ситуационным задачам.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Общие черты организации, систематическое положение, морфология и жизненные циклы сосальщиков (печеночный, ланцетовидный, сибирский, легочной, кровяной), ленточных червей (свиной, бычий, карликовый цепни, широкий лентец, эхинококк, альвеококк), круглых червей (аскарида, острица, власоглав, анкилостомиды, угрица кишечная, трихинелла, ришта).

2. Пути заражения гельминтами (пероральный, перкутантный). Понятие аутоинвазии и аутореинвазии, причины их вызывающие. Инвазионные стадии развития паразита.

3. Локализация гельминтов в организме человека, пути миграции личинок, патологическое действие на организм человека. Взаимоотношения паразита и хозяина.

4. Понятие био- и геогельминта. Значение работ К.И. Скрябина.

5. Лабораторная диагностика трематодозов, цестодозов и нематодозов. Методы овометрии и овогельминтоскопии.

6. Меры борьбы с гельминтозами (дегельминтизация, девастация), задачи советского здравоохранения по ликвидации гельминтозов, профилактика и мероприятия по борьбе с гельминтозами.

7. Природно-очаговые гельминтозы. Условия возникновения природных очагов (биотические и абиотические). Условия перехода инвазии из природного очага в синантропный и наоборот.

8. Понятие антропургического очага.

9. Типы очагов геогельминтов, условия их формирования.

3). А). Изучить микропрепараты и фотографии паразитических простейших: дизентерийная амеба, лейшмании, трипаносомы, трихомонады, лямблии, малярийные плазмодии, токсоплазмы, балантидий.

Б). Подготовка к диагностике микропрепаратов по разделу «Гельминтология»

1. Печеночный сосальщик
2. Ланцетовидный сосальщик
3. Сибирский (кошачий) сосальщик
4. Гермафродитный членик свиного цепня
5. Зрелый членик свиного цепня
6. Финна свиного цепня
7. Гермафродитный членик бычьего цепня
8. Зрелый членик бычьего цепня
9. Финна бычьего цепня
10. Гермафродитный членик широкого лентеца
11. Зрелый членик широкого лентеца
12. Карликовый цепень
13. Финна альвеококка
14. Финна эхинококка
15. Поперечный срез аскариды
16. Острица (самец и самка)
17. Власоглав (самец и самка)
18. Смесь яиц разных гельминтов (яйца: печеночного сосальщика, ланцетовидного сосальщика, широкого лентеца, свиного и бычьего цепней, острицы, власоглава)

Алгоритм анализа микропрепарата:

1) Дать название биологического объекта.
2) Определить систематическое положение паразита (на русском и латинском языках).
3) Рассмотреть строение и указать все видимые структуры.
4) Обосновать методы лабораторной диагностики и профилактики заболевания, вызываемого или переносимого данным паразитом.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Биология: учебник для вузов в 2-х ч. / под ред. В.Н. Ярыгина.- М.: Высш. шк., 2014, 2008
2. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой: учебник.- М.: Медицина, 2011

Дополнительная:

1. Биология: руководство к лабораторным занятиям / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
2. Медицинская паразитология: учебное пособие / Е.В. Коледаева и др. – Киров, 2018. – 114 с. + (ЭБС Кировского ГМУ)
3. Медицинская гельминтология: учебно-метод. пособие / Е.В. Коледаева. – Киров, 2018. – 70 с. + (ЭБС Кировского ГМУ)
4. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).
5. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).

Раздел 9. Медицинская паразитология.

Тема 9.8: Тип Членистоногие. Подтип Жабродышащие. Класс Ракообразные. Подтип Хелицеровые. Класс Паукообразные.

Цель: Изучить особенности строения и биологии представителей типа Членистоногие, относящихся к классу Ракообразные и Паукообразные и имеющих медицинское значение.

Задачи:

1. Изучить особенности морфологии и биологии паукообразных, имеющих медицинское значение.
2. Изучить медицинское значение ракообразных.

3. Освоить навыки идентификации видовой принадлежности и стадии развития иксодовых клещей.

4. Познакомиться с компонентами и характеристикой природных очагов трансмиссивных заболеваний.

5. Изучить методы профилактики трансмиссивных заболеваний, передающихся клещами.

Обучающийся должен знать:

До изучения темы**:**

1. Характеристику типа Членистоногие, его классификацию.

2. Особенности строения, циклы развития и медицинское значение клещей.

После изучения темы:

1. Особенности морфологии иксодовых клещей на всех стадиях развития.

2. Профилактику клещевого энцефалита и других заболеваний, переносчиками которых являются клещи; профилактику чесотки.

3. Компоненты и характеристику природных очагов клещевого энцефалита.

Обучающийся должен уметь:

1. Идентифицировать на макро- и микропрепарате иксодового и аргазового клеща.

2. Различать на микропрепаратах стадии развития иксодового клеща.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе. Навыками микроскопирования. Медико-биологическим понятийным аппаратом.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Представители каких отрядов класса паукообразные имеют медицинское значение? Их систематическое положение.
2. Как по внешнему виду отличить клещей от других паукообразных?
3. Назовите стадии развития клещей и их морфологические особенности.
4. По каким особенностям биологии и морфологии различаются иксодовые и аргазовые клещи?
5. Возбудителей каких заболеваний переносят иксодовые клещи? Назовите пути и механизмы заражения.
6. Какие составные компоненты входят в состав природного очага этих трансмиссивных заболеваний?
7. Дайте характеристику очага клещевого энцефалита.
8. Назовите меры профилактики клещевого энцефалита.
9. Пути заражения чесоткой и меры ее профилактики.

2. Практическая подготовка.

1). Выполнение практических заданий

Работа № 1. Семейство иксодовых клещей – Ixodidae.

Используя таблицы, разобрать особенности строения, биологию, медицинское значение иксодовых клещей. Обратить внимание на то, что клещи в подавляющем большинстве являются пастбищными паразитами, подстерегающими животных - прокормителей в открытой природе. В связи с этим в их строении и биологии имеется ряд приспособлений к условиям паразитизма. Медицинское значение иксодовых клещей заключается в том, что они являются временными эктопаразитами, специфическими переносчиками возбудителей целого ряда заболеваний и способны к трансовариальной передаче возбудителей этих болезней.

Работа № 2. Тотальный препарат самки и самца иксодового клеща.

Рассмотреть при малом увеличении микроскопа и зарисовать тотальный препарат самки и самца иксодового клеща. На рисунке должно быть отмечено: 1) ротовой аппарат; 2) стигмы; 3) половое отверстие; 4) анальное отверстие; 5) конечности; 6) дорсальный хитиновый щиток.

Работа № 3. Личинка иксодового клеща.

Рассмотреть при малом увеличении микроскопа и зарисосвать личинку иксодового клеща. На рисунке должно быть обозначено: 1) конечности; 2) ротовой аппарат; 3) анальное отверстие.

Работа № 4. Нимфа иксодового клеща.

Рассмотреть при малом увеличении микроскопа и зарисосвать строение нимфы иксодового клеща. На рисунке должно быть обозначено: 1)конечности; 2) ротовой аппарат; 3) стигмы; 4) анальное отверстие.

Работа № 5. Чесоточный зудень – Sarcoptesscabiei.

Рассмотреть при малом увеличении микроскопа и зарисовать строение чесоточного клеща. На рисунке должно быть обозначено: 1) конечности; 2) ротовой аппарат; 3) половое отверстие.

Работа №6. Заполнить таблицу «Сравнительная характеристика клещей»:

Характеристика	Сем. Ixodidae	Сем. Argasidae	Сем. Acariformes
1. Места обитания			
2. Расположение: а) ротового аппарата б) полового отверстия в) стигм г) анального отверстия			
3. Наличие спинного хитинового щитка			
4. Стадии развития			
5. Число нимфальных стадий			
6. Продолжительность питания на каждой стадии			
7. Число откладываемых яиц			
8. Переносчики возбудителей заболеваний: а) специфический б) неспецифический в) возбудитель			
9. Природная очаговость			
10. Характеристика очагов: а) по переносчикам, б) по резервуарным хозяевам			
11. Способы заражения			

3. Решить ситуационные задачи

1) Алгоритм разбора задач

- определите механизм и способ заражения;
- разберите симптомы заболевания;
-проанализируйте использованный метод диагностики и морфологические особенности обнаруженной стадии развитии паразита;
- на основании совокупности данных сделайте вывод о систематической принадлежности паразита и вызываемом им заболевании.

2) Задачи для самостоятельного разбора на занятии

1) На приеме у врача пациент нервничал, постоянно потирал руки. При осмотре на сгибах рук были обнаружены полоски серого цвета. О каком заболевании может идти речь? Какова диагностика данного заболевания?

2) Юноша обратился к врачу по поводу угревой сыпи на лице. При микроскопическом исследовании содержимого сальной железы были обнаружены членистоногие червеобразной формы. О каком заболевании может идти речь?

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов

лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Характерные особенности типа Членистоногие.
2. Медицинское значение ракообразных.
3. Характерные особенности класса Паукообразные.
4. Общая характеристика отряда клещей.
5. Иксодовые (собачий, таежный, дермацентор) и аргазовые (поселковый) клещи. Строение, циклы развития, меры борьбы.
6. Структура и характеристика природных очагов заболеваний, переносимых иксодовыми и аргазовыми клещами.
7. Чесоточный зудень - возбудитель заболевания. Строение, цикл развития, меры борьбы.
8. Медицинское значение ядовитых паукообразных.

3). Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

Выберите правильный ответ (ответы):

1. Собачий клещ является специфическим переносчиком:

А)весеннее-летнего энцефалита и туляремии, б)туляремии и клещевого возвратного тифа, в)клещевого возвратного тифа и бруцеллеза.

2. Природно-очаговые заболевания, переносимые иксодовыми клещами:

А)клещевой боррелиоз, б)риккетсиозы, в)чума, г)весеннее-летний энцефалит, д)японский энцефалит.

3. При употреблении некипяченого козьего и коровьего молока можно заразиться: а)малярией, б)висцеральным лейшманиозом, в)таежным энцефалитом, г)чесоткой, д)демодикозом.

4. К эндопаразитам человека относятся: а)чесоточный зудень и аргазовый клещ, б)иксодовый и аргазовый клещ, в)чесоточный зудень и демодекс.

5. Механизм заражения клещевым возвратным тифом: а)трансмиссивный, инокуляция, б)трансмиссивный , контаминация, в)фекально-оральный, г)контактный.

6. Медицинское значение ракообразных: а) возбудители заболеваний, б)временные эктопаразиты, в)постоянные эктопаразиты, г)промежуточные хозяева паразитических червей.

7. Установить соответствие

Семейство клещей: 1)иксодовые, 2)аргазовые

Признаки: а)дорсальный щиток отсутствует, б)дорсальный щиток есть, в)ротовой аппарат виден со спинной стороны, г)число нимфальных стадий 2-7, д)одна нимфальная стадия, е)половое отверстие на уровне 3-4 пары ходильных конечностей, ж)ротовой аппарат расположен вентрально.

4). Оформить в альбоме и заполнить таблицы:

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ИКСОДОВЫХ И АРГАЗОВЫХ КЛЕЩЕЙ

Характеристика	Иксодовые (пастбищные) Сем. Ixodidae	Аргазовые (норовые) Сем. Argasidae
1. Места обитания 2. Расположение: А) ротового аппарата; Б) полового отверстия; В) стигм; г) анального отверстия. 3. Наличие спинного хитинового щитка 4. Стадии развития 5. Число нимфальных стадий 6. Продолжительность питания на каждой стадии 7. Число откладываемых яиц 8. Переносят возбудителей заболеваний		

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ ОЧАГОВ

Характеристика	Клещевого весенне-летнего энцефалита	Клещевого возвратного тифа
1. Климатогеографическая зона 2. Сезонность 3. Возбудитель 4. Переносчики 5. Животные-резервуары		

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Биология: учебник для вузов в 2-х ч. / под ред. В.Н. Ярыгина.- М.: Высш. шк., 2014, 2008
2. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой: учебник.- М.: Медицина, 2011

Дополнительная:

1. Биология: руководство к лабораторным занятиям / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
2. Медицинская паразитология: учебное пособие / Е.В. Коледаева и др. – Киров, 2018. – 114 с. + (ЭБС Кировского ГМУ)
3. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).
4. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).

Раздел 9. Медицинская паразитология.

Тема 9.9: Тип Членистоногие. Подтип Трахейнодышащие. Класс Насекомые.

Цель: Изучить морфологию и биологию насекомых – возбудителей и переносчиков заболеваний человека.

Задачи:

1. Изучить особенности морфологии и биологии отрядов насекомых, имеющих медицинское значение.
2. Изучить медицинское значение тараканов, блох, вшей и двукрылых.
3. Познакомиться с компонентами и характеристикой природных очагов трансмиссивных заболеваний, передающихся кровососущими насекомыми.
4. На микропрепаратах освоить навыки идентификации видовой принадлежности и стадий развития кровососущих насекомых.
5. Познакомиться с методами профилактики трансмиссивных заболеваний, передающимися насекомыми.

Обучающийся должен знать:

До изучения темы**:**

1. Классификацию и характеристику класса Насекомые.
2. Особенности морфологии жизненные циклы вшей, блох, мух.
3. Роль изученных представителей класса насекомых в переносе возбудителей трансмиссивных болезней человека.

После изучения темы:

1. Отличительные особенности морфологии самцов и самок изучаемых насекомых.
2. Механизмы и способы передачи возбудителей заболеваний.
3. Составные компоненты и характеристику очагов трансмиссивных заболеваний (чумы, сыпного и возвратного тифа).

Обучающийся должен уметь:

1. Идентифицировать на микропрепаратах эктопаразитов человека: вшей, блох, комаров, клопов.

2. Определять ротовые аппараты мух.

3. Составить схему и дать характеристику природного очага чумы.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе. Навыками микроскопирования. Медико-биологическим понятийным аппаратом.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Представители каких отрядов класса насекомых имеют медицинское значение? Их систематическое положение.
2. Особенности строения ротовых аппаратов насекомых.
3. Как происходит развитие насекомых? Приведите примеры.
4. Медицинское значение вшей.
5. Медицинское значение блох.
6. Медицинское значение мух.
7. Меры борьбы с кровососущими насекомыми и их биологическое обоснование.

2. Практическая подготовка.

1). Выполнение практических заданий

Работа № 1. По таблицам и схемам разобрать особенности строения и развития насекомых, являющихся переносчиками болезней человека.

Работа № 2. Рассмотреть при малом увеличении микроскопа и зарисовать тотальный препарат самца и самки головной вши (Pediculus humanus capitis). На рисунке должно быть отмечено: 1) голова; б) грудь; в) брюшко; г) конечности; д) стигмы; е) гоноподы (у самки); ж) копулятивный аппарат (у самца).

Работа № 3. Рассмотреть при малом увеличении микроскопа лобковую вошь (Phtirus pubis). Найдите на препарате голову, грудь и брюшко, стигмы по краям тела, три пары конечностей и бородавчатые выросты по бокам брюшка.

Работа № 4. Рассмотреть при малом увеличении микроскопа и зарисовать человеческую блоху (Pulex irritans). На рисунке должно быть обозначено: а) голова; б) грудь; в) брюшко; г) стигмы; д) копулятивный орган самцов; е) семяприемник (у самок).

Работа № 5. По таблицам изучить строение и особенности циклов развития представителей семейства Muscidae: 1) комнатной мухи (Musca domestica), 2) осенней мухи жигалки (Stomoxys calcitrans), 3) мухи це-це (Glossina palpalis), 4) Вольфартовой мухи (Wohlfarhtia magnifica), 5) представителя семейства москитов (Phlebotomidae) рода Phlebotomus.

Работа № 6. Рассмотреть под малым увеличением микроскопа ротовой аппарат комнатной мухи – Musca domestica.

Ротовой аппарат мухи относится к лижуще-сосущему типу. Препарат зарисовать. На рисунке должно быть обозначено: 1) основание хоботка; 2) нижняя губа; 3) сосательные лопасти; 4) язык; 5) верхняя губа; 6) нижнечелюстные щупики.

Работа 7. Ротовой аппарат мухи-жигалки – Stomoxys calcitrans.

При малом увеличении микроскопа рассмотреть ротовой аппарат осенней мухи жигалки. Ротовой аппарат относится к колюще-сосущему типу. На препарате найти нижнюю губу, хитиновые пластинки, верхнюю губу, гипофаринкс.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Особенности строения и развития насекомых.
2. Отряд вши. Приспособления к паразитическому образу жизни. Медицинское значение. Понятие облигатно-трансмиссивных заболеваний.

3. Отряд блохи. Особенности строения и образа жизни. Пути заражения человека чумой. Характеристика природного очага чумы.

4. Отряд клопы. Особенности строения. Медицинское значение.

3) Оформить в альбоме и заполнить таблицы.

Сравнительная характеристика синантропных и паразитических насекомых

	Тараканы	Клоп постельный	Триатомовые клопы	Вошь платяная	Вошь головная	Вошь лобковая	Блоха человеческая
1. Латинское название отряда 2. Метаморфоз (полный или неполный) 3. Тип строения ротового аппарата 4. Экологическая категория (синантропный вид, временный эктопаразит, постоянный эктопаразит) 5. Переносчик (механический, специфическ.) какого заболевания 6. Механизм заражения							

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Биология: учебник для вузов в 2-х ч. / под ред. В.Н. Ярыгина.- М.: Высш. шк., 2014, 2008

2. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой: учебник.- М.: Медицина, 2011

Дополнительная:

1. Биология: руководство к лабораторным занятиям / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013

2. Медицинская паразитология: учебное пособие / Е.В. Коледаева и др. – Киров, 2018. – 114 с. + (ЭБС Кировского ГМУ)

3. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).

4. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).

Раздел 9. Медицинская паразитология.

Тема 9.10: Тип Членистоногие. Подтип Трахейнодышащие. Класс Насекомые (продолжение). Отряд Двукрылые.

Цель: Изучить морфологию и биологию насекомых – возбудителей и переносчиков заболеваний человека.

Задачи:

1. Изучить особенности морфологии и биологии отрядов насекомых, имеющих медицинское значение.

2. Изучить медицинское значение двукрылых.

3. Познакомиться с компонентами и характеристикой природных очагов трансмиссивных заболеваний, передающихся кровососущими насекомыми.

4. На микропрепаратах освоить навыки идентификации видовой принадлежности и стадий развития кровососущих насекомых.

5. Познакомиться с методами профилактики трансмиссивных заболеваний, передающимися насекомыми.

Обучающийся должен знать:

1) Систематическое положение, особенности строения и биологии Двукрылых, имеющих медицинское значение.

2) Пути и способы передачи ими заболеваний; меры профилактики.

После изучения темы:

1Меры борьбы с паразитическими Двукрылыми.

2) Составные компоненты и характеристику природных очагов заболеваний, переносимых двукрылыми.

Обучающийся должен уметь:

1. Идентифицировать на микропрепаратах комаров.

2. Дифференцировать обыкновенного и малярийного комара на всех стадиях развития.

3. Определять ротовые аппараты мух.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе. Навыками микроскопирования. Медико-биологическим понятийным аппаратом.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1.Систематическое положение насекомых, изучаемых на занятии.

2.Медицинское значение комаров.

3. Какие различия существуют в строении ротового аппарата самок и самцов комаров Culex и Anopheles?

4. Какие морфологические признаки позволяют отличить яйца, личинки и куколки комаров рода Anopheles от таковых рода Culex.

5. Жизненный цикл и биологические особенности развития комаров родов Culex, Anopheles и Aëdes.

6. Жизненный цикл и патогенное действие на человека малярийных плазмодиев.

7. Меры борьбы с комарами. Профилактика малярии.

8. Меры борьбы с кровососущими насекомыми и их биологическое обоснование.

9.Медицинское значение москитов.

2. Практическая подготовка.

1). Выполнение практических заданий

Работа № 1. По таблицам изучить строение и особенности циклов и стадий развития комаров (семейство Culicidae): 1) рода Anopheles; рода Culex.

Работа № 2. Рассмотреть под малым увеличением микроскопа личинки комаров Culex и Anopheles. Препараты зарисовать, на рисунке должны быть обозначены: 1) голова; 2) грудь; 3) брюшко; 4) стигмы; 5) дыхательный сифон (у личинки комара Culex).

Работа №3. Рассмотреть под малым увеличением микроскопа куколок комаров Culex и Anopheles. Препараты зарисовать, на рисунке должны быть обозначены: 1) головогрудь; 2) брюшко; 3) дыхательный сифон.

Работа № 4. Рассмотреть под малым увеличением микроскопа ротовой аппарат самок комаров Culex и Anopheles. Прпараты зарисовать, на рисунке должны быть обозначены: 1) хоботок; 2) верхняя губа; 3) верхние челюсти; 4) нижние челюсти; 5) гипофаринкс; 6) нижнечелюстные щупики; 7) усики.

Работа № 5. Рассмотреть под малым увеличением микроскопа ротовой аппарат самцов комаров Culex и Anopheles. Обратите внимание на характерные отличия ротового аппарата самцов по

сравнению с ротовым аппаратом самок. У самцов нет колющего аппарата, опушенные усики и другое строение усиков. Препарат зарисовать. На рисунке должны быть обозначены: 1) хоботок; 2) нижнечелюстные щупики; 3) усики.

Работа № 6. Заполнить таблицу «Сравнительные данные по семейству Culicidae»:

Характеристика рода	Culex	Anopheles
1. Особенности биологии: а) время созревания яиц в теле самки; б) способ откладки яиц		
2. Морфологические особенности личинок: а) приспособления для дыхания (наличие сифона или стигм, их расп.) б) положение личинки в воде относительно поверхности		
3. Морфологические особенности куколок (расположение, количество и форма сифонов)		
Морфологические особенности имаго: а) посадка относительно поверхности б) строение усиков самок и самцов в) тип строения ротового аппарата у самок и самцов; г) морфология нижнечелюстных щупиков у самцов и самок		
5. Какие заболевания переносят		

Работа № 7. По таблицам изучить строение, особенности цикла развития и медицинское значение москитов.

3. Решить ситуационную задачу: Перед поездкой в тропики туристов проинформировали о мерах профилактики наиболее распространенного трансмиссивного заболевания. О каком заболевании шла речь? Какие меры профилактики надо предпринять? Какой биологический материал необходимо исследовать для диагностики данного заболевания?

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

5. Особенности строения и развития насекомых.
6. Муха - механический переносчик заболеваний. Особенности строения тела. Ротовой аппарат комнатной мухи, осенней жигалки.
7. Возбудители миазов - оводы, вольфартова муха.
8. Кровососущие насекомые - слепни, мокрецы, мошки.
9. Медицинское значение москитов.
10. Меры борьбы с насекомыми - возбудителями и переносчиками заболеваний.
11. Медицинское значение комаров.
12. Какие различия существуют в строении ротового аппарата самок и самцов комаров Culex и Anopheles?
13. Какие морфологические признаки позволяют отличить яйца, личинки и куколки комаров рода Anopheles от таковых рода Culex.
14. Знать жизненный цикл и биологические особенности развития комаров родов Culex, Anopheles и Aëdes.
15. Меры борьбы с комарами. Профилактика малярии.

3). Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

Выберите правильный ответ (ответы):

9. Постоянные эктопаразиты человека, развитие которых происходит с неполным метаморфозом,: а)блохи, б) вши, в)комары, г)москиты, д)муха це-це.

10. Временные эктопаразиты человека, развитие которых происходит с полным метаморфозом,: а)блохи, б) вши, в)комары, г)москиты, д)муха це-це, е)клопы.

11. Эктопаразиты, являющиеся возбудителями болезней человека,: а)тараканы, б)муха це-це, в)триатомовый клоп, г)блохи, д)головная вошь, е)лобковая вошь.

12. К специфическим переносчикам возбудителей болезней человека относятся: а)блоха, б) клещ поселковый, в)муха комнатная, г)головная вошь, д) грызуны, д) свиньи.

13. Переносчики возбудителей болезней человека: а)вольфартова муха, б)головная и платяная вошь, в)аргазовый клещ, г)чесоточный клещ, д)грызуны.

14. По числу видов животных-резервуаров природный очаг может быть: а)моногастальным, б) полигастальным, в)моновекторным, г) поливекторным, д)факультативным.

15. По числу родов переносчиков природный очаг может быть: а)моногастальным, б) полигастальным, в)моновекторным, г) поливекторным, д)факультативным, е)трансмиссивным.

16. Временные эктопаразиты человека, развитие которых происходит с полным метаморфозом,: а)блохи, б) вши, в)комары, г)москиты, д)муха це-це, е)клопы.

17. К специфическим переносчикам возбудителей болезней человека относятся: а)малярийный комар, б) москиты, в)муха комнатная, г)головная вошь, д) грызуны, д) свиньи.

18. Зависимость процессов созревания гамет от питания кровью (гонотрофический цикл) существует у: а)вольфартова муха, б)обыкновенный комар, в)малярийный комар, г)чесоточный клещ, д)москиты.

19. По числу видов животных-резервуаров природный очаг кожного лейшманиоза является: а)моногастальным, б) полигастальным, в)моновекторным, г) поливекторным.

20. По числу родов переносчиков природный очаг висцерального лейшманиоза является: а)моногастальным, б) полигастальным, в)моновекторным, г) поливекторным, д)факультативным, е)трансмиссивным.

21. Заражение человека малярией возможно: а)трансплацентарно, б)алиментарно, в)трансмиссивно, г)при контакте с больным человеком, д) при гемотрансфузии.

4). Оформить в альбоме и заполнить таблицы

Сравнительная характеристика двукрылых – переносчиков заболеваний и паразитов

Характеристика	Комнатная муха (Musca domestica)	Осенняя жигалка (Stomoxis calcitrans)	Москиты (рода Phlebotomus)	Муха це-це (Glossina palpalis)	Вольфартова муха (Wohlfar. magnif)
1. Латинское название семейства 2. Распространение 3. Особенности размножения (откладка яиц или отрождение личинок) 4. Места выплода личинок 5. Тип строения ротового аппарата у имаго 6. Какой переносчик (механический или специфический) каких заболеваний? 7. Механизм заражения					

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Биология: учебник для вузов в 2-х ч. / под ред. В.Н. Ярыгина.- М.: Высш. шк., 2014, 2008
2. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой: учебник.- М.: Медицина, 2011

Дополнительная:

1. Биология: руководство к лабораторным занятиям / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
2. Медицинская паразитология: учебное пособие / Е.В. Коледаева и др. – Киров, 2018. – 114 с. + (ЭБС Кировского ГМУ)
3. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).
4. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).

Раздел 9. Основы экологии человека. Паразитизм как экологический феномен.

Тема 9.11: Тема: Коллоквиум по теме «Медицинская арахноэнтомология».

Цель: Проверить теоретическую и практическую подготовку студентов по основам медицинской арахноэнтомологии и умению использовать полученные знания при решении конкретных ситуационных задач.

Задачи:

1. Оценить уровень теоретических знаний студентов по разделу «Медицинская арахноэнтомология».
2. Оценить уровень практических знаний студентов в работе с микропрепаратами.

В результате изучения материала студент должен:

Обучающийся должен знать:

1) Теоретические основы медицинской арахноэнтомологии.
2) Особенности морфологии, биологии развития членистоногих, их медицинское значение; профилактику переносимых ими заболеваний.
3) Пути заражения трансмиссивными болезнями.
4) Значение работ Е.Н.Павловского.
5) Составные компоненты природных очагов трансмиссивных заболеваний и их характеристику.

Обучающийся должен уметь:

1) Определить систематическую принадлежность и стадию развития паразита на микропрепарате, дать ее характеристику.
2) Решать ситуационные задачи.
3) Диагностировать микропрепараты по арахноэнтомологии.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Систематика, морфология, жизненные циклы, диагностика, лечение и профилактика заболеваний, вызываемых членистоногими. Основные этапы эволюции беспозвоночных животных. Общая характеристика типа кольчатых червей.
2. Происхождение членистоногих, их прогрессивные черты организации.
3. Систематика типа Членистоногие.
4. Характеристика класса Ракообразные.
5. Характеристика класса Паукообразные, их медицинское значение.
6. Характеристика класса насекомых, их медицинское значение.
7. Понятие о природно-очаговых зоонозах. Условия возникновения природного очага, его компоненты.
8. Понятие о трансмиссивных болезнях (облигатно-трансмиссивные, факультативно-трансмиссивные).

9. Типы природно-очаговых трансмиссивных болезней.
10. Способы и механизмы передачи возбудителей болезни переносчиками.
11. Значение учения Е.Н. Павловского о природной очаговости трансмиссивных болезней (теоретическое и практическое).

2. Практическая подготовка.

1). Выполнение практических заданий

Коллоквиум из 3 этапов:

1). Письменный контроль по теме «Медицинская арахноэнтомология». Включает 10 вариантов по 12 контрольных вопросов.

2). Диагностика микропрепаратов (контроль практических навыков по определению систематической принадлежности, особенностей морфологии и стадий развития на заданных макро- и микропрепаратах).

Алгоритм анализа микропрепарата:

1) Дать название биологического объекта.

2) Определить систематическое положение паразита (на русском и латинском языках).

3)Рассмотреть строение и указать все видимые структуры.

4)Обосновать методы лабораторной диагностики и профилактики заболевания, вызываемого или переносимого данным паразитом.

3). Собеседование по ситуационным задачам.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Основные этапы эволюции беспозвоночных животных.
2. Общая характеристика типа кольчатых червей.
3. Происхождение членистоногих, их прогрессивные черты организации.
4. Систематика типа Членистоногие.
5. Характеристика класса Ракообразные.
6. Характеристика класса Паукообразные, их медицинское значение.
7. Характеристика класса насекомых, их медицинское значение.
8. Понятие о природно-очаговых зоонозах. Условия возникновения природного очага, его компоненты.
9. Понятие о трансмиссивных болезнях (облигатно-трансмиссивные, факультативно-трансмиссивные).
10. Типы природно-очаговых трансмиссивных болезней.
11. Способы и механизмы передачи возбудителей болезни переносчиками.
12. Значение учения Е.Н. Павловского о природной очаговости трансмиссивных болезней (теоретическое и практическое)

3). Подготовка к диагностике микропрепаратов по разделу «Арахноэнтомология»

1. Самка иксодового клеща
2. Самец иксодового клеща
3. Личинка иксодового клеща
4. Нимфа иксодового клеща
5. Ротовые органы иксодового клеща
6. Вошь головная (самка)
7. Вошь головная (самец)
8. Вошь плательная
9. Блоха (самка, самец)
10. Клоп постельный (брюшки самки самца)
11. Ротовые органы комнатной мухи
12. Ротовые органы мухи-жигалки
13. Ротовые органы самки комара Анофелес
14. Ротовые органы самца комара Анофелес
15. Личинка комара Анофелес
16. Куколка комара Анофелес
17. Ротовые органы самки комара Кулекс
18. Ротовые органы самца комара Кулекс
19. Личинка комара Кулекс
20. Куколка комара Кулекс

Алгоритм анализа микропрепарата:

1) Дать название биологического объекта.

2) Определить систематическое положение паразита (на русском и латинском языках).

3)Рассмотреть строение и указать все видимые структуры.

4)Обосновать методы лабораторной диагностики и профилактики заболевания, вызываемого или переносимого данным паразитом.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Биология: учебник для вузов в 2-х ч. / под ред. В.Н. Ярыгина.- М.: Высш. шк., 2014, 2008
2. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой: учебник.- М.: Медицина, 2011

Дополнительная:

1. Биология: руководство к лабораторным занятиям / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
2. Медицинская паразитология: учебное пособие / Е.В. Коледаева и др. – Киров, 2018. – 114 с. + (ЭБС Кировского ГМУ)
3. Медицинская гельминтология: учебно-метод. пособие / Е.В. Коледаева. – Киров, 2018. – 70 с. + (ЭБС Кировского ГМУ)
4. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).
5. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.: ил. (ЭБС «Консультант студента»).

Дополнения и изменения в приложении А к рабочей программе учебной дисциплины «Биология»

Специальность 31.05.02 Педиатрия (ФГОС 3++)

Направленность (профиль) Педиатрия

Форма обучения очная

Кафедра _Биологии_____

Автор (ы) _Коледаева Е.В_____

С 2025 / 2026 учебного года в приложение А к рабочей программе вносятся следующие дополнения и изменения:

Темы № 2.6, 5.2, 9.6 изменить и читать в следующей редакции:

Раздел 2. Генетика.

Тема 2.6. Методы изучения генетики человека. Этапы и возможности цитогенетических методов в генетике человека.

Цель: Познакомиться с цитогенетическими методами изучения наследственности человека; показать их значение для диагностики, прогнозирования и профилактики наследственных болезней. Овладеть принципами анализа кариотипа.

Задачи:

1.Изучить принципы и возможности цитогенетических методов в генетике человека.

2.Составить и проанализировать кариотип человека в норме и при патологии.

3. Провести определение полового хроматина в клетках слизистой щеки.

Обучающийся должен знать:

А) до изучения темы:

1. Принципы и возможности использования цитогенетических методов.
2. Цитогенетическую характеристику основных хромосомных синдромов.

Б) после изучения темы:

1. Этапы интерфазного и метафазного цитогенетических методов.
2. Этапы медико-генетического консультирования.

Обучающийся должен уметь:

1.Проводить анализ кариотипа человека по хромосомному набору.

2.Проводить экспресс-анализ по половым хромосомам.

3.Применять искусственный интеллект (ИИ) для анализа кариотипа человека.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов и ***ИИ*** с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе. Навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения и решения генетических задач. Методами изучения наследственности человека. Медико-биологическим понятийным аппаратом.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. С какой целью используется цитогенетический метод в генетике человека?
2. Значение интерфазных методов.
3. Этапы и значение метафазных методов в генетике человека.

2. Практическая подготовка.

1) Выполнение практических заданий:

Работа 1. Используя таблицы, разобрать принципы и возможности цитогенетических методов исследования в генетике человека.

К цитогенетическим методам исследования относятся:

1. Микроскопическое изучение кариотипа человека в норме и при патологии на стадии метафазы митоза (метафазный метод);

2. Микроскопические методы определения Х и У-полового хроматина в интерфазных клетках эпителия слизистой ротовой полости или в нейтрофилах (интерфазный метод).

Работа 2. Определение полового хроматина в ядрах клеток слизистой щеки.

Обкусайте слизистую оболочку щёки и сполосните рот водой. Сделайте легкий соскоб слизистой оболочки щеки шпателем, после чего из полученного материала приготовьте мазок на предметном стекле. Для фиксации препарата опустите его на 5-10 минут в стеклянный стакан со смесью спирта и эфира. По окончании фиксации покрасьте препарат орсеином, накройте покровным стеклом и рассмотрите под микроскопом с иммерсионным объективом.

В поле зрения увидите эпителиальные клетки слизистой оболочки с хорошо прокрашенными ядрами. В последних можно заметить половой хроматин в виде крупных хроматиновых глыбок, прилегающих к ядерной оболочке и имеющих форму овала, зубчика или диска.

Зарисуйте препарат. На рисунке должны быть обозначены: 1) цитоплазма клетки; 2) ядерная оболочка; 3) половой хроматин.

Работа 3. Составление и анализ кариотипа человека. Из разрезанных хромосом составьте кариотип человека согласно Денверской системе классификации и сравните его с идиограммой здорового человека.

Алгоритм анализа хромосомного комплекса (кариограммы):

1. Определить общее число хромосом;
2. Определить число аутосом;
3. Определить число половых хромосом и назвать их;
4. Определить пол обследуемого;
5. Дать заключение: норма или наследственная патология (какая). Запишите кариотип.
6. Назвать характерные симптомы данной хромосомной болезни.

При распределении хромосом следует учитывать их размеры, положение центромеры (центромерный индекс), наличие спутников. Распределение хромосом идет в убывающем порядке от крупных к мелким с разделением на 7 групп:

Группа А: 1-3 пары. Крупные метацентрические хромосомы.

Группа В: 4-5 пары. Крупные субметацентрические хромосомы.

Группа С: 6-12 пары. Средние субметацентрические хромосомы.

Группа D:13-15 пары. Средние акроцентрические хромосомы, имеющие спутников.

Группа Е: 16-18 пары. Мелкие субметацентрические хромосомы; 16-17 пары имеют вторичную перетяжку вблизи центромеры.

Группа F: 19-20 пары. Мелкие метацентрические хромосомы.

Группа G: 21-22 пары. Мелкие акроцентрические хромосомы, на коротком плече имеют спутник.

Х-хромосома относится к группе С, сходна с 6-ой и 7-ой парами.

Y-хромосома - маленькая акроцентрическая, сходна по размерам и форме с хромосомами 21-ой и 22-ой пар, но отличается от них отсутствием спутников и наличием вторичной перетяжки в середине длинного плеча.

При работе следует вначале выделить хромосомы, принадлежащие к группам А и В, далее найти хромосомы групп D, G, E и F. В последнюю очередь следует выделить хромосомы группы С и половые хромосомы.

Работа 4. ***Применять методы искусственного интеллекта (ИИ) для анализа кариотипов больных с наследственными патологиями: синдром Дауна, Шерешевского-Тернера, Патау, Синдрома «Кошачьего крика» и т.д.***

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Этапы и возможности интерфазных методов в генетике человека.
2. Этапы и возможности метафазных методов в генетике человека.
3. Цитогенетическая характеристика основных хромосомных синдромов.
4. Методы пренатальной диагностики наследственных болезней.
5. Принципы медико-генетического консультирования.

3). Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

Выбрать правильный ответ (ответы).

1.Кариотип человека преимущественно изучают в периоде митотического цикла: 1)пресинтетическом, 2)профазе, 3)метафазе, 4)анафазе.

2.Денверская классификация хромосом основана на: 1) дифференциальном окрашивании хромосом, 2)определении размеров хромосом и положении центромеры, 3)выявлении локализации генов.

3.Парижская классификация хромосом основана на: 1) дифференциальном окрашивании хромосом, 2)определении размеров хромосом и положении центромеры, 3)выявлении локализации генов, 4) определении числа хромосом.

4.Интерфазный метод цитогенетического анализа используется для: 1) определения числа Х-хромосом, 2)определения числа аутосом, 3)определения числа У-хромосом, 4) построения генетических карт.

5. При синдроме Клайнфельтера в кариотипе выявляется: 1)две Х-хромосомы, 2)одна Х-хромосома, 3)три Х-хромосомы, 4)две У-хромосомы.

6. С помощью цитогенетического метода диагностируются: 1) фенилкетонурия, 2)синдром Дауна, 3)гемофилия, 4)синдром Шерешевского-Тернера; 5)синдром «кошачьего крика».

7**.**При синдроме Шерешевского-Тернера определяется: 1)одна глыбка полового хроматина, 2)две глыбки полового хроматина, 3)три глыбки полового хроматина, 4) половой хроматин не обнаруживается.

8. *Установите соответствие*: КАРИОТИП: 1)47,ХХУ , 2)47,ХХХ, 3)47, +13

СИНДРОМ: а)Дауна, б)Клайнфельтера, в)Трипло-Х, г)Эдвардса, д)Патау.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1 Биология: учебник в 2 т. Т. 1; ред. В. Н. Ярыгин. ГЭОТАР-Медиа, 2023

2 Биология: учебник в 2 т. Т. 2 ред. В. Н. Ярыгин. ГЭОТАР-Медиа, 2023

3 Биология [Электронный учебник]: учебник в 2 т. Т. 1 ред. В. Н. Ярыгин. ГЭОТАР-Медиа, 2025

4 Биология [Электронный учебник]: учебник в 2 т. Т. 2 ред. В. Н. Ярыгин. ГЭОТАР-Медиа, 2025

Дополнительная:

1 Биология: руководство к лабораторным занятиям под ред. Н.В. Чебышева М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013

2 Медицинская паразитология: учебное пособие Е.В. Коледаева и др. Киров, 2018.

3 Медицинская гельминтология: учебно-метод. Пособие Е.В. Коледаева. Киров, 2017

4 Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010.

5 Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие под ред. Н.В. Чебышева М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013

6 Общая генетика и генетика человека: учебное пособие сост. Е.В. Коледаева, Н.Е. Родина. Киров, 2016

7 Эволюционное учение: учебное пособие для студентов медицинских вузов сост. А.А. Косых, Л.В. Чиркова Киров, 2006

8 Коледаева Е. В. Биология и репродукция клетки: учебно-методическое пособие. Кировский ГМУ, 2024

Раздел 5. Эволюционное учение.

Тема 5.2. Человек как объект действия эволюционных факторов. Популяционная генетика человека.

Цель: Изучить особенность действия эволюционных факторов в популяциях людей, использование популяционно-статистического метода в определении генетической структуры человеческих популяций.

Задачи:

1.Рассмотреть краткие сообщения по предложенным заранее вопросам.

2.Провести дискуссию об особенностях действия эволюционных факторов в популяциях людей.

3.Научиться решать задачи по определению генетической структуры человеческих популяций.

Обучающийся должен знать:

До изучения темы**:**

1. Популяционную структуру человечества;
2. Особенности действия элементарных эволюционных факторов в популяциях людей.
3. Закон Харди-Вайнберга.

После изучения темы:

1.Генетический полиморфизм и генетический груз популяций.

2. Этапы и возможности популяционно-статистического метода.

Обучающийся должен уметь:

1.Объяснять генетические особенности различных популяций человека с эволюционных позиций.

2.Приводить доказательства генетического разнообразия в популяциях человека.

3. Определять генетическую структуру популяции.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе. Навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения и решения генетических задач. Методами изучения наследственности человека. Медико-биологическим понятийным аппаратом.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1.Популяционная структура человечества. Демографические показатели, их значение для медико-генетической оценки популяций. Роль системы браков в распределении аллелей в популяции.

2. Дем. Изолят. Кровнородственные браки. Особенности генофонда изолятов, их отличия от генофондов больших по размерам популяций.

3. Закон Харди-Вайнберга.

4. Особенности действия элементарных эволюционных факторов в человеческих популяциях:

4.1. Мутационный процесс и генетическая комбинаторика – механизмы формирования генетической гетерогенности популяций. Мутационный груз, его биологическая сущность и значение.

4.2. Территориальные и социальные формы изоляции. Генетико-автоматические процессы в изолированных популяциях.

4.3. Специфика действия естественного отбора в человеческих популяциях.

5. Генетический полиморфизм и его биологическое и медицинское значение.

2. Практическая подготовка.

1) Выполнение практических заданий:

Работа 1. Разобрать принципы и значение популяционно-статистического метода исследований в генетике человека. Записать в альбом математическое выражение закона Харди-Вайнберга.

Популяционная генетика изучает взаимодействие факторов, влияющих на распределение наследственных признаков в популяциях. В генетике человека популяцией называют группы людей, занимающих одну территорию в течение многих поколений и свободно вступающих в брак. *Методы популяционной генетики* основаны на изучении наследственности человека при помощи вариационной статистики и *используются в следующих целях:*

1. Для изучения генетического состава человеческих популяций:

- распространение нормальных и патологических генов в популяции;
- определение частоты гетерозиготных носителей патологических генов;
- определение фенотипического полиморфизма популяций по нормальным признакам.

2. Для анализа причин изменения генофонда человека и планирования мероприятий по предупреждению неблагоприятного воздействия на генетический аппарат факторов окружающей среды.

Популяционно-статистический метод включает 3 этапа:

1. Выбор популяции, установление численности выборки, выбор конкретных генетических признаков.
2. Сбор статистического материала путем изучения документации, анкетирования и бесед.
3. Статистический анализ.

В основе популяционно-статистического метода лежит закон Харди-Вайнберга (1908 г.). Смысл этого закона заключается в том, что при определенных условиях частоты генов и генотипов в популяции из поколения в поколение не изменяются, т.е. популяция находится в состоянии устойчивого равновесия. Критериями такой «идеальной» популяции являются:

1. панмиксия (свободное скрещивание);
2. неограниченно большое число особей, обеспечивающее возможность свободного скрещивания;
3. отсутствие действия в популяции элементарных эволюционных факторов (мутационного процесса, миграции, дрейфа генов, изоляции и естественного отбора).

По формуле Харди-Вайнберга частоты, с которыми встречается в такой популяции доминантный ген «А» и его рецессивная аллель «а», обозначаются буквами p и q и выражаются в долях единицы, а

сумма их ***pA+qa = 1***. Соотношение генотипов АА, Аа и аа в популяции выражается формулой:

$$(pA + qa)^2 = p^2AA + 2pqAa + q^2aa.$$

Таким образом, генотип АА встречается в популяции с частотой p^2, генотип Аа - с частотой 2pq, а генотип аа - с частотой q^2. Зная частоту рецессивного мутантного гена, можно выяснить частоту гетерозиготных носителей данного заболевания.

Популяций, полностью отвечающих закону Харди-Вайнберга, в природе не существует. В каждой естественной популяции, в том числе и в популяциях человека, происходят мутационный процесс, миграции и естественный отбор. Однако изменение частот аллелей под действием эволюционных факторов осуществляется в популяциях очень медленно, поэтому можно считать человеческую популяцию условно «идеальной» и использовать закон Харди-Вайнберга для определения ее генетической структуры.

Алгоритм решения задачи на определение генетической структуры популяции:

1)Определение частоты рецессивных гомозигот $\mathbf{q^2aa}$.

2)Определение частоты рецессивного аллеля **qa**

3)Определение частоты доминантного аллеля **pA**.

4)Определение частоты гетерозигот **2pqAa**.

5)Определение частоты доминантных гомозигот $\mathbf{p^2AA}$.

Разберем на примере, как практически определяется генетическая структура человеческих популяций.

В городе с населением 96000 человек у 210 обнаружен патологический рецессивный признак, обусловленный генотипом аа. Закон Харди-Вайнберга на основании этих данных позволяет определить генетическую структуру популяции города, несмотря на кажущуюся ограниченность информации. Частота гомозигот по патологическому гену $q^2_{(aa)}$ = 210/96000 = 0,0022. Следовательно, частота рецессивного аллеля $q_{(a)} = \sqrt{} 0,0022 = 0,047$. Из формулы pA + qa = 1 находим pA = 1 - qa = 1- 0,047 = 0,953. Зная частоту аллелей, нетрудно, пользуясь формулой Харди-Вайнберга, установить генетическую структуру популяции города, характеризующуюся следующими частотами генотипов:

$AA = p^2 = 0,953 \times 0,953 = 0,9082$ (90,82%)

$Aa = 2pq = 2 \times 0,953 \times 0,047 = 0,0896$ (8,96%)

$aa = q^2 = 0,0022$ (0,22%).

Более того, зная общую численность популяции, можно определить число доминантах гомозигот АА и гетерозигот Аа на основании следующих формул:

$N_{AA} = N \times p^2$

$N_{Aa} = N \times 2\ pq$, где N - общая численность популяции;

N_{AA} - число доминантных гомозигот;

N_{Aa} - число гетерозигот.

Работа 2. Определите соотношения генотипов в студенческой группе (микропопуляции):

1)по способности свертывать язык в трубочку (наследуется по доминантному типу);

2)по наличию приросшей мочки уха (наследуется по рецессивному типу).

Алгоритм выполнения работы:

1) Определите общую численность студенческой группы;

2) Определите число гомозиготных носителей рецессивного признака;

3) На основании этих данных рассчитайте частоту и число доминантных гомозигот и гетерозигот. Расчет выполните на основании формулы Харди-Вайнберга.

4) Полученные результаты оформите в виде таблицы:

Признак	**Частота доминантных гомозигот**	**число доминантных гомозигот**	**Частота гетеро-зигот**	**Число гетерози гот**	**Число Рецессивных гетеро-зигот**	**Частота Рецессивных гомозигот**	**Все го**
Способность свертывать язык							
Приросшая мочка уха							

3. Рассмотреть возможности применения программного обеспечения ИИ (LAI-Net, SALAI-Net, evoNet) для обработки популяционно-генетических массивов данных по очагам аутосомно-доминантных и аутосомно-рецессивных наследственных заболеваний.

4. Решить ситуационные задачи:

Задача 1. Определить генетическую структуру популяции по одной из форм фруктозурии (ослабление усвоения фруктозы и повышения содержания ее в моче), в которой частота больных составляет 7 на 1000000 населения. Фруктозурия наследуется по аутосомно-рецессивному типу.

Задача 2. В популяциях людей, населяющих Европу, на 40 000 человек встречается 1 альбинос (альбинизм – аутосомно-рецессивный признак). Определите частоту гетерозигот в европейской популяции.

Задача 3. В районе с население 280 000 человек при полной регистрации случаев болезни Шпильмайера-Фогта (юношеская форма амавро-тической семейной идиотии) обнаружено 7 больных. Болезнь наследуется по аутосомно-рецессивному типу (генотип ss). Определите частоту рецессивного генотипа, вычислив число больных на 1 млн. населения.

Задача 4. Группа особей состоит из 30 гетерозигот Аа. Вычислите частоту (p) нормального аллеля А и частоту (q) мутантного аллеля а, выразив частоты в долях единицы и процентах от общего числа аллелей (А + а) в данной группе особей.

Задача 5. Галактоземия (болезнь, связанная с отсутствием фермента, расщепляющего молочный сахар) встречается с частотой 7:1000 000 и наследуется по аутосомно-рецессивному типу. Определите число гетерозигот в популяции.

Задача 6. В районе с населением 50 000 человек зарегистрировано 4 больных алькаптонурией (наследование аутосомно-рецессивное). Определите количество гетерозигот по алькаптонурии в данной популяции.

Алгоритм разбора задачи и пример решения см. учебное пособие «Общая генетика и генетика человека»/ сост. Е.В. Коледаева, Н.Е. Родина. – Киров, 2016. – 69 с.

5. Выступление с докладами:

1. Демографические показатели, их значение для медико-генетической оценки популяций. Роль системы браков в распределении аллелей в популяции.
2. Дем. Изолят. Кровнородственные браки. Особенности генофонда изолятов, их отличия от генофондов больших по размерам популяций.
3. Роль «эффекта основателя» и «бутылочного горлышка» в человеческих популяциях.
4. Мутационный груз, его биологическая сущность и значение.
5. Генетический полиморфизм и его биологическое и медицинское значение.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1.Популяционная структура человечества. Демографические показатели, их значение для медико-генетической оценки популяций. Роль системы браков в распределении аллелей в популяции.
2. Дем. Изолят. Кровнородственные браки. Особенности генофонда изолятов, их отличия от генофондов больших по размерам популяций.
3. Особенности действия элементарных эволюционных факторов в человеческих популяциях:
4. Мутационный процесс и генетическая комбинаторика – механизмы формирования генетической гетерогенности популяций. Мутационный груз, его биологическая сущность и значение.
5. Территориальные и социальные формы изоляции. Генетико-автоматические процессы в изолированных популяциях.
6. Специфика действия естественного отбора в человеческих популяциях.
7. Генетический полиморфизм и его биологическое и медицинское значение.

3) Подготовить краткий доклад (сообщение) по одной из предложенных тем:

1. Демографические показатели, их значение для медико-генетической оценки популяций. Роль системы браков в распределении аллелей в популяции.
2. Дем. Изолят. Кровнородственные браки. Особенности генофонда изолятов, их отличия от

генофондов больших по размерам популяций.

3. Роль «эффекта основателя» и «бутылочного горлышка» в человеческих популяциях.
4. Мутационный груз, его биологическая сущность и значение.
5. Генетический полиморфизм и его биологическое и медицинское значение.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1 Биология: учебник в 2 т. Т. 1; ред. В. Н. Ярыгин. ГЭОТАР-Медиа, 2023
2 Биология: учебник в 2 т. Т. 2 ред. В. Н. Ярыгин. ГЭОТАР-Медиа, 2023
3 Биология [Электронный учебник]: учебник в 2 т. Т. 1 ред. В. Н. Ярыгин. ГЭОТАР-Медиа, 2025
4 Биология [Электронный учебник]: учебник в 2 т. Т. 2 ред. В. Н. Ярыгин. ГЭОТАР-Медиа, 2025

Дополнительная:

1 Биология: руководство к лабораторным занятиям под ред. Н.В. Чебышева М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
2 Медицинская паразитология: учебное пособие Е.В. Коледаева и др. Киров, 2018.
3 Медицинская гельминтология: учебно-метод. Пособие Е.В. Коледаева. Киров, 2017
4 Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010.
5 Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие под ред. Н.В. Чебышева М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
6 Общая генетика и генетика человека: учебное пособие сост. Е.В. Коледаева, Н.Е. Родина. Киров, 2016
7 Эволюционное учение: учебное пособие для студентов медицинских вузов сост. А.А. Косых, Л.В. Чиркова Киров, 2006
8 Коледаева Е. В. Биология и репродукция клетки: учебно-методическое пособие. Кировский ГМУ, 2024

Раздел 9. Медицинская паразитология.

Тема 9.6: Основы медицинской гельминтологии. Тип Круглые черви. Класс Собственно круглые черви (продолжение). Овогельминтоскопия.

Цель занятия*:* Познакомиться с лабораторными методами диагностики гельминтозов человека. Закрепить знания по определению яиц гельминтов.

Задачи:

1.Изучить основные правила работы с паразитологическим материалом.
2.Освоить методы макроскопического копрологического анализа.
3.Освоить методы микроскопического копрологического анализа.

Обучающийся должен знать:

До изучения темы**:**
1.Основные методы овогельминтоскопии.
После изучения темы:
1. Правила работы с паразитологическим материалом.
2. Практическое использование методов копрологического анализа и их эффективность.

Обучающийся должен уметь:

1.Поставить лабораторный диагноз гельминтоза на основании использования методов копрологического анализа.

2. Применять методы ИИ для сравнительного анализа и распознавания морфологии гельминтов и метода овогельминтоскопии.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов и ***ИИ*** с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе. Навыками микроскопирования. Медико-биологическим понятийным аппаратом.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1) Основные правила работы с паразитологическим материалом.
2) Основные методы овогельминтоскопии.
3) Какие методы относятся к методам обогащения?

4)Чем отличаются методы обогащения от простых методов нативного мазка.

5) Какие методы наиболее эффективны почему?

2. Практическая подготовка.

1). Выполнение практических заданий

Работа 1. Макроскопический осмотр фекалий. Микроскопический осмотр фекалий. Проводят с целью обнаружения крупных гельминтов, их члеников, обрывков стробилы, головок, выделяющихся самопроизвольно или после дегельминтизации.

Небольшие порции кала перемешивают с водой в плоской чашке или ванночке и, просматривая на темном фоне, извлекают гельминтов пинцетом или пипеткой, переносят на предметное стекло в каплю разведенного глицерина для изучения.

Работа 2. Микроскопия фекалий. Это основной метод исследований фекалий для обнаружения личинок и яиц гельминтов. Испражнения для анализа должны быть доставлены в лабораторию не позже суток после их выделения, а при подозрении на стронгилоидоз – немедленно.

Для повышения достоверности исследований анализ нужно повторять несколько раз (ежедневно или через 1-3 дня). Наиболее распространенными и информативными методами овогельминтоскопии являются: метод Калантарян, метод Фюллеборна, мазок с целлофаном по Като. Простым и достаточно быстрым методом исследования является метод нативного мазка.

Метод нативного мазка. На предметное стекло капнуть 2 капли 50% водного раствора глицерина. В каждую каплю положить кусочек кала размером с просяное зерно, растереть стеклянной палочкой до получения равномерного прозрачного мазка. Полученные препараты закрыть покровным стеклом и рассмотреть под малым и большим увеличением микроскопа. Для идентификации яиц гельминтов используйте «Определительную таблицу яиц важнейших паразитических червей».

Мазок с целлофаном по Като. Около 100 мг фекалий поместить на предметное стекло, накрыть полоской целлофана, предварительно обработанной 50% водным раствором глицерина. Поверх целлофана положить груз, легким нажимом раздавить фекалии и оставить на 20-30 мин под грузом. Затем мазок рассмотреть под малым и большим увеличением микроскопа.

Метод Фюллеборна. В фарфоровый или стеклянный высокий стаканчик помещают 4-5 г фекалий, добавляют 20-кратный объем насыщенного раствора соли, тщательно перемещивая. Через 45-60 мин проволочной петлей снимают поверхностную пленку и помещают на предметное стекло; закрывают покровным стеклом. Препарат рассматривают под малым и большим увеличением микроскопа.

Затем сливают надосадочную жидкость и делают мазок из осадка, закрывают покровным стеклом и рассматривают под микроскопом.

Порядок работы. Исследование фекалий на яйца гельминтов необходимо провести всеми тремя методами в следующем порядке: метод Фюллеборна, метод с целлофаном по Като, метод нативного мазка. Микроскопию препаратов начинайте в обратном порядке.

Микроскопия препаратов. На малом увеличении просмотрите весь препарат, отметьте, яйца каких гельминтов имеются в препарате. На малом увеличении подсчитайте яйца аскариды в 3-х полях зрения и вычислите среднее арифметическое. Результаты занесите в таблицу.

По полученным результатам сделайте выводы об информативности использованных методов исследования яиц гельминтов.

Работа 2. Овогельминтоскопия. Морфологические особенности яиц нематод

Рассмотрите под малым и большим увеличением микроскопа препараты смеси яиц. Пользуясь данными, приведенными в определительной таблице яиц, отдифференцируйте яйца острицы и власоглава и зарисуйте их в альбом.

Применение метода искусственного интеллекта (AI-DP) для автоматизированного сканирования для обнаружения яиц гельминтов в препаратах кала, приготовленных с помощью метода Като-Каца.

Работа 3. Особенности строения и жизненных циклов нематод, являющихся биогельминтами (трихинеллы, ришты, филярий).

1.По таблицам и микропрепаратам изучить строение и особенности жизненных циклов трихинеллы, ришты и филярий.

3. Решить ситуационные задачи:

1.Во время операции в кишечнике больного был обнаружен клубок гельминтов, вызвавших его закупорку. Черви имели тело веретеновидной формы размером 15-40 см в длину. При каком нематодозе может быть такое осложнение?
2.Члены арктической экспедиции, чтобы не умереть от цинги, питались свежей кровью и мясом белых медведей. Все члены экспедиции погибли в результате сильного заражения гельминтозом. Установите – каким.
3.Жители сельской местности используют на своем приусадебном участке человеческие фекалии в качестве удобрений. Какими нематодозами они могут в этом случае заразиться?

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Характеристика геогельминтов и биогельминтов, условия развития их яиц во внешней среде.
2. Патогенетическое значение миграции личинок нематод в организме человека.
3. Природно-очаговые гельминтозы. Условия возникновения очагов.
4. Характерные особенности строения яиц следующих гельминтов:
    a. Fasciola hepatica;
    b. Dicrocoelium lanceatum;
    c. Taenia solium;
    d. Taeniarhynchus saginatus;
    e. Diphyllobothrium latum;
    f. Trichocephalus trichiurus;
    g. Enterobius vermicularis.
5. Особенности строения половой системы самок гельминтов, обусловливающие диагностику вызываемых ими заболеваний по нахождению яиц в фекалиях.
6. Методы овогельминтоскопии: нативный мазок, метод с целлофаном по Като, метод Фюллеборна, метод Калантарян.

3). Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

Выберите правильный ответ (ответы):

1.Нематоды-биогельминты:

А)острица, б)трихинелла, в)ришта, г)анкилостома, д)филярии, е)власоглав.

2.Природно-очаговые нематодозы:

А)трихоцефалез, б)эхинококкоз, в)трихинеллез, г)аскаридоз.

3. Инвазионной стадией для человека является личинка: а)анкилостомы, б)угрицы кишечной, в)острицы, г)власоглава.

4. При употреблении непроверенного мяса можно заразиться: а)филяриозом, б)трихоцефалезом, в)аскаридозом, г)трихинллезом.

5.При обнаружении в фекалиях человека коричневых овальных яиц с бугристой поверхностью ставят диагноз: а)энтеробиоза, б)трихинеллеза, в)аскаридоза, г)стронгилоидоза.

6. Нематоды, развивающиеся со сменой хозяев: а)аскарида, б)острица, в)ришта, г)власоглав.

7. Человек является и промежуточным, и окончательным хозяином для: а)анкилостомы, б)филярий, в)трихинеллы, г)острицы, д)ришты.

8.*Установите соответствие*: ИНВАЗИЯ: 1)энтеробиоз, 2)трихинеллез, в)филяриозы.

СПОСОБ ЗАРАЖЕНИЯ: а)несоблюдение правил личной гигиены, б)употребление непроваренной зараженной рыбы, в)питье сырой воды из водоемов, г)употребление непроваренной свинины, д) укус кровососущего насекомого, д)аутоинвазия.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1 Биология: учебник в 2 т. Т. 1; ред. В. Н. Ярыгин. ГЭОТАР-Медиа, 2023
2 Биология: учебник в 2 т. Т. 2 ред. В. Н. Ярыгин. ГЭОТАР-Медиа, 2023
3 Биология [Электронный учебник]: учебник в 2 т. Т. 1 ред. В. Н. Ярыгин. ГЭОТАР-Медиа, 2025
4 Биология [Электронный учебник]: учебник в 2 т. Т. 2 ред. В. Н. Ярыгин. ГЭОТАР-Медиа, 2025

Дополнительная:

1 Биология: руководство к лабораторным занятиям под ред. Н.В. Чебышева М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
2 Медицинская паразитология: учебное пособие Е.В. Коледаева и др. Киров, 2018.
3 Медицинская гельминтология: учебно-метод. Пособие Е.В. Коледаева. Киров, 2017
4 Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие В. В. Маркина и др.; под ред. В.В. Маркиной. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010.
5 Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие под ред. Н.В. Чебышева М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
6 Общая генетика и генетика человека: учебное пособие сост. Е.В. Коледаева, Н.Е. Родина. Киров, 2016
7 Эволюционное учение: учебное пособие для студентов медицинских вузов сост. А.А. Косых, Л.В. Чиркова Киров, 2006
8 Коледаева Е. В. Биология и репродукция клетки: учебно-методическое пособие. Кировский ГМУ, 2024

Дополнения и изменения в приложение А рабочей программы рассмотрены на заседании кафедры
“10” февраля 2026 г. Протокол № 7
Зав. кафедрой Коледаева Е.В.

Внесенные изменения и дополнения утверждаю:
Проректор по учебной работе Е.Н. Касаткин
«19» февраля 2026 г., протокол № 3

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Кировский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра БИОЛОГИИ

Приложение Б к рабочей программе дисциплины (модуля)

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

«БИОЛОГИЯ»

Специальность 31.05.02 Педиатрия
Направленность (профиль) ОПОП - Педиатрия
Форма обучения очная

1. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Критерии и шкалы оценивания				Оценочное средство	
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично	для текущего контроля	для промежуточной аттестации
ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач						
ИД ОПК-5.1 Применяет основные физико-математические, естественнонаучные понятия и методы исследований при решении профессиональных задач.						
Знать	Фрагментарные знания математических методов решения интеллектуальных задач и их применение в медицине; теоретические основы информатики, сбор, хранение, поиск, переработка, преобразование, распространение информации в медицинских и биологических системах, использование информацион-	Общие, но не структурированные знания математических методов решения интеллектуальных задач и их применение в медицине; теоретические основы информатики, сбор, хранение, поиск, переработка, преобразование, распространение информации в медицинских и биологических системах, использование	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания математических методов решения интеллектуальных задач и их применение в медицине; теоретические основы информатики, сбор, хранение, поиск, переработка, преобразование, распространение информации в медицинских и биологических	Сформированные систематические знания математических методов решения интеллектуальных задач и их применение в медицине; теоретические основы информатики, сбор, хранение, поиск, переработка, преобразование, распространение информации в медицинских и биологических системах, использование	Тестирование, собеседование.	Тестирование, собеседование.

	ных компьютерных систем в медицине и здравоохранении.	информационных компьютерных систем в медицине и здравоохранении.	системах, использование информационных компьютерных систем в медицине и здравоохранении.	информационных компьютерных систем в медицине и здравоохранении.		
Уметь	Частично освоенное умение пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности.	Сформированное умение пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности.	Решение ситуационных задач.	Тестирование, собеседование.
Владеть	Фрагментарное применение навыков поиска медицинской информации в учебной, научной литературе, в том числе с использованием сети Интернет; навыками представления и обсуждения медицинской информации.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков поиска медицинской информации в учебной, научной литературе, в том числе с использованием сети Интернет; навыками представления и обсуждения медицинской информации.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков поиска медицинской информации в учебной, научной литературе, в том числе с использованием сети Интернет; навыками представления и обсуждения медицинской информации.	Успешное и систематическое применение навыков поиска медицинской информации в учебной, научной литературе, в том числе с использованием сети Интернет; навыками представления и обсуждения медицинской информации.	Реферат, собеседование	Собеседование
ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач						
5.2 Интерпретирует результаты физических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач.						
Знать	Фрагментарные знания естественнонаучных понятий и методов исследований генетики человека, медицинской паразитологии, медицинской экологии, клеточной биологии при	Общие, но не структурированные знания естественнонаучных понятий и методов исследований генетики человека, медицинской паразитологии, медицинской экологии, клеточной био-	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания естественнонаучных понятий и методов исследований генетики человека, медицинской паразитологии, медици-	Сформированные систематические знания естественнонаучных понятий и методов исследований генетики человека, медицинской паразитологии, медицинской экологии, клеточной био-	Тестирование	Собеседование

	решении профессиональных задач.	логии при решении профессиональных задач.	нской экологии, клеточной биологии при решении профессиональных задач.	логии при решении профессиональных задач.		
Уметь	Частично освоенное умение интерпретировать естественнонаучные понятия и методы исследований генетики человека, медицинской паразитологии, медицинской экологии, клеточной биологии при решении профессиональных задач.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение интерпретировать естественнонаучные понятия и методы исследований генетики человека, медицинской паразитологии, медицинской экологии, клеточной биологии при решении профессиональных задач.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение интерпретировать естественнонаучные понятия и методы исследований генетики человека, медицинской паразитологии, медицинской экологии, клеточной биологии при решении профессиональных задач.	Сформированное умение интерпретировать естественнонаучные понятия и методы исследований генетики человека, медицинской паразитологии, медицинской экологии, клеточной биологии при решении профессиональных задач.	Решение ситуационных задач.	Решение ситуационных задач.
Владеть	Фрагментарное применение навыков интерпретации результатов исследований, полученных методами генетики человека, медицинской паразитологии, медицинской экологии, клеточной биологии при решении профессиональных задач.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков интерпретации результатов исследований, полученных методами генетики человека, медицинской паразитологии, медицинской экологии, клеточной биологии при решении профессиональных задач.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков интерпретации результатов исследований, полученных методами генетики человека, медицинской паразитологии, медицинской экологии, клеточной биологии при решении профессиональных задач.	Успешное и систематическое применение навыков интерпретации результатов исследований, полученных методами генетики человека, медицинской паразитологии, медицинской экологии, клеточной биологии при решении профессиональных задач.	Практические навыки (диагностика микро и макропрепаратов)	Прием практических навыков
ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач						
ИД ОПК 5.3 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии						
Знать	Фрагментарные знания основ анализа учебной, научной, научно-популярной литера-	Общие, но не структурированные знания основ анализа учебной, научной, научно-	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ анализа	Сформированные систематические знания основ анализа учебной, научной, научно-	Тестирование, собеседование	Собеседование

	туры с использованием медико-биологической терминологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	популярной литературы с использованием медико-биологической терминологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	учебной, научной, научно-популярной литературы с использованием медико-биологической терминологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	популярной литературы с использованием медико-биологической терминологии для выполнения задач профессиональной деятельности.		
Уметь	Частично освоенное умение пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой с использованием медико-биологической терминологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой с использованием медико-биологической терминологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой с использованием медико-биологической терминологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Сформированное умение пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой с использованием медико-биологической терминологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Решение ситуационных задач	Решение ситуационных задач
Владеть	Фрагментарное применение навыков использования медико-биологической терминологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования медико-биологической терминологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования медико-биологической терминологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Успешное и систематическое применение навыков использования медико-биологической терминологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Тестирование	Собеседование
ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач.						
ИД ОПК 5.4. Анализирует закономерности функционирования различных органов и систем для оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека						
Знать	Фрагментарные знания общих закономерностей происхождения и развития жизни, свойств биологических си-	Общие, но не структурированные знания общих закономерностей происхождения и развития жизни, свойств био-	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания общих закономерностей происхождения	Сформированные систематические знания общих закономерностей происхождения и развития жизни, свойств био-	Коллоквиум, тестирование, реферат	Собеседование. Тестирование.

	стем, антропогенез, онтогенез и филогенез человека. Современные методы генетики человека, основные понятия и проблемы биосферы и экологии.	логических систем, антропогенез, онтогенез и филогенез человека. Современные методы генетики человека, основные понятия и проблемы биосферы и экологии.	и развития жизни, свойств биологических систем, антропогенез, онтогенез и филогенез человека. Современные методы генетики человека, основные понятия и проблемы биосферы и экологии.	логических систем, антропогенез, онтогенез и филогенез человека. Современные методы генетики человека, основные понятия и проблемы биосферы и экологии.		
Уметь	Частично освоенное умение интерпретировать общие закономерности происхождения и развития жизни, свойства биологических систем, антропогенез, онтогенез и филогенез человека. Современные методы генетики человека, основные понятия и проблемы биосферы и экологии.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение интерпретировать общие закономерности происхождения и развития жизни, свойства биологических систем, антропогенез, онтогенез и филогенез человека. Современные методы генетики человека, основные понятия и проблемы биосферы и экологии.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение интерпретировать общие закономерности происхождения и развития жизни, свойства биологических систем, антропогенез, онтогенез и филогенез человека. Современные методы генетики человека, основные понятия и проблемы биосферы и экологии.	Сформированное умение интерпретировать общие закономерности происхождения и развития жизни, свойства биологических систем, антропогенез, онтогенез и филогенез человека. Современные методы генетики человека, основные понятия и проблемы биосферы и экологии.	Коллоквиум, реферат	Собеседование. Тестирование.
Владеть	Фрагментарное применение навыков использования медико-биологического понятийного аппарата для анализа общих закономерностей происхождения и развития жизни, свойств биологических систем, антропогенеза, онтогенеза и филогенез человека. Современных методов генетики человека,	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования медико-биологического понятийного аппаратом для анализа общих закономерностей происхождения и развития жизни, свойств биологических систем, антропогенеза, онтогенеза и филогенез человека.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования медико-биологического понятийного аппаратом для анализа общих закономерностей происхождения и развития жизни, свойств биологических систем, антропогенеза, онтогенеза и филоге-	Успешное и систематическое применение навыков использования медико-биологического понятийного аппаратом для анализа общих закономерностей происхождения и развития жизни, свойств биологических систем, антропогенеза, онтогенеза и филогенез человека. Современных методов гене-	Коллоквиум, реферат	Собеседование. Тестирование.

	основных понятий и проблем биосферы и экологии.	Современных методов генетики человека, основных понятий и проблем биосферы и экологии.	нез человека. Современных методов генетики человека, основных понятий и проблем биосферы и экологии.	тики человека, основных понятий и проблем биосферы и экологии.		
ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач						
ИД ОПК 5.5 Оценивает морфофункциональные и физиологические состояния, патологические процессы в организме человека на клеточном, тканевом, органном уровнях						
Знать	Фрагментарные знания методов генетического анализа. Лабораторных методов диагностики паразитарных и наследственных болезней у детей и подростков. Цитологические и современные микроскопические методы изучения биологических объектов.	Общие, но не структурированные знания методов генетического анализа. Лабораторных методов диагностики паразитарных и наследственных болезней у детей и подростков. Цитологические и современные микроскопические методы изучения биологических объектов.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов генетического анализа. Лабораторных методов диагностики паразитарных и наследственных болезней у детей и подростков. Цитологические и современные микроскопические методы изучения биологических объектов.	Сформированные систематические знания методов генетического анализа. Лабораторных методов диагностики паразитарных и наследственных болезней у детей и подростков. Цитологические и современные микроскопические методы изучения биологических объектов.	Собеседование	Решение ситуационных задач
Уметь	Частично освоенное умение интерпретировать результаты генетического анализа. Интерпретировать результаты лабораторных методов диагностики паразитарных и наследственных болезней у детей и подростков. Интерпретировать цитологические и современные микроскопические методы изучения био-	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение интерпретировать результаты генетического анализа. Интерпретировать результаты лабораторных методов диагностики паразитарных и наследственных болезней у детей и подростков. Интерпретировать цитологические и современные микроскопиче-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение интерпретировать результаты генетического анализа. Интерпретировать результаты лабораторных методов диагностики паразитарных и наследственных болезней у детей и подростков. Интерпретировать цитологические и современные микроскопиче-	Сформированное умение интерпретировать результаты генетического анализа. Интерпретировать результаты лабораторных методов диагностики паразитарных и наследственных болезней у детей и подростков. Интерпретировать цитологические и современные микроскопические методы изучения биологических	Собеседование по ситуационным задачам.	Решение ситуационных задач

	логических объектов.	ские методы изучения биологических объектов.	ские методы изучения биологических объектов.	объектов.		
Владеть	Фрагментарное применение навыков использования методов изучения наследственности человека. Навыков микроскопирования.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования методов изучения наследственности человека. Навыков микроскопирования.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования методов изучения наследственности человека. Навыков микроскопирования.	Успешное и систематическое применение навыков использования методов изучения наследственности человека. Навыков микроскопирования.	Практические навыки (диагностика микро и макропрепаратов)	Практические навыки

2. Типовые контрольные задания и иные материалы

2.1. Примерный комплект типовых заданий для оценки сформированности компетенций, критерии оценки

Код компетенции	*Комплект заданий для оценки сформированности компетенций*
ОПК-5	**Примерные вопросы к экзамену** **(с №1 по №105(полный перечень вопросов – см. п. 2.2))** 1. Формы межвидовых биотических связей в биогеоценозах. Паразитизм, его особенности как формы межвидовых взаимодействий. 2. Паразитизм. Классификация паразитизма и паразитов. Распространение паразитов в природе. Пути происхождения экто- и эндопаразитов. 3. Паразитизм как форма межвидовых взаимодействий. Взаимоотношения в системе паразит – хозяин на уровне отдельной особи. Воздействие паразита на хозяина и ответные реакции хозяина. 4. Адаптации к паразитическому образу жизни. Циклы развития паразитов. Пути передачи возбудителей. 5. Паразитарные природно-очаговые заболевания. Трансмиссивные болезни. Учение Е.Н. Павловского о природной очаговости болезней. Компоненты природного очага. 6. Простейшие – возбудители желудочно-кишечных инвазий человека. Морфология, циклы развития, пути заражения, лабораторная диагностика, профилактика. 7. Представители типа Простейшие, вызывающие трансмиссивные заболевания. Особенности строения, циклы развития, пути заражения, лабораторная диагностика. 8. Класс Сосальщики. Особенности строения, приспособления к паразитизму, циклы развития, пути инвазии, локализация, лабораторная диагностика, профилактика трематодозов. 9. Класс Ленточные черви. Особенности строения, приспособления к паразитизму, циклы развития, пути инвазии, локализация, лабораторная диагностика, профилактика гельминтозов. 10. Тип Круглые черви. Морфологическая характеристика нематод. Понятие био- и геогельминтов. Циклы развития, пути заражения, локализация, лабораторная диагностика, профилактика нематодозов. 11. Класс Паукообразные. Клещи – возбудители и переносчики заболеваний че-

ловека. Географическое распространение, места обитания, морфология клещей. Профилактика.

12. Класс Насекомые. Отряды, имеющие медицинское значение. Насекомые – механические и специфические переносчики возбудителей заболеваний человека.
13. Класс Насекомые. Отряд Вши. Отряд Блохи. Морфология, циклы развития, медицинское значение. Профилактика переносимых ими заболеваний.
14. Класс Насекомые. Отряд Двукрылые. Систематика, морфология, медицинское значение. Профилактика переносимых ими заболеваний.

Примерные вопросы к собеседованию текущего контроля
(с №1 по №18 (полный перечень вопросов – см. п. 2.2))

1. Назовите природно-очаговые протозоонозы.
2. Кто является основным резервуаром балантидиаза? Какая категория людей чаще всего заражается этим заболеванием?
3. На чем основана лабораторная диагностика амебиаза и балантидиаза?
4. Как происходит заражение урогенитальным трихомонозом?
5. Назовите пути заражения токсоплазмозом.
6. На чем основана лабораторная диагностика токсоплазмоза?
7. Можно ли заразиться африканским трипаносомозом контактным путем?
8. Какие меры личной профилактики необходимы при работе в очагах лейшманиозов?
9. Чем определяется ареал распространения сонной болезни и болезни Чагаса?
10. Общие черты организации, систематическое положение, морфология и жизненны е циклы сосальщиков (печеночный, кошачий, легочный, кровяной), ленточных черве й (свиной, бычий, карликовый цепни, широкий лентец, эхинококк, альвеококк), кру лых червей (аскарида, острица, власоглав, анкилостома, трихинелла, ришта).
11. Пути заражения гельминтами (пероральный, перкутанный). Понятие аутоинвазии и аутореинвазии; причины их вызывающие.
12. Инвазионные стадии развития гельминтов.
13. Локализация гельминтов в организме человека, пути миграции личинок, патологич ское действие на организм человека. Взаимоотношения паразита и хозяина.
14. Понятие о био- и геогельминтах. Значение работ К.И. Скрябина.
15. Лабораторная диагностика трематодозов, цестодозов и нематодозов. Методы ово метрии и овогельминтоскопии.

Тестовые задания (разноуровневые) для текущего контроля и промежуточной аттестации

1 уровень:

1. МИТОТИЧЕСКИЙ ЦИКЛ КЛЕТКИ ВКЛЮЧАЕТ
   1) Постсинтетический период
   2) Синтетический период
   3) Пресинтетический период
   4) Период покоя
   5) Стадию дифференцировки
   6) Митоз

2. РЕПЛИКАЦИЯ ДНК НА ЛИДИРУЮЩЕЙ ЦЕПИ ПРОИСХОДИТ
   1. Непрерывно*
   2. В направлении 3' > 5' (новой цепи)
   3. В направлении 5'-> 3'(новой цепи)
   4. Фрагментами Оказаки

3. К АНТИМУТАЦИОННЫМ МЕХАНИЗМАМ ОТНОСЯТСЯ
1. Репарация ДНК
2. Трансдукция
3. Многократные повторы генов
4. Парность хромосом
5. Вырожденность генетического кода

4. ГЕНЕАЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ПОЗВОЛЯЕТ УСТАНОВИТЬ
1. Тип наследования заболевания или признака
2. Прогноз риска заболевания для потомства
3. Относительную роль наследственности и среды в развитии заболевания
4. Влияние провоцирующих факторов среды на развитие заболевания

5. ПРИ АУТОСОМНО-ДОМИНАНТНОМ ТИПЕ НАСЛЕДОВАНИЯ
1. Признак обнаруживается в каждом поколении
2. Признак может отсутствовать в поколении детей, но появляется в поколении внуков
3. Вероятность проявления редкого признака у ребенка, если этот признак имеет один из родителей, равна 50%
4. Потомки мужского и женского пола наследуют признаки с одинаковой частотой

2 уровень:

1.

ОРГАНЕЛЛЫ	ФУНКЦИИ
1. Рибосомы	а) синтез углеводов и жиров
2. Митохондрии	б) участие в делении клеток
3. Гладкая ЭПС	в) синтез белков
4. Пластинчатый комплекс	г) образование АТФ
5. Центросома	д) внутриклеточное переваривание веществ
6. Лизосомы	е) упаковка и выделение секретов и экскретов за пределы клетки

2.

МУТАЦИИ	ХАРАКТЕРИСТИКА
1. Гетероплоидия	а) утрата части хромосомы
2. Полиплоидия	б) поворот участка хромосомы на 180°
3. Инверсия	в) увеличение или уменьшение кариотипа на одну хромосому
4. Дупликация	г) увеличение числа хромосом, кратное гаплоидному набору
5. Делеция	д) удвоение участка хромосомы
	е) обмен участками между негомологичными хромосомами

3 уровень:

Задача №2.

В эмбриогенезе человека рекапитуляция артериальных жаберных дуг происходит с особенностями: все шесть пар дуг никогда не существуют одновременно. По этой причине у детей часто закладываются атавистические пороки развития сосудов.

1. СБРОС АРТЕРИАЛЬНОЙ КРОВИ ИЗ БОЛЬШОГО КРУГА КРОВООБРАЩЕ-

НИЯ В МАЛЫЙ МЕЖДУ ЧЕТВЕРТОЙ И ШЕСТОЙ ПАРАМИ АРТЕРИЙ СЛЕВА НАЗЫВАЕТСЯ:
а) персистирование обеих дуг аорты четвертой пары
б) персистирование первичного эмбрионального ствола
в) персистирование двух верхних полых вен
г) персистирование артериального Боталлова протока

2. ТРЕТЬЯ ПАРА ЖАБЕРНЫХ АРТЕРИЙ ТЕРЯЕТ СВЯЗЬ С КОРНЯМИ СТЕННОЙ АОРТЫ И СТАНОВИТСЯ:
а) легочными артериями
б) сонными артериями
в) правой дугой аорты
г) подключичной артерией

3. ШЕСТАЯ ПАРА ЖАБЕРНЫХ АРТЕРИЙ СТАНОВИТСЯ:
а) легочными артериями
б) сонными артериями
в) правой дугой аорты
г) подключичной артерией

4. У КОГО ИЗ ХОРДОВЫХ ЧЕТВЕРТАЯ ПАРА ЖАБЕРНЫХ ДУГ СТАНОВИТСЯ ДУГАМИ АОРТЫ, КОТОРЫЕ РАЗВИТЫ ОДНОВРЕМЕННО И ПРИНИМАЮТ УЧАСТИЕ В КРОВООБРАЩЕНИИ?
а) у рыб и земноводных
б) у земноводных и пресмыкающихся
в) у пресмыкающихся и птиц
г) у птиц и млекопитающих

Примерные ситуационные задачи

1. Мальчика 8 лет беспокоил сильный зуд в области волосистой части головы. При осмотре на голове обнаружено огрубление и пигментация кожи, струпья, на волосах – гниды. Какое можно сделать заключение? Дайте русское и латинское название паразита, яйца которого обнаружены в волосах. Какие еще стадии развития этого паразита могут быть обнаружены у мальчика? Какое эпидемиологическое значение имеют обнаруженные паразиты?

2. Больной – профессиональный рыбак – обратился к врачу с жалобами на общую слабость, тошноту, снижение аппетита, тупые ноющие боли в животе. При исследовании фекалий больного обнаружены фрагменты гельминта, состоящие из широких, но коротких члеников, в центре каждого членика наблюдается темное пятно в виде розетки. Дайте русское и латинское название обнаруженного паразита. Как называется заболевание, вызываемое этим гельминтом? Представляет ли данный больной опасность для окружающих?

Примерный перечень практических навыков

1) В совершенстве владеть техникой микроскопирования.
2) Различать фазы митоза растительных и животных клеток под микроскопом.
3) Уметь составить схему гаметогенеза и мейоза; на микропрепаратах указать зоны половых желез и дать их характеристику.
4) Уметь решать молекулярно-генетические задачи, составить схему процессинга, транскрипции и трансляции.
5) Уметь решать ситуационные задачи по медицинской паразитологии.
6) Уметь идентифицировать на макро- и микропрепаратах представителей членистоногих, являющихся переносчиками возбудителей болезней человека (вошь,

	блоха, мухи, таракан, клоп, иксодовые и аргазовые клещи). 7) Различать по стадиям развития, внешнему виду и строению ротового аппарата роды клещей и комаров. 8) Уметь предложить меры профилактики природно-очаговых и паразитарных заболеваний. 9) Уметь вскрыть позвоночное животное, изучить топографию и строение внутренних органов и дать их характеристику. 10) Уметь провести сравнительно-анатомический анализ систем органов разных классов позвоночных животных на основе макропрепаратов. 11) Уметь применять законы наследования признаков для решения генетических задач. 12) Провести анализ кариотипа человека и сделать заключение о наличии или отсутствии хромосомной патологии. 13) Уметь составить и проанализировать родословную больного с наследственной патологией, дать прогноз о вероятности ее появления в потомстве. 14) Научиться определению полового хроматина. 15) Уметь проанализировать данные близнецового метода. 16) Уметь определять генетическую структуру популяции по заданным параметрам. 17) Освоить лабораторные методы диагностики заболеваний, вызываемых простейшими (амебиаз, лямблиоз, лейшманиоз, трипаносомоз, малярия, трихомониаз, балантидиаз, токсоплазмоз). 18) Освоить методы лабораторной диагностики по нахождению яиц в фекалиях (фасциолез, дикроцелиоз, описторхоз, дифиллоботриоз, гименолепидоз, аскаридоз, трихоцефалез, энтеробиоз). 19) Освоить методы дифференциальной лабораторной диагностики тениоза и тениаринхоза по нахождению члеников и яиц в фекалиях. 20) Освоить методы овогельминтоскопии (метод нативного мазка, с целлофаном по Като, Фюллеборна). 21) С помощью поиска медицинской информации в учебной, научной литературе, в том числе с использованием сети Интернет написать реферат и сделать доклад на предложенную биологическую тему.
	Примерные задания для написания (и защиты) рефератов/докладов **Раздел «Гомеостаз»:** **1. Виды гомеостаза (генетический, физиологический, структурный):** а) Генетический гомеостаз, механизмы его поддержания (репликация, репарация, точное распределение генетического материала при митозе и мейозе, апоптоз). Нарушение генетического гомеостаза и его последствия; б) Физиологический гомеостаз – поддержание внутренней среды организма; в) Структурный гомеостаз – поддержание биологического постоянства и целостности биологической системы на разных уровнях организации. **2. Репарация как механизм поддержания генетического гомеостаза.** а) Виды и механизмы репарации. б) Генные болезни человека, связанные с нарушением систем репарации. **3. Структурный гомеостаз:** **а)** Регенерация, как процесс поддержания морфофизиологической целостности биологических систем. Виды регенерации (физиологическая и репаративная); **б)** Уровни физиологической регенерации; в) Способы репаративной регенерации; г) Основные клеточные источники регенерации. **4. Трансплантация как возможность восстановления структурного и физиологического гомеостаза**: а) виды трансплантации (ауто-, алло- и ксенотрансплантация, имплантация);

	б) тканевая несовместимость и пути ее преодоления. **5. Старение и старость. Изменение органов и систем органов в процессе старения.** а) Проявления старения на молекулярно-генетическом, клеточном, тканевом, органном и организменном уровнях; б) Гипотезы, объясняющие механизмы старения. Зависимость проявления старения от генотипа, условий и образа жизни; в) Понятие о гериатрии. **Раздел «Эволюционное учение»:** 1. Основные положения учения Ч. Дарвина. 2. Что такое синтетическая теория эволюции, ее основоположники? 3. Понятие микро- и макроэволюции. 4. Популяция и ее основные характеристики. Закон Харди-Вайнберга; содержание и его математическое выражение. 5. Элементарные эволюционные факторы (мутации, популяционные волны, изоляция, дрейф генов, естественный отбор). 6. Характеристика мутационного процесса. 7. Роль в видообразовании изоляции и дрейфа генов. Виды изоляции. 8. Естественный отбор. Эффективность и скорость естественного отбора. 9. Формы естественного отбора, действующие в природных популяциях. 10. Творческая роль естественного отбора. 11. Пути и способы видообразования. 12. Популяционная структура человечества. Демографические показатели, их значение для медико-генетической оценки популяций. Роль системы браков в распределении аллелей в популяции. 13. Дем. Изолят. Кровнородственные браки. Особенности генофонда изолятов, их отличия от генофондов больших по размерам популяций. 14. Практическое применение закона Харди-Вайнберга к анализу человеческих популяций. 15. Особенности действия элементарных эволюционных факторов в человеческих популяциях: 15.1. Мутационный процесс и генетическая комбинаторика – механизмы формирования генетической гетерогенности популяций. Мутационный груз, его биологическая сущность и значение. 15.2. Территориальные и социальные формы изоляции. Генетико-автоматические процессы в изолированных популяциях. 15.3. Специфика действия естественного отбора в человеческих популяциях. 16. Генетический полиморфизм и его биологическое и медицинское значение.
	Примерные задания для проведения коллоквиума Коллоквиум проводится по темам и разделам «Медицинской паразитологии» в три этапа: 1. Собеседование по ситуационным задачам. 2. Письменная работы по теоретическим и практическим вопросам раздела. 3. Диагностика микропрепаратов по «Медицинской паразитологии» (контроль практических навыков по определению систематической принадлежности, особенностей морфологии и стадий развития на заданных макро- и микропрепаратах). Все материалы для проведения коллоквиума представлены в приложении Б в вышележащих разделах.
	Примерные задания для проведения коллоквиума (письменные итоговые работы). **По теме «Генетика».** 1. Какой набор хромосом и ДНК имеют клетки на стадии метафазы-I мейоза?

2. Дано скрещивание: ♀BbRrSS × ♂BbRRss. Напишите гаметы и расщепление по фенотипу.
3. Сколько разных генотипов и фенотипов в потомстве может быть от скрещивания особей по пункту 2? Напишите формулу для расчета генотипов и фенотипов.
4. Какова вероятность рождения больного мальчика с фенилкетонурией, если родители здоровы, но отец гетерозиготен, а мать- гомозиготна?
5. Мужчина, гетерозиготный по гену близорукости, вступает в брак с женщиной с нормальным зрением. Какова вероятность появления близоруких детей?
6. Какие гаметы и в каком соотношении образуются у особи с генотипом CcLl, если расстояние между сцеплеными генами C и L равно 4 морганидам?
7. Напишите возможные генотипы родителей, если у детей только II группа крови?
8. Определите вероятность рождения дальтоника в семье, где мать здорова и гетерозиготна, а отец дальтоник.
9. С какой целью используется в генетике популяционно-статистический метод?
10. Назовите типы геномных мутаций.

По теме «Протозоология».

1. Напишите латинское название возбудителя четырехдневной малярии и его систематическое положение.
2. Возбудителем какого заболевания у человека является Leishmania donovan?
3. Какие морфологические признаки характерны для лямблии?
4. Опишите цикл развития токсоплазмы в организме человека.
5. Локализация в организме человека трипаносомы.
6. Как происходит заражение человека малярией?
7. Лабораторная диагностика кишечного трихомониаза.
8. Балантидий – геопротист или биопротист?
9. В чем заключается патогенное действие амебы?
10. Какой хозяин называется резервуарным?

По теме «Гельминтология»

1. Дайте латинское название и систематическое положение возбудителя энтеробиоза.
2. Назовите промежуточных хозяев и последовательные стадии развития в них широкого лентеца.
3. Как поставить диагноз трихинеллеза?
4. Где локализуется в организме человека анкилостома?
5. Дайте характеристику органов половой системы Ascaris lumbricoides:

	Раздельнополые	Гермафродиты
Семенники	парные	непарные
	разветвленные,	неразветвленные
	расположены в передней части тела	в задней части тела
Яичники	парные	непарные
	разветвленные	неразветвленные
Матка	разветвленная	трубчатая
	открытого типа.	закрытого типа.
Влагалище	имеется самостоятельное	функцию выполнят матка.

6. Как происходит заражение человека шистозоматозом?
7. Анкилостома – био – геогельминт?
8. Инвазионная для человека стадия бычьего цепня.
9. Перечислите цестодозы, являющиеся антропозоонозами.

	10. Как поставить диагноз трихоцефалеза? **По теме «Биология и репродукция клетки».** 1. Биологические системы, их фундаментальные свойства. Эволюционно обусловленные уровни организации жизни. Элементарные единицы, элементарные явления на различных уровнях организации жизни. 2. Клеточная теория Т. Шванна и М. Шлейдена, ее основные положения. Современное состояние клеточной теории. 3. Типы клеточной организации. Строение про- и эукариотических клеток. Гипотезы происхождения эукариотических клеток (симбиотическая, инвагинационная). 4. Клеточная оболочка, ее структуры. Молекулярная организация и функции биологической мембраны. Виды транспорта веществ. 5. Структура ДНК. Модель Дж. Уотсона и Ф. Крика. Свойства и функции наследственного материала. 6. Самовоспроизведение генетического материала. Репликация ДНК. 7. Организация наследственного материала у про- и эукариот. Классификация нуклеотидных последовательностей в геноме эукариот (уникальные, среднеповторяющиеся, высокоповторяющиеся). 8. Ген, его свойства. Особенности организации генов про- и эукариот. Генетический код как способ записи наследственной информации, его свойства. 9. Реализация генетической информации. Основные этапы: транскрипция и посттранскрипционные процессы, трансляция и посттрансляционные процессы. 10. Особенности экспрессии генетической информации у про- и эукариот. 11. Химический состав хромосом. Уровни спирализации (компактизации) хроматина. Нуклеосомная нить, хроматиновая фибрилла, интерфазная хромонема, метафазная хроматида. 12. Митотический (пролиферативный) цикл клетки. Фазы митотического цикла, их характеристика и значение. 13. Механизмы пролиферативного цикла, обеспечивающие равномерное распределение генетического материала. 14. Митотическая активность тканей по характеру клеточной пролиферации. Нарушение пролиферации при опухолевом росте. 15. Закономерности существования клетки во времени. Жизненный цикл клетки, его варианты. 16. Размножение организмов. Способы и формы. Половое размножение, его эволюционное значение. Чередование гаплоидной и диплоидной фаз жизненного цикла. 17. Гаметогенез, его периодизация. 18. Биологическое значение и сущность мейоза. **По теме «Филогенез хордовых»** 1. Перечислите признаки характерные только для хордовых животных. 2. У кого впервые в эволюции возникает амнион и в связи с чем? 3. Что такое архаллаксис? Приведите пример. 4. Приведите примеры онтофилогенетически обусловленных пороков развития в выделительной системе? 5. Гомологичны или аналогичны жабры рака и жабры рыбы? 6. Какая почка функционирует у личинок рыб? 7. Какие изменения произошли в кожных покровах рептилий по сравнению с амфибиями и в связи с чем? 8. какая кровь в легочных артериях у амфибий? 9. Что является гомологом левой дуги аорты млекопитающих в кровеносной системе рыб и амфибий? 10. Что такое субституция? Приведите примеры.

Критерии оценки экзаменационного собеседования, собеседования текущего контроля:

Критерии оценки:

Оценки **«отлично»** заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки **«хорошо»** заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки **«удовлетворительно»** заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение в образовательной организации высшего образования и приступить к изучению последующих дисциплин.

Критерии оценки тестовых заданий:

«зачтено» - не менее 71% правильных ответов;

«не зачтено» - 70% и менее правильных ответов.

Критерии оценки ситуационных задач*:*

«зачтено» - обучающийся решил задачу в соответствии с алгоритмом, дал полные и точные ответы на все вопросы задачи, представил комплексную оценку предложенной ситуации, сделал выводы, привел дополнительные аргументы, продемонстрировал знание теоретического материала с учетом междисциплинарных связей, нормативно-правовых актов; предложил альтернативные варианты решения проблемы;

«не зачтено» - обучающийся не смог логично сформулировать ответы на вопросы задачи, сделать выводы, привести дополнительные примеры на основе принципа межпредметных связей, продемонстрировал неверную оценку ситуации.

Критерии оценки практических навыков:

«зачтено» - обучающийся обладает теоретическими знаниями и владеет методикой выполнения практических навыков, демонстрирует их выполнение, в случае ошибки может исправить при коррекции их преподавателем;

«не зачтено» - обучающийся не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.

Критерии оценки написания (и защиты) рефератов:

«зачтено» – обоснована актуальность проблемы и темы, содержание соответствует теме и плану реферата, полно и глубоко раскрыты основные понятия проблемы, обнаружено достаточное владение терминологией, продемонстрировано умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал, умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы, к анализу привлечены новейшие работы по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.), полностью соблюдены требования к оформлению реферата, грамотность и культура изложения материала на высоком уровне.

«не зачтено» – не обоснована или слабо обоснована актуальность проблемы и темы, содержание не соответствует теме и плану реферата, обнаружено недостаточное владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы, не продемонстрировано умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал, умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы, использован очень ограниченный круг литературных источников по проблеме, не соблюдены требования к оформлению реферата, отсутствует грамотность и культура изложения материала.

Критерии оценки прохождения коллоквиума:

Оценка «отлично»: глубокое и прочное усвоение материала темы или раздела; полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы; демонстрация обучающимся знаний в объеме пройденной программы и дополнительно рекомендованной литературы; воспроизведение учебного материала с требуемой степенью точности; уверенное владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо»: наличие несущественных ошибок, уверенно исправляемых обучающимся после дополнительных и наводящих вопросов; демонстрация обучающимся знаний в объеме пройденной программы; четкое изложение учебного материала; владение необходимыми навыками при выполнении практических задач.

Оценка «удовлетворительно»: наличие несущественных ошибок в ответе, не исправляемых обучающимся; демонстрация обучающимся недостаточно полных знаний по пройденной программе; неструктурированное, нестройное изложение учебного материала при ответе; затруднения при выполнении практических задач.

Оценка «неудовлетворительно»: незнание материала темы или раздела; при ответе обучающийся допускает серьезные ошибки; обучающийся не может выполнить практические задачи.

2.2. Примерные вопросы к экзамену

I. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ЖИВОГО

1. Биологические системы, их фундаментальные свойства. Эволюционно обусловленные уровни организации жизни. Элементарные единицы, элементарные явления на различных уровнях организации жизни.
2. Клеточная теория Т. Шванна и М. Шлейдена, ее основные положения. Современное состояние клеточной теории.
3. Типы клеточной организации. Строение про- и эукариотических клеток. Гипотезы происхождения эукариотических клеток (симбиотическая, инвагинационная).
4. Клеточная оболочка, ее структуры. Молекулярная организация и функции биологической мембраны. Виды транспорта веществ.
5. Структура ДНК. Модель Дж. Уотсона и Ф. Крика. Свойства и функции наследственного материала.
6. Самовоспроизведение генетического материала. Репликация ДНК.
7. Организация наследственного материала у про- и эукариот. Классификация нуклеотидных последовательностей в геноме эукариот (уникальные, среднеповторяющиеся, высокоповторяющиеся).

8. Ген, его свойства. Особенности организации генов про- и эукариот. Генетический код как способ записи наследственной информации, его свойства.
9. Реализация генетической информации. Основные этапы: транскрипция и посттранскрипционные процессы, трансляция и посттрансляционные процессы.
10. Особенности экспрессии генетической информации у про- и эукариот.
11. Химический состав хромосом. Уровни спирализации (компактизации) хроматина. Нуклеосомная нить, хроматиновая фибрилла, интерфазная хромонема, метафазная хроматида.
12. Митотический (пролиферативный) цикл клетки. Фазы митотического цикла, их характеристика и значение.
13. Механизмы пролиферативного цикла, обеспечивающие равномерное распределение генетического материала.
14. Митотическая активность тканей по характеру клеточной пролиферации. Нарушение пролиферации при опухолевом росте.
15. Закономерности существования клетки во времени. Жизненный цикл клетки, его варианты.
16. Размножение организмов. Способы и формы. Половое размножение, его эволюционное значение.
17. Онтогенез. Периодизация онтогенеза.
18. Прогенез. Гаметогенез, его основные этапы. Особенности ово- и сперматогенеза.
19. Мейоз. Фазы мейоза, их характеристика и значение. Рекомбинация наследственного материала, ее медицинское и эволюционное значение.
20. Морфология половых клеток.
21. Эволюционные преобразования яйцеклеток хордовых. Типы яйцеклеток в зависимости от количества желтка и его распределения в цитоплазме. Овоплазматическая сегрегация.
22. Оплодотворение, его фазы, биологическая сущность.

II. ОНТОГЕНЕЗ

23. Эмбриональное развитие организма. Дробление. Типы дробления, Гаструляция, способы гаструляции.
24. Эмбриональное развитие организма. Образование органов и тканей. Зародышевые листки и их производные.
25. Провизорные органы зародышей позвоночных, их функции. Группы животных: анамнии и амниоты.
26. Плацента, её роль. Типы плаценты. Плацента человека.
27. Постэмбриональный период онтогенеза, его периодизация у человека. Критические периоды постэмбрионального периода.
28. Рост организма. Механизмы роста, типы роста. Регуляция роста организма.
29. Старение и старость. Изменение органов и систем органов в процессе старения. Проявления старения на молекулярно-генетическом, клеточном, тканевом, органном и организменном уровнях.
30. Гипотезы, объясняющие механизмы старения. Зависимость проявления старения от генотипа, условий и образа жизни.
31. Механизмы, лежащие в основе онтогенеза. Генетическая регуляция развития на разных этапах онтогенеза. Дифференциальная активность генов и её роль в дифференцировке клеток.
32. Механизмы, лежащие в основе онтогенеза. Клеточные процессы в онтогенезе: пролиферация, миграция, клеточные сгущения, адгезия, избирательная сортировка клеток, дифференцировка, запрограммированная гибель клеток.
33. Взаимодействие частей развивающегося организма. Эмбриональная индукция.
34. Влияние внешней среды на развитие организма. Критические периоды в онтогенезе человека. Тератогенные факторы. Аномалии и пороки развития.
35. Пороки развития в пренатальном периоде онтогенеза человека. Классификация пороков развития. Наследственные и ненаследственные пороки. Фенокопии.
36. Гомеостаз. Генетический, структурный и функциональный гомеостаз в онтогенезе.

37. Генетический гомеостаз, механизмы его поддержания. Нарушение генетического гомеостаза и его последствия.
38. Репарация как механизм поддержания генетического гомеостаза. Виды и механизмы репарации.
39. Структурный гомеостаз. Регенерация, как процесс поддержания морфофизиологической целостности биологических систем. Виды, типы и способы регенерации.

III. ГЕНЕТИКА

40. Аллельные и неаллельные гены. Виды взаимодействия генов в генотипе.
41. Множественный аллелизм. Группы крови человека. Наследование групп крови.
42. Моногенное и полигенное наследование. Особенности аутосомного и сцепленного с полом наследования.
43. Хромосомная теория наследственности. Сцепление генов. Кроссинговер как механизм, определяющий нарушение сцепления генов.
44. Генетика пола. Хромосомный механизм определения пола. Наследование признаков, сцепленных с полом.
45. Изменчивость, её виды. Фенотипическая изменчивость. Норма реакции признака. Экспрессивность и пенетрантность признака.
46. Модификационная изменчивость. Вариационно-статистический метод изучения модификационной изменчивости.
47. Генотипическая изменчивость. Мутации, их классификация и механизмы возникновения. Медицинское и эволюционное значение мутаций.
48. Генные мутации. Причины и механизмы возникновения генных мутаций. Генные болезни.
49. Хромосомные мутации, их классификация. Механизмы возникновения хромосомных мутаций. Роль хромосомных мутаций в патологических состояниях человека и эволюционном процессе.
50. Геном, кариотип, их характеристика. Механизмы поддержания постоянства кариотипа в ряду поколений организмов.
51. Геномные мутации, механизмы возникновения. Классификация геномных мутаций. Биологические антимутационные механизмы.
52. Особенности человека как объекта генетических исследований. Методы изучения генетики человека.
53. Популяционно-статистический метод в генетике человека. Закон Харди-Вайнберга и его применение для популяций человека.
54. Генеалогический метод изучения генетики человека. Особенности наследования признаков в родословных с аутосомно-доминантным, аутосомно-рецессивным, Х-сцепленным и Y-сцепленным типах наследования.
55. Близнецовый метод изучения генетики человека, возможности метода. Определение соотносительной роли наследственности и среды в развитии признаков и патологических состояний человека.
56. Денверская и Парижская классификация хромосом. Возможности идентификации хромосом человека.
57. Цитогенетические методы изучения генетики человека. Их значение в диагностике хромосомных болезней человека.
58. Медико-генетические аспекты брака. Кровнородственные браки. Медико-генетическое консультирование. Пренатальная диагностика наследственных заболеваний человека.
59. Наследственные болезни человека. Их классификация, принципы лечения и профилактики.

IV. ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ. АНТРОПОГЕНЕЗ

60. Эволюционное учение. Сущность представлений Ч. Дарвина о механизмах эволюции живой природы.
61. Микроэволюция. Элементарные эволюционные факторы и их роль в видообразовании.
62. Популяции. Экологическая и генетическая характеристика популяций.

63. Естественный отбор – движущая сила эволюции. Формы естественного отбора. Особенности действия естественного отбора в человеческих популяциях.
64. Вид – результат микроэволюции. Структура и критерии вида. Пути и способы видообразования.
65. Популяции людей. Дем. Изолят. Кровнородственные браки. Особенности генофондов изолятов, их отличия от генофондов больших по размерам популяций.
66. Популяционная структура человечества. Действие элементарных эволюционных факторов в популяциях людей.
67. Макроэволюция. Формы филогенеза: филетическая и дивергентная эволюция, конвергентная эволюция и параллелизм.
68. Макроэволюция. Направления эволюции групп. Аллогенез и идиоадаптация. Арогенез и ароморфозы.
69. Макроэволюция. Биологический прогресс и биологический регресс, их основные критерии. Эмпирические правила эволюции групп.
70. Соотношение онто- и филогенеза. Закон зародышевого сходства К. Бэра. Биогенетический закон Ф. Мюллера и Э. Геккеля.
71. Онтогенез как основа филогенеза. Учение А.Н. Северцова о филэмбриогенезах. Анаболии, девиации и архаллаксисы. Гетерохронии и гетеротопии биологических структур в эволюции онтогенеза.
72. Морфофункциональные преобразования органов, их закономерности. Атавистические (филогенетически обусловленные) пороки развития.
73. Эволюция пищеварительной системы хордовых. Онто-филогенетические пороки пищеварительной системы у человека.
74. Эволюция дыхательной системы хордовых. Онто-филогенетические пороки дыхательной системы человека.
75. Эволюция кровеносной системы хордовых. Филогенез артериальных жаберных дуг. Онто-филогенетические пороки сердца и кровеносных сосудов человека.
76. Эволюция выделительной системы позвоночных. Связь выделительной и половой систем у позвоночных. Эволюция мочеполовых протоков. Онто-филогенетические пороки выделительной системы у человека.
77. Эволюция нервной системы позвоночных. Этапы эволюции головного мозга позвоночных. Онто-филогенетические пороки нервной системы у человека.
78. Эволюционные преобразования желёз внутренней секреции у хордовых животных. Онто-филогенетические пороки эндокринной системы человека.
79. Антропогенез. Характеристика основных этапов.
80. Антропогенез. Действие биологических и социальных факторов на разных этапах антропогенеза. Возрастающая роль социального наследования.
81. Внутривидовая дифференциация человечества. Расы и расогенез. Популяционная концепция рас.

V. ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

82. Экологические факторы в антропогенезе. Адаптивные экологические типы человека, их происхождение.
83. Экологические факторы, их классификация. Лимитирующие факторы. Понятие оптимума. Экологическая валентность вида.
84. Экологическая система. Биогеоценоз как открытая биологическая система. Структура биогеоценоза. Пищевые цепи и сети в биогеоценозе.
85. Среда обитания человека. Естественные, искусственные и социальные компоненты среды. Адаптации человека к среде обитания.
86. Антропогенные экосистемы. Натурценоз, агроценоз, урбаноценоз, их характеристика. Отличительные особенности природных и искусственных экосистем.
87. Антропогенный фактор, его действие на живые системы. Загрязнение среды обитания, его виды и медицинское значение.

VI. МЕДИЦИНСКАЯ ПАРАЗИТОЛОГИЯ

88. Формы межвидовых биотических связей в биогеоценозах. Паразитизм, его особенности как формы межвидовых взаимодействий.
89. Паразитизм. Классификация паразитизма и паразитов. Распространение паразитов в природе. Пути происхождения экто- и эндопаразитов.
90. Паразитизм как форма межвидовых взаимодействий. Взаимоотношения в системе паразит – хозяин на уровне отдельной особи. Воздействие паразита на хозяина и ответные реакции хозяина.
91. Адаптации к паразитическому образу жизни. Циклы развития паразитов. Пути передачи возбудителей.
92. Паразитарные природно-очаговые заболевания. Трансмиссивные болезни. Учение Е.Н. Павловского о природной очаговости болезней. Компоненты природного очага.
93. Простейшие – возбудители желудочно-кишечных инвазий человека. Морфология, циклы развития, пути заражения, лабораторная диагностика, профилактика.
94. Представители типа Простейшие, вызывающие трансмиссивные заболевания. Особенности строения, циклы развития, пути заражения, лабораторная диагностика.
95. Класс Сосальщики. Особенности строения, приспособления к паразитизму, циклы развития, пути инвазии, локализация, лабораторная диагностика, профилактика трематодозов.
96. Класс Ленточные черви. Особенности строения, приспособления к паразитизму, циклы развития, пути инвазии, локализация, лабораторная диагностика, профилактика гельминтозов.
97. Тип Круглые черви. Морфологическая характеристика нематод. Понятие био- и геогельминтов. Циклы развития, пути заражения, локализация, лабораторная диагностика, профилактика нематодозов.
98. Класс Паукообразные. Клещи – возбудители и переносчики заболеваний человека. Географическое распространение, места обитания, морфология клещей. Профилактика.
99. Класс Насекомые. Отряды, имеющие медицинское значение. Насекомые – механические и специфические переносчики возбудителей заболеваний человека.
100. Класс Насекомые. Отряд Вши. Отряд Блохи. Морфология, циклы развития, медицинское значение. Профилактика переносимых ими заболеваний.
101. Класс Насекомые. Отряд Двукрылые. Систематика, морфология, медицинское значение. Профилактика переносимых ими заболеваний.

VII. ЧЕЛОВЕК И БИОСФЕРА

102. Биосфера как естественно-историческая система. Современные концепции биосферы: биологическая, биогеохимическая.
103. Человечество как активный элемент биосферы. Ноосфера - высший этап эволюции биосферы. Медико-биологические аспекты ноосферы.
104. Эволюция биосферы. Учение академика В.И. Вернадского.
105. Проблемы охраны окружающей среды и их решение.

Примерные вопросы к собеседованию текущего контроля
Раздел «Биология клетки. Размножение».

1. Биологические системы, их фундаментальные свойства. Эволюционно обусловленные уровни организации жизни. Элементарные единицы, элементарные явления на различных уровнях организации жизни.
2. Клеточная теория Т. Шванна и М. Шлейдена, ее основные положения. Современное состояние клеточной теории.
3. Типы клеточной организации. Строение про- и эукариотических клеток. Гипотезы происхождения эукариотических клеток (симбиотическая, инвагинационная).
4. Клеточная оболочка, ее структуры. Молекулярная организация и функции биологической мембраны. Виды транспорта веществ.

5. Структура ДНК. Модель Дж. Уотсона и Ф. Крика. Свойства и функции наследственного материала.
6. Самовоспроизведение генетического материала. Репликация ДНК.
7. Организация наследственного материала у про- и эукариот. Классификация нуклеотидных последовательностей в геноме эукариот (уникальные, среднеповторяющиеся, высокоповторяющиеся).
8. Ген, его свойства. Особенности организации генов про- и эукариот. Генетический код как способ записи наследственной информации, его свойства.
9. Реализация генетической информации. Основные этапы: транскрипция и посттранскрипционные процессы, трансляция и посттрансляционные процессы.
10. Особенности экспрессии генетической информации у про- и эукариот.
11. Химический состав хромосом. Уровни спирализации (компактизации) хроматина. Нуклеосомная нить, хроматиновая фибрилла, интерфазная хромонема, метафазная хроматида.
12. Митотический (пролиферативный) цикл клетки. Фазы митотического цикла, их характеристика и значение.
13. Механизмы пролиферативного цикла, обеспечивающие равномерное распределение генетического материала.
14. Митотическая активность тканей по характеру клеточной пролиферации. Нарушение пролиферации при опухолевом росте.
15. Закономерности существования клетки во времени. Жизненный цикл клетки, его варианты.
16. Размножение организмов. Способы и формы. Половое размножение, его эволюционное значение. Чередование гаплоидной и диплоидной фаз жизненного цикла.
17. Гаметогенез, его периодизация.
18. Биологическое значение и сущность мейоза.

Раздел «Биология развития».

1. Основные механизмы онтогенеза.
2. Генетическая регуляция дифференцировки.
3. Клеточные процессы в период в период дробления, гаструляции, органогенеза.
4. Критические периоды развития и значение тератогенных факторов среды в формировании пороков развития человека.
5. Классификация пороков развития.
6. Типы яйцеклеток и соотвествующие им типы дробления.
7. Биологическая сущность оплодотворения и этапы процесса.
8. Определение, типы и биологический смысл гаструляции.
9. Эколого-эмбриологическая и биологическая классификации этапов онтогенеза.

Раздел «Генетика».

1. Аллельные и неаллельные гены. Виды взаимодействия генов в генотипе.
2. Множественный аллелизм. Группы крови человека. Наследование групп крови.
3. Моногенное и полигенное наследование. Особенности аутосомного и сцепленного с полом наследования.
4. Хромосомная теория наследственности. Сцепление генов. Кроссинговер как механизм, определяющий нарушение сцепления генов.
5. Генетика пола. Хромосомный механизм определения пола. Наследование признаков, сцепленных с полом.
6. Изменчивость, её виды. Фенотипическая изменчивость. Норма реакции признака. Экспрессивность и пенетрантность признака.
7. Модификационная изменчивость. Вариационно-статистический метод изучения модификационной изменчивости.
8. Генотипическая изменчивость. Мутации, их классификация и механизмы возникновения. Медицинское и эволюционное значение мутаций.
9. Генные мутации. Причины и механизмы возникновения генных мутаций. Генные болезни.

10. Хромосомные мутации, их классификация. Механизмы возникновения хромосомных мутаций. Роль хромосомных мутаций в патологических состояниях человека и эволюционном процессе.
11. Геном, кариотип, их характеристика. Механизмы поддержания постоянства кариотипа в ряду поколений организмов.
12. Геномные мутации, механизмы возникновения. Классификация геномных мутаций. Биологические антимутационные механизмы.
13. Особенности человека как объекта генетических исследований. Методы изучения генетики человека.
14. Популяционно-статистический метод в генетике человека. Закон Харди-Вайнберга и его применение для популяций человека.
15. Генеалогический метод изучения генетики человека. Особенности наследования признаков в родословных с аутосомно-доминантным, аутосомно-рецессивным, Х-сцепленным и Y-сцепленным типах наследования.
16. Близнецовый метод изучения генетики человека, возможности метода. Определение соотносительной роли наследственности и среды в развитии признаков и патологических состояний человека.
17. Цитогенетический метод изучения генетики человека. Денверская и Парижская классификация хромосом. Возможности идентификации хромосом человека.
18. Медико-генетические аспекты брака. Кровнородственные браки. Медико-генетическое консультирование. Пренатальная диагностика наследственных заболеваний человека.

Раздел «Эволюция системы органов».

1. В чем принципиальные отличия нервной системы хордовых от беспозвоночных?
2. Назовите основные направления эволюции головного мозга позвоночных.
3. Дайте характеристику основных этапов эволюции головного мозга позвоночных.
4. Докажите единство происхождения хордовых по данным сравнительной анатомии головного мозга.
5. Назовите онтофилогенетически обусловленные пороки развития нервной системы человека.
6. Какова функция эндокринной системы?
7. Каким структурам высших позвоночных присуща гормональная функция?
8. Какой отдел ЦНС человека обладает нейросекреторной функцией?
9. Каковы пути эволюции эндокринной системы человека?
10. Значение кровеносной системы. На каком этапе эволюции она появилась?
11. Особенности строения кровеносной системы низших хордовых.
12. Сравнительный обзор кровеносной системы позвоночных.
13. Доказательства единства происхождения хордовых по данным сравнительной анатомии кровеносной системы.
14. Филогенетически обусловленные пороки развития кровеносной системы.
15. Приведите примеры гомологичных органов в изучаемых системах органов позвоночных животных.
16. Опишите эволюцию переднего отдела пищеварительной системы позвоночных от низших к высшим.
17. Приведите примеры пороков развития пищеварительной системы, обусловленные филогенетически.
18. Опишите эволюцию дыхательной системы позвоночных от низших к высшим.
19. Приведите примеры пороков развития дыхательной системы человека, обусловленные филогенетически.
20. Опишите эволюцию кожных покровов позвоночных.

Раздел «Экология».

1. В чем разница понятий «среда жизни» и «среда обитания»?
2. Какие формы биотических связей между человеком и другими организмами?
3. Какой ущерб причиняет антропогенное воздействие на компоненты биосферы?

4. Что регулирует температура в организме человека?
5. На основе какой адаптации возникли хронобиологические типы людей?
6. Каковы особенности среды обитания современного человека?
7. В чем сущность социальных факторов?
8. Каковы особенности антропогенных экосистем?
9. Классификация антропогенных экосистем.
10. Виды адаптации человека к факторам среды.
11. Характеристика основных экологических типов людей.

Раздел «Антропология».

1. Доказательства естественного происхождения человека.
2. Систематическое положение человека в родословном древе животного мир.
3. Характеристика основных этапов антропогенеза.
4. Действие биологических и социальных факторов в процессе становления человека.
5. Качественные особенности человека как биосоциального существа.
6. Расы. Морфофункциональные адаптации рас к различным климато-географическим условиям существования.
7. Факторы расообразования.

Раздел «Паразитология».

1. Какие из протозойных заболеваний являются трансмиссивными?
2. Назовите природно-очаговые протозоонозы.
3. Кто является основным резервуаром балантидиаза? Какая категория людей чаще всего заражается этим заболеванием?
4. На чем основана лабораторная диагностика амебиаза и балантидиаза?
5. Как происходит заражение урогенитальным трихомонозом?
6. Назовите пути заражения токсоплазмозом.
7. На чем основана лабораторная диагностика токсоплазмоза?
8. Можно ли заразиться африканским трипаносомозом контактным путем?
9. Какие меры личной профилактики необходимы при работе в очагах лейшманиозов?
10. Чем определяется ареал распространения сонной болезни и болезни Чагаса?
11. Общие черты организации, систематическое положение, морфология и жизненные циклы сосальщиков (печеночный, кошачий, легочный, кровяной), ленточных червей (свиной, бычий, карликовый цепни, широкий лентец, эхинококк, альвеококк), круглых червей (аскарида, острица, власоглав, анкилостома, трихинелла, ришта).
12. Пути заражения гельминтами (пероральный, перкутанный). Понятия аутоинвазии и аутореинвазии; причины их вызывающие.
13. Инвазионные стадии развития гельминтов.
14. Локализация гельминтов в организме человека, пути миграции личинок, патологическое действие на организм человека. Взаимоотношения паразита и хозяина.
15. Понятие о био- и геогельминтах. Значение работ К.И. Скрябина.
16. Лабораторная диагностика трематодозов, цестодозов и нематодозов. Методы овометрии и овогельминтоскопии.
17. Меры борьбы с гельминтозами (дегельминтизация, девастация), задачи здравоохранения по ликвидации гельминтозов, профилактика и мероприятия по борьбе с гельминтозами.
18. Природно-очаговые гельминтозы. Условия возникновения природных очагов (биотические и абиотические). Условия перехода инвазии из природного очага в синантропный и наоборот.
19. Понятие антропургического очага. Типы очагов гельминтов, условия их формирования.
20. Систематика типа Членистоногих.
21. Характеристика класса Ракообразные, их медицинское значение.
22. Строение, цикл развития, медицинское значение иксодовых и аргазовых клещей – временных эктопаразитов человека. Меры борьбы с ними.
23. Происхождение Членистоногих, их прогрессивные черты организации.

24. Иксодовые и аргазовые клещи – переносчики возбудителей заболеваний человека. Структура и характеристика очагов этих заболеваний.
25. Строение, цикл развития, медицинское значение чесоточного зудня – возбудителя чесотки. Меры борьбы с ним.
26. Особенности строения, развития и образа жизни представителей отрядов Вши, Блохи, Клопы. Приспособление их, как временных эктопаразитов, к паразитическому образу жизни. Меры борьбы с этими насекомыми как специфическими переносчиками возбудителей заболеваний человека. Профилактика этих заболеваний.
27. Понятие о трансмиссивных заболеваниях (облигатно-трансмиссивных и факультативно-трансмиссивных).
28. Способы и механизмы передачи возбудителей заболеваний человека переносчиками.
29. Особенности строения и биология тараканов, мух и оводов – механических переносчиков заболеваний человека. Меры борьбы с ними.
30. Малярийные комары, москиты и муха Це-Це – представители отряда Двукрылые – специфические переносчики возбудителей заболеваний человека. Их распространение, особенности биологии и медицинское значение. Меры борьбы с ними.
31. Компоненты гнуса: комары, мошки, москиты, слепни, оводы. Способы защиты человека от них.
32. Значение учения Е.Н. Павловского о природной очаговости трансмиссивных заболеваний (теоретическое и практическое).

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

3.1. Методика проведения тестирования

Целью этапа промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), проводимой в форме тестирования, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины).

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля) на последнем занятии. В случае проведения тестирования на компьютерах время и место проведения тестирования преподаватели кафедры согласуют с информационно-вычислительным центром и доводят до сведения обучающихся.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль).

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк тестовых заданий. Преподаватели кафедры разрабатывают задания для тестового этапа зачёта, утверждают их на заседании кафедры и передают в информационно-вычислительный центр в

электронном виде вместе с копией рецензии. Минимальное количество тестов, составляющих фонд тестовых заданий, рассчитывают по формуле: трудоемкость дисциплины в з.е. умножить на 50.

Тесты включают в себя задания 3-х уровней:

- ТЗ 1 уровня (выбрать все правильные ответы)
- ТЗ 2 уровня (соответствие, последовательность)
- ТЗ 3 уровня (ситуационная задача)

Соотношение заданий разных уровней и присуждаемые баллы

	Вид промежуточной аттестации
	экзамен
Количество ТЗ 1 уровня (выбрать все правильные ответы)	30
Кол-во баллов за правильный ответ	1
Всего баллов	**30**
Количество ТЗ 2 уровня (соответствие, последовательность)	15
Кол-во баллов за правильный ответ	2
Всего баллов	**30**
Количество ТЗ 3 уровня (ситуационная задача)	5
Кол-во баллов за правильный ответ	8
Всего баллов	**40**
Всего тестовых заданий	**50**
Итого баллов	**100**
Мин. количество баллов для аттестации	70

Описание проведения процедуры:

Тестирование является обязательным этапом экзамена независимо от результатов текущего контроля успеваемости. Тестирование может проводиться на компьютере или на бумажном носителе.

Тестирование на бумажном носителе:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре, преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания обучающийся должен выбрать правильные ответы на тестовые задания в установленное преподавателем время.

Обучающемуся предлагается выполнить 50 тестовых заданий разного уровня сложности на экзамене. Время, отводимое на тестирование, составляет не более полутора академических часов на экзамене.

Тестирование на компьютерах:

Для проведения тестирования используется программа INDIGO. Обучающемуся предлагается выполнить 50 тестовых заданий разного уровня сложности на экзамене. Время, отводимое на тестирование, составляет не более полутора академических часов на экзамене.

Результаты процедуры:

Результаты тестирования на компьютере или бумажном носителе имеют качественную оценку «зачтено» – «не зачтено». Оценки «зачтено» по результатам тестирования являются основанием для допуска обучающихся к собеседованию. При получении оценки «не зачтено» за тестирование обучающийся к собеседованию не допускается и по результатам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «неудовлетворительно».

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в экзаменационные ведомости в соответствующую графу.

3.2. Методика проведения приема практических навыков

Цель этапа промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), проводимой в форме приема практических навыков является оценка уровня приобретения обучающимся умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины).

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Субъекты, на которые направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля) на последнем занятии по дисциплине (модулю), или в день проведения собеседования, или может быть совмещена с экзаменационным собеседованием по усмотрению кафедры.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль).

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки умений и навыков. Банк оценочных материалов включает перечень практических навыков, которые должен освоить обучающийся для будущей профессиональной деятельности.

Описание проведения процедуры:

Оценка уровня освоения практических умений и навыков может осуществляться на основании положительных результатов текущего контроля при условии обязательного посещения всех занятий семинарского типа.

Для прохождения этапа проверки уровня освоения практических навыков обучающийся должен овладеть всеми практическими умениями и навыками, предусмотренными программой дисциплины.

Результаты процедуры:

Результаты проверки уровня освоения практических умений и навыков имеют качественную оценку «зачтено» – «не зачтено». Оценки «зачтено» по результатам проверки уровня освоения практических умений и навыков являются основанием для допуска обучающихся к собеседованию. При получении оценки «не зачтено» за освоение практических умений и навыков обучающийся к собеседованию не допускается и по результатам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «неудовлетворительно».

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в экзаменационные ведомости в соответствующую графу.

3.3. Методика проведения устного собеседования

Целью процедуры промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), проводимой в форме устного собеседования, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины).

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Субъекты, на которые направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины в соответствии с приказом о проведении промежуточной аттестации. Деканатом факультета может быть составлен

индивидуальный график прохождения промежуточной аттестации для обучающегося при наличии определенных обстоятельств.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов включает вопросы, как правило, открытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий (билеты). Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре, преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать устные развернутые ответы на поставленные в задании вопросы и задания в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов.

Собеседование может проводиться по вопросам билета и (или) по ситуационной(ым) задаче(ам). Результат собеседования при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и экзаменационные ведомости и представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программ.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

3.4. Методика проведения защиты рефератов

Целью процедуры подготовки и защиты реферата является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины), оценка способности обучающегося к научно-исследовательской деятельности.

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, введенным в действие приказом от 08.02.2018 № 61-ОД.

Субъекты, на которые направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль), по которой предусмотрено выполнение и написание реферата. В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится в соответствии с учебным планом и расписанием учебных занятий.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль).

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк тем рефератов. Обучающийся выбирает самостоятельно тему реферата.

Описание проведения процедуры:

Законченную работу студент сдает на кафедру в бумажном и электронном виде.

Реферат подлежит проверке на наличие заимствований и плагиата. Затем работа направляется на рецензирование.

Рецензирование включает: выявление ошибок и недочетов в работе.

Рецензент выясняет соответствие работы поставленному заданию, актуальность темы, самостоятельность выполнения работы, степень применения теоретических знаний на практике и практическую значимость работы, анализирует положительные стороны, недостатки и ошибки, оценивает стиль изложения и оформления.

Основанием для допуска к защите реферата являются:

- оформление работы в соответствии с предъявляемыми к написанию рефератов требованиями;

- рецензия руководителя и его подпись на титульном листе.

Студент заранее готовит доклад на 8-10 минут, выбирая основные моменты в работе, сохраняя при этом структуру работы. В выступлении следует отразить мотивы выбора темы, объект, предмет, цель, задачи исследования, основное содержание, выводы и их обоснование. Подготовить мультимедийную презентацию, помогающую раскрыть основные положения работы.

Студент в своем докладе должен раскрыть следующие вопросы:

- актуальность темы, цель и задачи работы, особенности нормативного регулирования исследуемых вопросов;

- состояние и особенности исследуемой проблемы;

- полученные результаты, выводы и предложения, степень их новизны.

2) Ответы студента на вопросы рецензента и членов комиссии, присутствующих.

3) Заключение преподавателя с оценкой работы.

Результаты процедуры:

Реферат оценивается по предложенному оценочному листу:

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ РЕФЕРАТА

Студента_____ Факультет_____ Курс_____

Тема реферата_____				
Критерии оценки				
№	Оцениваемые критерии	Балл от 0 до 2	Максимально возможный балл	Набранный балл
А)	**Соответствие содержания теме*** (тема работы выбирается студентом в течение семестра и не дублируется внутри группы)	0 1 2	2	
Б)	**Уровень анализа проблемы** (использование научно-популярных данных; информация из специализированных источников; самые современные и актуальные научные данные)	0 1 2	2	

В)	**Самостоятельность выполнения** (собственно проанализированный объем материала; знание и умение пользоваться медико-биологической терминологией и т.д.)	0 1 2	2	
Г)	**Законченность работы и умение делать адекватные выводы и заключение** (усвоение материала так же должно подтверждаться ответами на дополнительные вопросы)	0 1 2	2	
Д)	**Качество оформления** (умение оформить работу в полном соответствии с требованиями - структура, план, техническое оформление).	0 1 2	2	
ИТОГОВЫЙ БАЛЛ				
О баллов – полное невыполнение критерия **1 балл – частичное невыполнение, выполнение с ошибками** **2 балла - критерий выполнен полностью**				
«Зачтено»: 6-10 баллов **«Не зачтено»: 5 и менее баллов** **!*Невыполнение критерия А) автоматически ведет к оценке «не зачтено»**				

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: реферат зачтено / не зачтено

3.5. Методика проведения коллоквиума

Коллоквиум по разделу «Медицинская паразитология» проводится в три этапа:

1. Письменные ответы на контрольные вопросы по билетам согласно разделу дисциплины.

2. Диагностика микропрепаратов по алгоритму:

1. Название микропрепарата (биологического объекта) на русском и латинском языках.
2. Систематическое положение представителя на русском и латинском языках.
3. Определить стадию развития паразита и перечислить особенности морфологии на этой стадии.
4. Обосновать медицинское значение биологического объекта.

3. Решение ситуационной задачи по алгоритму:

- локализация паразита (внутриклеточная, тканевая, полостная);

-особенности морфологии паразита (для оценки принадлежности к определенному классу, отряду, роду);

- оценка симптомов заболевания;

- постановка диагноза на основе всех рассмотренных признаков.