

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Железнов Лев Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 01.02.2017
Уникальный программный ключ:
7f036de85c233e341493b4c0e48bb3a18c939f51

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

УТВЕРЖДАЮ
И.о. ректора Л.А. Копысова
«31» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Регенеративная медицина»

Специальность 30.05.01 Медицинская биохимия

Направленность (профиль) ОПОП - Медицинская биохимия

Форма обучения: очная

Срок освоения ОПОП: 6 лет

Кафедра Биологии

Рабочая программа дисциплины разработана на основе:

- 1) ФГОС ВО по специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия», утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации «11» августа 2016 г., приказ № 1013.
- 2) Учебного плана по специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия», одобренного ученым советом ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России «31» августа 2017 г., протокол № 6.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

кафедрой биологии «31» августа 2017 г. (протокол №)

Заведующий кафедрой

Коледаева Е.В.

Ученым советом педиатрического факультета «31» августа 2017г. (протокол №5а)

Председатель ученого совета факультета

О.Н. Любезнова

Центральным методическим советом «31» августа 2017 г. (протокол № 1)

Председатель ЦМС

Е.Н. Касаткин

Разработчики:

Зав. кафедрой биологии, доцент, к.б.н.

Е.В. Коледаева

Рецензенты

Зав.кафедрой патофизиологии

ФГБОУ ВО Кировского ГМУ д.м.н., профессор

Спицин А.П.

Зав.кафедрой диагностики, терапии,
морфологии и фармакологии
ФГБОУ ВО «Вятская государственная
сельскохозяйственная академия»
доктор вет.наук, профессор

Панфилов А.Б.

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. Виды профессиональной деятельности	4
1.6. Формируемые компетенции выпускника	5
Раздел 2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	6
Раздел 3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)	6
3.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)	6
3.2. Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	8
3.3. Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий	9
3.4. Тематический план лекций	9
3.5. Тематический план практических занятий (семинаров)	10
3.6. Самостоятельная работа обучающегося	14
3.7. Лабораторный практикум	15
3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ	15
Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины (модуля)	15
4.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	15
4.2. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	15
4.2.1. Основная литература	15
4.2.2. Дополнительная литература	16
4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	16
4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем	16
4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	17
Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины (модуля)	17
Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	19
Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	19

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

1.1. Цель изучения дисциплины (модуля)

Цель освоения учебной дисциплины «Регенеративная медицина» состоит в овладении общетеоретическими понятиями развития и регенерации клеток, тканей, органов и систем организма во взаимодействии с их функцией в норме и патологии и путях, технологиях и перспективах создания и применения новых методов регенерации тканей и органов в будущей профессиональной медицинской деятельности.

1.2. Задачи изучения дисциплины (модуля)

научно-исследовательская деятельность:

- Сформировать навыки подготовки и публичного представления результатов научных исследований.
- Сформировать навыки освоения нормативно-правовых основ использования методов молекулярной и клеточной медицины в Российской Федерации;
- Приобрести знания о регенераторном потенциале клеток, тканей и органов в онтогенезе;
- Сформировать знания о существующих технологиях восстановления структур тканей и органов, а также о перспективах создания новых методов регенерации тканей и органов в медицинской практике;
- Сформировать умения использовать полученные знания при последующем изучении других фундаментальных и клинических дисциплин, а также в будущей практической деятельности.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП:

Дисциплина «Регенеративная медицина» относится к блоку Б1. Дисциплины вариативной части, обязательные дисциплины.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины, формируются при изучении дисциплин: История медицины, Иностранный язык, Латинский язык, Биология, Неорганическая химия, Физиология.

Является предшествующей для изучения дисциплин: Общая биохимия; Морфология: Анатомия человека, гистология, цитология; Микробиология, вирусология; Фармакология; Молекулярная биология; Молекулярные основы патологии; Медицинские биотехнологии.

1.4. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших рабочую программу дисциплины (модуля), являются:

физические лица (пациенты),

совокупность физических лиц (популяции),

совокупность медико-биохимических средств и технологий, направленных на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний

1.5. Виды профессиональной деятельности

Изучение данной дисциплины (модуля) направлено на подготовку к следующим видам профессиональной деятельности:

- *научно-исследовательская.*

1.6. Формируемые компетенции выпускника

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

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенции)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства	
			Знать	Уметь	Владеть	Для текущего контроля	Для промежуточной аттестации
1	2	3	4	5	6	7	8
	ОПК-1	готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности	З4. Основные библиографические ресурсы, виды изданий	У4. Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. Применять возможности современных технологий, библиографических ресурсов, медико-биологическую терминологию для решения профессиональных задач	В4. Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе	Собеседование. Тестирование. Реферат, доклад	Собеседование. Тестирование. Реферат, доклад
	ОПК-7	способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	З3. Молекулярно-биологические механизмы гистофизиологии органов и тканей, цитогенетические основы регуляции клеточного цикла	У3. Анализировать экспериментальные данные, полученные с помощью современных методов клеточной инженерии и молекулярной биологии	В3. Методами микроскопического анализа, интерпретацией электрограмм, выращивания культур клеток с помощью культуры тканей и работы с лабораторными животными	Коллоквиум (контрольная работа). Собеседование по ситуационным задачам. Реферат, практические навыки	Собеседование. Тестирование. Решение ситуационных задач. Реферат
	ПК-13	способностью к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности	З1. Требования к формулировке целей и задач исследования.	У1. Формулировать и планировать цели и задачи исследования в биохимии, молекулярной биологии и биотехнологии, иммунологии, медицинской генетике, фармакогенетике, общей и медицинской биотехнологии.	В1. Способностью формулировать цели и задачи исследования.	Тест, собеседование, ситуационные задачи, практические навыки	Собеседование. Тестирование. Реферат, доклады.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		№ 4
1	2	3
Контактная работа (всего)	48	48
в том числе:		
Лекции (Л)	14	14
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Самостоятельная работа (всего)	24	24
В том числе:		
- Реферат	10	10
- подготовка к занятиям	4	4
- подготовка к текущему контролю	4	4
- подготовка к промежуточному контролю	4	4
- решение ситуационных задач.	2	2
Вид промежуточной аттестации		
	зачет	зачет
Общая трудоемкость (часы)	72	72
Зачетные единицы	2	2

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

3.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела
1	2	3	4
1.	ОПК -1 ОПК -7 ПК -13	Раздел 1. Общие вопросы регенеративной медицины.	<p>Понятие о регенерации. Репаративная и физиологическая регенерация. Понятие о СК. Тотипотентность и плюрипотентность. Молекулярные основы плюрипотентности. Принципы дифференцировки стволовых клеток. Детерминация и ограничение проспективных потенций. Механизмы обновления</p> <p>Клеточная терапия: трансплантация стволовых и прогениторных клеток. Источники СК. Недостатки и преимущества аутогенной и аллогенной трансплантаций.</p> <p>Клеточный цикл. Апоптоз. Клеточные популяции и клон. Фенотипические маркеры соматических клеток. Клеточный тип и его фенотипы. Дифференциальная экспрессия генов. Методы диагностики клеточных типов</p> <p>Тканевая инженерия. Современное состояние исследований, потенциальные области приложения в клинике и перспективы развития. Биоинженерная почка. Искусственный мочевой пузырь из образцов тканей больных. Трехмерные биоинженерные каркасы с использованием природных биоматериалов.</p>

2.	ОПК -1 ОПК -7 ПК -13	Раздел 2.Регенерация различных видов тканей (частные вопросы регенеративной медицины). 2.1.Регенерация эпителиальных тканей	<p>Регенерация эпителиальной ткани. Клеточные источники регенерации различных эпителиев. Маркеры различных этапов регенерации эпителиев. Гуморальная регуляция регенерации различных эпителиев. Нарушение процессов регенерации эпителиев: Диабет. Маркеры функционального состояния В-клеток в эпителии, возможности их культивирования и трансплантации.</p> <p>Дыхательная недостаточность как следствие нарушения процессов регенерации эпителия альвеол. Цирроз печени как следствие нарушения процессов регенерации гепатоцитов. Возможное использование гепатогенной стволовой клетки. Рубцовые образования кожи. Возможности клеточной терапии. Ожоги. Первичное и вторичное натяжение. Выращивание кожи</p>
		2.2.Регенерация крови	Регенерация крови. Стромальная клетка костного мозга. Стволовая кроветворная клетка (СКК): источники, фенотип, дифференцировка. Трансплантация костного мозга. Стволовые клетки из крови пуповины. Способы получения СКК. Регенерация крови. Заболевания системы крови. Онкологические и аутоиммунные болезни. Применение лимфокин-активированных киллеров. Гемопоз при острых и хронических кровотечениях. Клеточные технологии для стимулирования гемопоза. Посттравматическое восстановление органов иммунной системы
		2.3.Регенерация мышечных тканей	Регенерация мышечной ткани. Механизмы регенерации поперечно-полосатой скелетной мышечной ткани. Миодистрофии и возможности клеточных технологий, нарушение процессов регенерации скелетной мышцы как следствие избытка нагрузки. Регенерация сердечной мышечной ткани. Кардиогенная стволовая клетка. Регенерация гладкомышечной ткани.
		2.4.Регенерация нервной системы	Регенерация периферического нерва. Дегенерация и регенерация периферического нерва — последовательность событий от травмы нерва до восстановления его функций. Факторы, стимулирующие регенерацию нерва, их происхождение. Концепция нейротрофических факторов. Генно-клеточная терапия при травме периферического нерва. Биология шванновской клетки. Характеристика строения и функций шванновской клетки. Нормальный миелин. Его строение, биохимический состав. Развитие и

			<p>дифференцировка шванновских клеток. Взаимодействие с аксонами в ходе развития. Факторы транскрипции шванновских клеток в ходе развития. Взаимодействие аксона и шванновской клетки в ходе регенерации. Регенерация в ЦНС. Регенерация в ЦНС — сходство и отличие от регенерации периферического нерва. Факторы, препятствующие нормальному прорастанию аксонов после повреждения в ЦНС. Перспективы лечения травм ЦНС — факторы роста, трансплантация миелинизирующих клеток и др. Стволовая нейральная клетка. Проблема обновления в популяциях нейронов. Нейрогенез во взрослом организме. Активация нейрогенеза при повреждении мозга. Пути стимулирования регенерации при травме спинного мозга.</p>
		2.5.Ангиогенез	<p>Ангиогенез, молекулярные и клеточные механизмы. Терминология: васкулогенез, ангиогенез, неоваскуляризация. Клеточные источники и дифференцировка клеток в ходе пре- и постнатального васкулогенеза. Роль эндотелиальных клеток в пре- и постнатальном васкулогенезе. Эндотелий-специфические факторы: семейство сосудистого эндотелиального фактора роста (VEGF), ангиопоэтина и эфрина. Роль факторов роста. Стимуляторы и ингибиторы ангиогенеза. Направленный рост эндотелиальных клеток: молекулярные механизмы. Болезни, связанные с нарушением ангиогенеза.</p>
		2.6.Регенерация скелетной ткани	<p>Физиологическая регенерация (ремоделирование) костной и хрящевой ткани, регуляция физиологической регенерации, посттравматическая (репаративная) регенерация после огнестрельного перелома. Тканеинженерные технологии.</p>

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
1	Общая биохимия	+	+
2	Морфология: Анатомия человека, гистология, цитология	+	+
3	Микробиология, вирусология	+	
4	Фармакология	+	+
5	Молекулярная биология	+	+
6	Молекулярные основы патологии	+	+
7	Медицинские биотехнологии	+	+

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	Общие вопросы регенеративной медицины	4	10			10	24
2	Регенерация различных видов тканей (частные вопросы регенеративной медицины)	10	24			14	48
	Вид промежуточной аттестации:	зачет					зачет
	Итого:	14	34			24	72

3.4. Тематический план лекций

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лекций	Содержание лекций	Трудоемкость (час)
				сем. 4
1	2	3	4	5
1	Раздел 1.	Введение в предмет. Понятие о регенерации и регенеративной медицине.	Понятие о регенерации и регенеративной медицине. Правовое регулирование. Перспективы развития. Биоинженерные искусственные органы. Стволовые клетки: законодательство и биоэтические аспекты.	2
2	Раздел 1.	Молекулярные и клеточные механизмы регуляции клеточного цикла.	Молекулярные и клеточные механизмы регуляции клеточного цикла, цитодифференцировки и апоптоза. Типы клеточных популяций. Клон и клонирование. Клеточная терапия, критерии, преимущества и недостатки. Плазмидные и вирусные векторы. Прямая и клеточно-опосредованная генная терапия.	2
3	Раздел 2.	Регенерация эпителиальной ткани	Регенерация эпителиальной ткани. Клеточные источники регенерации различных эпителиев. Маркеры различных этапов регенерации эпителиев. Гуморальная регуляция регенерации различных эпителиев. Нарушение процессов регенерации эпителиев: диабет.	2
4	Раздел 2.	Регенерация крови и ее нарушения	Регенерация крови. Стромальная клетка костного мозга. Стволовая кроветворная клетка (СКК): источники, фенотип, дифференцировка. Трансплантация костного мозга. Стволовые клетки из крови пуповины. Способы получения СКК. Регенерация крови. Заболевания системы крови. Клеточные технологии для стимулирования гемопоэза.	2
5	Раздел 2.	Регенерация мышечных тканей	Механизмы регенерации поперечно-полосатой скелетной мышечной ткани. Миодистрофии и возможности клеточных технологий, нарушение процессов регенерации скелетной мышцы как следствие избытка нагрузки. Структурные основы регенерации сердечной мышцы. Кардиогенная стволовая клетка. Потенциал стволовых клеток сердца для регенерации миокарда при ишемической	2

			болезни сердца.	
6	Раздел 2.	Регенерация скелетных тканей	Регенерация гиалинового хряща. Костно-хрящевой интерфейс. Тканевая инженерия кости. Терапевтические подходы к стимулированию репаративной регенерации.	2
7	Раздел 2.	Ангиогенез	Ангиогенез, молекулярные и клеточные механизмы. Терминология: васкулогенез и ангиогенез. Клеточные источники и дифференцировка клеток в ходе васкуло- и ангиогенеза. Структура и функция эндотелиальных клеток. Активаторы и ингибиторы ангиогенеза.	2
Итого:				14

3.5. Тематический план практических занятий (семинаров)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Содержание практических (семинарских) занятий	Трудо-емкость (час)
				сем. 4
1	2	3	4	5
1	Раздел 1.	Основные понятия регенерации. Типы регенерации. Регенерационная способность в процессе филогенеза. Понятие и способы регенерационной терапии.	Понятие о регенерации. Репаративная и физиологическая регенерация. Понятие о СК. Тотипотентность и плюрипотентность. Молекулярные основы плюрипотентности. Принципы дифференцировки стволовых клеток. Детерминация и ограничение проспективных потенциалов. Механизмы обновления. Тестирование. Рефераты. Доклады-презентации.	2
2	Раздел 1.	Стволовые клетки: биологические свойства, методы выделения и культивирования.	Клеточная терапия: трансплантация стволовых и прогениторных клеток. Источники СК. Недостатки и преимущества аутогенной и аллогенной трансплантаций. Способы доставки терапевтических генов в область повреждения. Тестирование. Доклады-презентации. Экскурсия в клеточную лабораторию. Микроскопия препарата «Митоз в культуре фибробластов»	2
3	Раздел 1.	Цитогенетические основы регуляции клеточного цикла. Апоптоз.	Клеточный цикл. Апоптоз. Клеточные популяции и клон. Фенотипические маркеры соматических клеток. Клеточный тип и его фенотипы. Дифференциальная экспрессия генов. Методы диагностики клеточных типов. Тестирование. Доклады-презентации.	2
4	Раздел 1.	Тканевая инженерия. Искусственные биоинженерные органы.	Тканевая инженерия. Современное состояние исследований, потенциальные области приложения в клинике и перспективы развития. Биоинженерная почка. Искусственный мочевой пузырь из образцов тканей больных. Трехмерные биоинженерные каркасы с использованием природных биоматериалов. Рефераты, собеседование по ситуационным задачам. Презентации.	2

5	Раздел 1.	Контроль по темам 1-4	Коллоквиум, тестирование.	2
6	Раздел 2.	Клеточные источники и регуляция регенерации различных видов эпителиев.	Регенерация эпителиальной ткани. Клеточные источники регенерации различных эпителиев. Маркеры различных этапов регенерации эпителиев. Гуморальная регуляция регенерации различных эпителиев. Дыхательная недостаточность как следствие нарушения процессов регенерации эпителия альвеол. Рубцовые образования кожи. Возможности клеточной терапии. Ожоги. Первичное и вторичное натяжение. Выращивание кожи. Тестирование, доклады-презентации, собеседование по ситуационным задачам.	2
7	Раздел 2.	Регенерация крови.	Регенерация крови. Стромальная клетка костного мозга. Стволовая кроветворная клетка (СКК): источники, фенотип, дифференцировка. Трансплантация костного мозга. Стволовые клетки из крови пуповины. Способы получения СКК. Стромальная клетка костного мозга. Стволовая кроветворная клетка (СКК). Трансплантация костного мозга. Стволовые клетки из крови пуповины. Способы получения СКК. Тестирование, доклады-презентации, собеседование по ситуационным задачам.	2
8	Раздел 2.	Регенерация печени.	Репаративная регенерация печени, цирроз. Возможное использование гепатогенной стволовой клетки. Микроскопия препаратов митоза в клетках печени. Тестирование, доклады-презентации.	2
9	Раздел 2.	Заболевания системы крови.	Онкологические и аутоиммунные болезни. Гемопоз при острых и хронических кровотечениях. Клеточные технологии для стимулирования гемопоза. Посттравматическое восстановление органов иммунной системы. Тестирование, доклады-презентации, собеседование по ситуационным задачам.	2
10	Раздел 2.	Регенерация мышечной ткани.	Регенерация мышечной ткани. Механизмы регенерации поперечно-полосатой скелетной мышечной ткани. Миодистрофии и возможности клеточных технологий. Нарушение процессов регенерации скелетной мышцы как следствие избытка нагрузки. Регенерация сердечной мышечной ткани. Кардиогенная стволовая клетка. Регенерация гладкомышечной ткани. Тестирование, доклады-презентации, собеседование по ситуационным задачам.	2
11	Раздел 2.	Регенерация гиалинового хряща.	Клеточные основы регенерации хрящевой ткани. Методы выращивания хряща. Использование в пластической хирургии. Тестирование, доклады-презентации,	2

			собеседование по ситуационным задачам.	
12	Раздел 2.	Регенерация костной ткани.	Тканевая инженерия кости. Посттравматическая регенерация костной ткани. Тестирование, доклады-презентации, собеседование по ситуационным задачам.	2
13	Раздел 2.	Регенерация в периферической нервной системе.	Дегенерация и регенерация периферического нерва — последовательность событий от травмы нерва до восстановления его функций. Факторы, стимулирующие регенерацию нерва, их происхождение. Концепция нейротрофических факторов. Генно-клеточная терапия при травме периферического нерва. Тестирование, доклады-презентации, собеседование по ситуационным задачам.	2
14	Раздел 2.	Регенерация в центральной нервной системе.	Регенерация в ЦНС. Регенерация в ЦНС — сходство и отличие от регенерации периферического нерва. Факторы, препятствующие нормальному проращению аксонов после повреждения в ЦНС. Перспективы лечения травм ЦНС — факторы роста, трансплантация миелинизирующих клеток и др. Стволовая нейральная клетка. Проблема обновления в популяциях нейронов. Нейрогенез во взрослом организме. Активация нейрогенеза при повреждении мозга. Пути стимулирования регенерации спинного мозга Тестирование, доклады-презентации, собеседование по ситуационным задачам..	2
15	Раздел 2.	Механизмы ангиогенеза.	Ангиогенез, молекулярные и клеточные механизмы. Терминология: васкулогенез, ангиогенез. Клеточные источники и дифференцировка клеток в ходе пре- и постнатального васкулогенеза. Роль эндотелиальных клеток в васкулогенезе. Эндотелий-специфические факторы: семейство сосудистого эндотелиального фактора роста (VEGF), ангиопоэтина и эфрина. Роль факторов роста. Стимуляторы и ингибиторы ангиогенеза. Направленный рост эндотелиальных клеток: молекулярные механизмы. Болезни, связанные с нарушением ангиогенеза. Тестирование, доклады-презентации, собеседование по ситуационным задачам.	2
16	Раздел 2.	Контроль по разделу 2. Частные вопросы регенеративной медицины.	Коллоквиум, текущее тестирование. Ситуационные задачи.	2
17	Раздел 2.	Итоговое тестирование. Зачетное занятие.	Разноуровневое итоговое тестирование. Контрольные вопросы для зачета.	2
Итого:				34

3.6. Самостоятельная работа обучающегося

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4	Раздел 1	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю. Реферат. Доклад-презентация.	10
2		Раздел 2.	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю, к решению ситуационных задач. Реферат. Доклад-презентация.	14
Итого часов в 4 семестре:				24
Всего часов на самостоятельную работу:				24

3.7. Лабораторный практикум

Не предусмотрен планом

3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ

Не предусмотрены планом

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

4.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Темы рефератов (докладов, сообщений)

- Клеточные источники регенерации различных эпителиев
- Маркеры различных этапов регенерации эпителиев
- Гуморальная регуляция регенерации различных эпителиев
- Нарушение процессов регенерации эпителия при диабете
- В-клетки островков поджелудочной железы, возможности их культивирования и трансплантации.

2. Темы презентаций

- Механизмы регенерации поперечно-полосатой скелетной мышечной ткани.
- Миодистрофии и возможности клеточных технологий.
- Нарушение процессов регенерации скелетной мышцы как следствие избытка нагрузки.
- Регенерация сердечной мышечной ткани. Кардиогенная стволовая клетка.
- Регенерация гладкомышечной ткани
- Дегенерация и регенерация периферического нерва — последовательность событий от травмы нерва до восстановления его функций.
 - Факторы, стимулирующие регенерацию нерва, их происхождение.
 - Концепция нейротрофических факторов.
 - Генно-клеточная терапия при травме периферического нерва.

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

4.2.1. 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	Гистология. 3-е изд. с компакт-диск	ред. Улумбеков Э.Г., Чельшев Ю.А.	М.:ГЭОТАР-Медиа, 2012	50	+ ЭБС консультант студент
2	Гистология, цитология, эмбриология.	Кузнецов С.Л.	М.: МИА, 2012, 2007	130	-
3	Введение в клеточную биологию стволовых клеток: учебно-метод. пособие для студентов вузов	Б. В. Попов	СПб.: СпецЛит, 2010.	5	+ ЭБС “Университетская библиотека онлайн”

4.2.2. 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 клетки: учеб. пособие для студентов вузов	ред. А. Ф. Никитина	СПб.: СпецЛит, 2014.	5	+ ЭБС “Университетская библиотека онлайн”
12.	Руководство по гистологии в 2-х томах	Ред. Р.К.Данилова	Санкт-Петербург, «СпецЛит», 2011	10	+ ЭБС Университетская библиотека онлайн
23.	Гистология. Атлас для практических занятий (учебное пособие).	Бойчук Н.В., Исламов Р.Р., Кузнецов С.Л., Чельшев Ю.А.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008	5	+ ЭБС консультант студента
34.	Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии.	КузнецовС.Л., Мушкамбаров Н.Н., Горячкина В.Л.	М.: МИА, 2002	9	-
45.	Гистология. Атлас и учебное пособие	Жункейра Л.К. (перевод и ред. Быков В.Л.).	М.: ГЭОТАР–Медиа, 2009	1	-

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

Центр стволовых клеток и регенеративной медицины: <https://www.cellbiomed.ru/>

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

Для осуществления образовательного процесса используются:

1. Договор Microsoft Office (версия 2003) №0340100010912000035_45106 от 12.09.2012г. (срок действия договора - бессрочный),
2. Договор Microsoft Office (версия 2007) №0340100010913000043_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) №0340100010912000035_45106 от 12.09.2012г. (срок действия договора - бессрочный)

5. Договор Windows (версия 2007) №0340100010913000043_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. 100-149 Node 1 year Educational Renewal License от 03.07.2017, лицензии 273\620В-МУ\05\2017 (срок действия – 1 год),
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:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа – каб. № 604 3 корпуса; № 111 3 корпуса
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа – каб. № 602, 604, 608 3 корпуса
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций – каб. № 604 и 608 3 корпуса
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации – каб. № 604 3 корпуса
- помещения для самостоятельной работы – каб. № 3-414 (компьютерный класс)
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – каб. № 611 и 612 3 корпус
- учебно-научная лаборатория – каб. № 626

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины (модуля).

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

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

Процесс изучения дисциплины предусматривает: контактную (работа на лекциях и практических занятиях) и самостоятельную работу (самоподготовка к практическим занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка к промежуточному контролю, написание и защита докладов-

презентаций, подготовка к решению ситуационных задач и подготовка к тестированию).

Основное учебное время выделяется на практические занятия.

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 ситуационных задач.

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. Рекомендуются при изучении тем: «Введение в предмет. Понятие о регенерации и регенеративной медицине», «Молекулярные и клеточные механизмы регуляции клеточного цикла», «Регенерация эпителиальной ткани», «Регенерация крови и ее нарушения», «Регенерация мышечных тканей», «Регенерация скелетных тканей», «Ангиогенез».

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 зачету, 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 культивирования стволовых клеток, использования стволовых клеток в области клеточной терапии и тканевой инженерии.

Практические занятия проводятся в виде собеседований, обсуждений, дискуссий в микрогруппах, демонстрации фильмов по криоконсервации и культивированию стволовых клеток, созданию биоинженерных органов и 3D принтированию, отработки практических навыков на решении ситуационных задач, 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 учебной 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: «Основные понятия регенерации. Типы регенерации. Регенерационная способность в процессе филогенеза. Понятие и способы регенерационной терапии»; «Стволовые клетки: биологические свойства, методы выделения и культивирования»; «Цитогенетические основы регуляции клеточного цикла. Апоптоз».
- конференции по темам: «Тканевая инженерия. Искусственные биоинженерные органы», «Регенерация в периферической нервной системе», «Регенерация в центральной нервной системе».

Самостоятельная работа:

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку по всем разделам дисциплины «Регенеративная медицина» и включает подготовку к занятиям, подготовку к решению ситуационных задач, подготовку к текущему контролю, подготовка к промежуточному контролю,

написание рефератов и защиту докладов-презентаций.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «Регенеративная медицина» 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 оформляют рефераты и представляют их на занятиях в виде докладов-презентаций. Написание реферата способствует формированию навыков использования учебной и научной литературы, глобальных информационных ресурсов, способствует формированию клинического мышления. Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность. Самостоятельная работа с рефератами и разбором ситуационных задач способствует формированию аккуратности, дисциплинированности.

Исходный уровень знаний обучающихся определяется тестированием, собеседованием. Текущий контроль освоения дисциплины проводится в форме устного опроса в ходе занятий, решения ситуационных задач, тестового контроля, рефератов.

В конце изучения дисциплины (модуля) проводится промежуточная аттестация с использованием тестового контроля, решения ситуационных задач, написания и защиты реферата. Для текущего контроля освоения дисциплины используется тестовый контроль. Вопросы по дисциплине включены в государственную итоговую аттестацию выпускников.

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 зачет. На зачете 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 аттестации 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.

Кафедра биологии

Приложение А к рабочей программе дисциплины

**Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
«Регенеративная медицина»**

Специальность 30.05.01 Медицинская биохимия
Направленность (профиль) ОПОП - Медицинская биохимия

Раздел 1. Общие вопросы регенеративной медицины.

Тема 1.1: Основные понятия регенерации. Типы регенерации. Регенерационная способность в процессе филогенеза. Понятие и способы регенерационной терапии.

Цель:

Получить представление о регенеративной медицине, перспективах развития и правовом регулировании клеточной терапии и тканевой инженерии.

Задачи:

1. Изучить принципы репаративная и физиологическая регенерация.
2. Изучить понятие о регенеративной медицине.
3. Изучить способы регенеративной медицине.
4. Ввести понятие стволовая клетка.
5. Изучить термины тотипотентность и плюрипотентность. Молекулярные основы плюрипотентности.
6. Изучить принципы дифференцировки стволовых клеток.
7. Изучить принципы правового регулирования клеточной и тканевой инженерии.

Обучающийся должен знать:

- 1) до изучения темы: понятие о регенерации у беспозвоночных и позвоночных животных, проблемы тканевой несовместимости тканей и органов.
- 2) после изучения темы: понятие о регенеративной медицине, стволовых клетках и их типах, понятие о клеточной и тканевой инженерии и законодательстве в этой области.

Обучающийся должен уметь:

1. Работать с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами: электронной библиотечной системой Кировской ГМА <http://elib.kirovgma.ru>, Электронно-библиотечной системой «Консультант студента, электронной библиотекой «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru, научной электронной библиотекой eLIBRARY.
2. Написать реферат и представить доклад-презентацию по теме.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации по вопросам регенеративной медицины; свойствам и способам культивирования стволовых клеток.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Вводный контроль. Проводится в виде тестовых заданий

2. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Принципы репаративная и физиологическая регенерация.
2. Понятие о регенеративной медицине.
3. Способы регенеративной медицине.
4. Свойства стволовой клетки.
5. Тотипотентность и плюрипотентность. Молекулярные основы плюрипотентности.
6. Принципы дифференцировки стволовых клеток.
7. Принципы правового регулирования клеточной и тканевой инженерии.

3. Практическая работа.

Аналитический разбор тем рефератов:

1. Понятие о регенерации.
2. Виды регенерации.
3. Понятие о стволовой клетке.
4. Тотипотентность и плюрипотентность. Молекулярные основы плюрипотентности.
5. Принципы дифференцировки стволовых клеток.
6. Детерминация и ограничение перспективных потенций.

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. Что такое регенерация?
 2. Что такое эпиморфоз и морфолаксис?
 3. Три типа клеточных популяций по способности к регенерации?
 4. Свойства стволовых клеток?
 5. Что такое тотипотентность и плюрипотентность?
- 3). Подготовить рефераты и доклады-презентации по темам:
 14. Понятие о регенерации.
 15. Виды регенерации.
 16. Понятие о стволовой клетке.
 17. Тотипотентность и плюрипотентность. Молекулярные основы плюрипотентности.
 18. Принципы дифференцировки стволовых клеток.
 19. Детерминация и ограничение перспективных потенций.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Улумбеков Э.Г., Чельшев Ю.А. Гистология. 3-е изд. с компакт-диск.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.
2. Кузнецов С.Л. Гистология, цитология, эмбриология.- М.: МИА, 2007, 2012.
3. Попов Б. В. Введение в клеточную биологию стволовых клеток: учебно-метод. пособие для студентов вузов. - СПб.: СпецЛит, 2010.
4. Лекции по регенеративной медицине.

Дополнительная:

1. Руководство по гистологии в 2-х томах. Ред. Р.К.Данилова.- Санкт-Петербург, «СпецЛит», 2011.
2. Жункейра Л.К. (перевод и ред. Быков В.Л.). Гистология. Атлас и учебное пособие.- М.: ГЭОТАР-

Медиа, 2009.

3. Ред. А. Ф. Никитина. Биология клетки: учеб. пособие для студентов вузов. - СПб.: СпецЛит, 2014.

4. Бойчук Н.В., Исламов Р.Р., Кузнецов С.Л., Чельшев Ю.А. Гистология. Атлас для практических занятий (учебное пособие). - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008

5. Электронно-библиотечная система «Консультант студента», электронная библиотека «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru.

Раздел 1. Общие вопросы регенеративной медицины.

Тема 1.2: Стволовые клетки: биологические свойства, методы выделения и культивирования.

Цель: Получить представление о биологических свойствах, методах выделения и культивирования стволовых клеток, принципах клеточной терапии.

Задачи:

1. Изучить историю развития учения о стволовых клетках.
2. Рассмотреть источники образования СК.
3. Изучить классификации стволовых клеток.
4. Изучить методы выделения и культивирования СК.
5. Изучить перспективные области применения в медицине СК.
6. Изучить основные виды клеточных препаратов, недостатки и преимущества аутогенной и аллогенной трансплантации.
7. Изучить методы клеточной терапии: трансплантацию стволовых и прогениторных клеток.

Обучающийся должен знать:

- 1) до изучения темы: понятие об аллогенной, аутогенной и ксеногенной трансплантации, главном комплексе гистосовместимости, об учении Максимова о стволовых клетках.
- 2) после изучения темы: классификацию СК, методы получения и выделения СК, свойства ЭСК и ВСК, виды клеточных препаратов, клеточная терапия СК при различных заболеваниях.

Обучающийся должен уметь:

1. Работать с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами: электронной библиотечной системой Кировской ГМА <http://elib.kirovgma.ru>, Электронно-библиотечной системой «Консультант студента», электронной библиотекой «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru, научной электронной библиотекой eLIBRARY.
2. Написать реферат и представить доклад-презентацию по теме.

Обучающийся должен владеть:

- а) анализом научной, научно-практической и справочной литературы по теме.
- б) гистологической терминологией по теме.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

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.
6. Классификация и свойства стволовых клеток

2. Практическая работа.

Часть 1. Выполнение заданий (представление и обсуждение докладов).

Занятие проводится в форме докладов и их обсуждения в ходе учебной дискуссии. На представление

доклада-презентации отводится 10-15 мин., после чего проводится дискуссия по теме доклада.

Темы докладов к занятию «Стволовые клетки: биологические свойства, методы выделения и культивирования».

1. Современное состояние клеточной терапии.
2. Основные типы клеточных препаратов.
3. Терапия острого инфаркта миокарда методами клеточной терапии.
4. Генная инженерия. Способы доставки терапевтических генов в область повреждения.
5. Использование клеточной терапии для лечения ожогов.
6. История развития учения о стволовых клетках.
7. Методы выделения и культивирования стволовых клеток.
8. Трансплантация аутогенных и аллогенных СК.

Часть 2. Изучение глоссария по терминологической и правовой базе регенеративной медицины.

Студенты выполняют задания самостоятельно под контролем преподавателя.

Задание: В рабочую тетрадь записать термины из глоссария и заполнить таблицу:

Виды СК	Основания классификации	Характеристика и примеры	Область применения
Тотипотентные			
Плюрипотентные			
Мультипотентные			
Унипотентные			
Эмбриональные СК			
СК взрослого организма (ВСК)			

Часть 3. Просмотр учебного фильма об организации лаборатории по выращиванию стволовых клеток и ответы на вопросы:

1. Назовите основное лабораторное оборудование.
2. Назовите основные методы асептики и антисептики для работы в лаборатории.
3. Назовите основные условия необходимые для культивирования СК.
4. Какие ткани можно использовать для культивирования МСК.

Часть 4. Экскурсия в лабораторию клеточных технологий на кафедре биологии.

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. 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.
6. Классификация и свойства стволовых клеток

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

1. ОТКРЫТИЕ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК ПРИНАДЛЕЖИТ УЧЕНОМУ:

1. Броуну-Секару.
2. Черткову.
3. Максимову.
4. Фриденштейну.

5. Томпсону.

2. СТВОЛОВЫЕ КЛЕТКИ МОЖНО ПРОКЛАССИФИЦИРОВАТЬ ПО ИСТОЧНИКУ ИХ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ИЛИ ВЫДЕЛЕНИЯ НА СЛЕДУЮЩИЕ ГРУППЫ:

1. Эмбриональные СК.
2. Тотипотентные СК.
3. Пуловинные СК.
4. Мультипотентные СК.
5. СК взрослого организма.

3. К СТВОЛОВЫМ КЛЕТКАМ ПО СПОСОБНОСТИ К ДИФФЕРЕНЦИРОВКЕ ОТНОСЯТСЯ:

1. Фетальные СК.
2. Тотипотентные СК.
3. Плацентарные СК.
4. Плюрипотентные СК.
5. Унипотентные СК.

4. ПРОЦЕДУРА ПЕРЕНОСА ЯДРА СОМАТИЧЕСКОЙ КЛЕТКИ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЛИНИИ ЭСК В ТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ ЦЕЛЯХ НАЗЫВАЕТСЯ:

1. Тканевой инженерией.
2. Клеточной терапией.
3. Терапевтическим клонированием.
4. Генной терапией.

5. К БИОЛОГИЧЕСКИМ СВОЙСТВАМ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК ОТНОСЯТСЯ:

1. Способность к самоподдержанию.
2. Высокая детерминация.
3. Малая дифференцировка.
4. Высокая пролиферативная активность.
5. Низкая пролиферативная активность.

Эталоны ответов тестовых заданий: 1- 3; 2- 1,3,5; 3- 2,4,5; 4- 3; 5- 1,3,4.

4) Подготовить рефераты по темам:

1. Современное состояние клеточной терапии.
2. Основные типы клеточных препаратов.
3. Терапия острого инфаркта миокарда методами клеточной терапии.
4. Генная инженерия. Способы доставки терапевтических генов в область повреждения.
5. Использование клеточной терапии для лечения ожогов.
6. История развития учения о стволовых клетках.
7. Методы выделения и культивирования стволовых клеток.
8. Трансплантация аутогенных и аллогенных СК.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Улумбеков Э.Г., Чельшев Ю.А. Гистология. 3-е изд. с компакт-диск.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.
2. Кузнецов С.Л. Гистология, цитология, эмбриология.- М.: МИА, 2007, 2012.
3. Попов Б. В. Введение в клеточную биологию стволовых клеток: учебно-метод. пособие для студентов вузов. - СПб.: СпецЛит, 2010.
4. Лекции по регенеративной медицине.

Дополнительная:

1. Руководство по гистологии в 2-х томах. Ред. Р.К.Данилова.- Санкт-Петербург, «СпецЛит», 2011.
2. Жункейра Л.К. (перевод и ред. Быков В.Л.). Гистология. Атлас и учебное пособие.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.
3. Ред. А. Ф. Никитина. Биология клетки: учеб. пособие для студентов вузов. - СПб.: СпецЛит, 2014.

4. Бойчук Н.В., Исламов Р.Р., Кузнецов С.Л., Челышев Ю.А. Гистология. Атлас для практических занятий (учебное пособие). - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008
5. Электронно-библиотечная система «Консультант студента», электронная библиотека «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru.

Раздел 1. Общие вопросы регенеративной медицины.

Тема 1.3: Цитогенетические основы регуляции клеточного цикла. Апоптоз.

Цель:

Получить представление о регенеративной медицине, перспективах развития и правовом регулировании клеточной терапии и тканевой инженерии.

Задачи:

1. Изучить молекулярные и клеточные механизмы регуляции клеточного цикла.
2. Изучить молекулярные основы апоптоза.
3. Рассмотреть типы клеточных популяций.
4. Изучить вопросы клонирования.
5. Изучить плазмидные и вирусные векторы.
6. Изучить методы прямой и клеточно-опосредованной генной терапии.
7. Изучить методы диагностики клеточных типов.

Обучающийся должен знать:

- 1) до изучения темы: понятие о клеточном и жизненном циклах клетки, типах клеточных популяций, фазах митоза, роли апоптоза в эмбриогенезе.
- 2) после изучения темы: понятие о циклинах и циклин-зависимых киназах, их роли в регуляции клеточного цикла, роль генов апоптоза и ретинобластомы, методы генной терапии, понятие о клоне и клонировании.

Обучающийся должен уметь:

1. Работать с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами: электронной библиотечной системой Кировской ГМА <http://elib.kirovgma.ru>, Электронно-библиотечной системой «Консультант студента», электронной библиотекой «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru, научной электронной библиотекой eLIBRARY.
2. Написать реферат и представить доклад-презентацию по теме.

Обучающийся должен владеть: Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации по вопросам регуляции клеточного цикла, механизмам апоптоза, способностью формулировать цели и задачи исследования, методами микроскопического анализа, интерпретацией электронограмм.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. **Вводный контроль.** Проводится в виде тестовых заданий.
2. **Беседа по теме занятия:**
 1. Молекулярные и клеточные механизмы регуляции клеточного цикла.
 2. Молекулярные основы апоптоза.
 3. Типы клеточных популяций. Клон и клонирование.
 4. Плазмидные и вирусные векторы.
 5. Прямой и клеточно-опосредованный методы генной терапии.

3. Практическая работа.

Работа 1. Ознакомиться с устройством микроскопа и правилами работы с ним.

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. Изучить и зарисовать препарат «Митоз в культуре мезенхимальных стволовых клеток».

Работа 3. Изучить электронограммы стадий митоза

Работа 4. Зарисовать схему клеточного цикла и циклины его регулирующие.

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. Молекулярные и клеточные механизмы регуляции клеточного цикла.
2. Молекулярные основы апоптоза.
3. Типы клеточных популяций. Клон и клонирование.
4. Плазмидные и вирусные векторы.
5. Прямой и клеточно-опосредованный методы генной терапии.

3) Подготовить рефераты или доклады по темам:

1. Циклины – регуляторы клеточного цикла.
2. Молекулярная регуляция апоптоза.
3. Генная терапия и болезнь Альцгеймера.
4. Плазмидные и вирусные векторы для генной терапии.
5. История изучения методов клонирования.
6. Клонирование с целью воссоздания вымерших видов.
7. Клонирование человека, миф или реальность.

4) Для проверки исходного уровня знаний выполнить тестовые задания:

1. КАТЕГОРИИ КЛЕТОЧНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ НА ОСНОВАНИИ ИХ СПОСОБНОСТИ К КЛЕТОЧНОМУ ОБНОВЛЕНИЮ БЫЛИ ВЫДЕЛЕНЫ:

- 5) Чертковым
- 6) Леблоном
- 7) Фриденштейном
- 8) Максимовым

2. ТЕРМИН «КЛОН» БЫЛ ВПЕРВЫЕ ВВЕДЕН УЧЕНЫМ:

- 1) Бриггсом
- 2) Веббером
- 3) Дабагяном
- 4) Слепцовой
- 5) Гордоном

3. КЛОНИРОВАННЫЕ ЭМБРИОНЫ ШПОРЦЕВЫХ ЛЯГУШЕК БЫЛИ ПОЛУЧЕНЫ:

- 1) Бриггсом
- 2) Веббером
- 3) Дабагяном
- 4) Слепцовой
- 5) Гордоном

4. ТЕХНОЛОГИЯ КЛОНИРОВАНИЯ КОСТНЫХ РЫБ РАЗРАБОТАНА:

- 1) Бриггсом
- 2) Веббером
- 3) Дабагяном
- 4) Слепцовой
- 5) Гордоном

5. КЛОНИРОВАНИЕ ОВЕЧКИ ДОЛЛИ БЫЛО ОСУЩЕСТВЛЕНО В ... ГОДУ:

- 1) 1985
- 2) 1996
- 3) 1997
- 4) 1998

6. ГЕННАЯ ТЕРАПИЯ УСПЕШНО ПРИМЕНЕНА ПРИ ТЯЖЕЛОМ КОМБИНИРОВАННОМ ИММУНОДЕФИЦИТЕ, ВЫЗВАННОМ МУТАЦИЕЙ ГЕНА, КОДИРУЮЩЕГО ФЕРМЕНТ:

- 1) фенилаланинтрансферазу
- 2) аденозиндезаминазу
- 3) коллагеназу
- 4) тироксиназу

7. ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ГЕННОЙ ТЕРАПИИ ИСПОЛЬЗУЮТ:

- 1) вирусные векторы
- 2) лимфоцитарные векторы
- 3) плазмидные векторы
- 4) сосудистые векторы

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. Гистология. 3-е изд. с компакт-диском.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.

2. Кузнецов С.Л. Гистология, цитология, эмбриология.- М.: МИА, 2007, 2012.

3. Попов Б. В. Введение в клеточную биологию стволовых клеток: учебно-метод. пособие для студентов вузов. - СПб.: СпецЛит, 2010.

4. Лекции по регенеративной медицине.

Дополнительная:

1. Руководство по гистологии в 2-х томах. Ред. Р.К.Данилова.- Санкт-Петербург, «СпецЛит», 2011.

2. Жункейра Л.К. (перевод и ред. Быков В.Л.). Гистология. Атлас и учебное пособие.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.

3. Ред. А. Ф. Никитина. Биология клетки: учеб. пособие для студентов вузов. - СПб.: СпецЛит, 2014.

4. Бойчук Н.В., Исламов Р.Р., Кузнецов С.Л., Челышев Ю.А. Гистология. Атлас для практических занятий (учебное пособие). - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008

5. Электронно-библиотечная система «Консультант студента», электронная библиотека «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru.

Раздел 1. Общие вопросы регенеративной медицины.

Тема 1.4: Тканевая инженерия. Искусственные биоинженерные органы.

Цель: Получить представление о перспективах развития тканевой инженерии и создании биоинженерных органах.

Задачи:

1. Изучить современное состояние исследований в тканевой инженерии.

2. Изучить потенциальные области приложения тканевой инженерии в клинике и перспективы развития.
3. Проанализировать свойства биоинженерной почки.
4. Изучить современное состояние проблемы о создании трехмерных биоинженерных каркасов с использованием природных биоматериалов.

Обучающийся должен знать:

1. до изучения темы: понятие о стволовых клетках, проблемы тканевой несовместимости тканей и органов.
2. после изучения темы: понятие о тканевой инженерии и законодательстве в этой области, видах матрикса - как носителя стволовых клеток.

Обучающийся должен уметь:

1. Работать с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами: электронной библиотечной системой Кировской ГМА <http://elib.kirovgma.ru>, Электронно-библиотечной системой «Консультант студента, электронной библиотекой «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru, научной электронной библиотекой eLIBRARY.
2. Написать реферат и представить доклад-презентацию по теме.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации по вопросам тканевой инженерии и биоинженерных органов, способностью формулировать цели и задачи исследования, навыками публичного представления научной информации.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Определение тканевой инженерии.
2. Примеры создания биоинженерных органов.
3. Виды матриксов, применяемых в тканевой инженерии.
4. Основные стратегии тканевой инженерии.
5. Стволовые клетки, используемые в тканевой инженерии.

2. Практическая работа.

Часть 1. Выполнение заданий (представление и обсуждение докладов).

Занятие проводится в форме докладов и их обсуждения в ходе учебной дискуссии. На представление доклада-презентации отводится 10-15 мин., после чего проводится дискуссия по теме доклада.

Аналитический разбор рефератов и докладов-презентаций:

1. Перспективы использования СК в тканевой инженерии.
2. Биоинженерная почка.
3. Искусственный мочевой пузырь из образцов тканей больных.
4. Методы 3D-печати органов. Современное состояние вопроса.
5. Использование имплантов в стоматологии.
6. Первый опыт трансплантации биоинженерного эквивалента трахеи.

Часть 2. Изучение глоссария по терминологии и законодательной базе тканевой инженерии. Студенты выполняют задания самостоятельно под контролем преподавателя.

Задание: В рабочую тетрадь записать термины из глоссария, примеры биоинженерных органов, печати органов с помощью принтера и законодательные акты практического применения тканевой инженерии.

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. Определение тканевой инженерии.
2. Примеры создания биоинженерных органов.
3. Виды матриц, применяемых в тканевой инженерии.
4. Основные стратегии тканевой инженерии.
5. Стволовые клетки, используемые в тканевой инженерии.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

1) БИОИНЖЕНЕРНУЮ ПОЧКУ, ПРИГОДНУЮ ДЛЯ ПЕРЕСАДКИ, СОЗДАЛИ:

1. американские ученые Корнельского университета
2. американские ученые Массачусетской больницы
3. Советские ученые Московского университета
4. Ученые из Германии из общества Фраунгофера

2) В 21 ВЕКЕ В КЛИНИКЕ ОСУЩЕСТВЛЕНА ТРАНСПЛАНТАЦИЯ ТКАНЕИНЖЕНЕРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ:

1. Легких
2. Трахеи
3. Влагалища
4. Мочевого пузыря
5. Печени

3) ИСКУССТВЕННУЮ УШНУЮ РАКОВИНУ ПРИ ПОМОЩИ 3Д-ПРИНТЕРА СОЗДАЛИ:

1. американские ученые Корнельского университета
2. американские ученые Массачусетской больницы
3. Советские ученые Московского университета
4. Ученые из Германии из общества Фраунгофера

4) КЛИНИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ В ОБЛАСТЯХ МЕДИЦИНЫ:

1. Лечение ожогов и заживление ран
2. Терапия острого инфаркта миокарда
3. Лечение онкологических больных
4. Косметология

5) КАРКАС ДЛЯ БИОИНЖЕНЕРНОЙ ПОЧКИ БЫЛ СОЗДАН ИЗ:

1. Почки кролика
2. Почки крысы
3. Трупной почки человека
4. Почки свиньи

6) ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ ПРИНАДЛЕЖИТ:

1. американским ученым Корнельского университета
2. американским ученым Массачусетской больницы
3. Советским ученым Московского университета
4. Ученым из Германии из общества Фраунгофера

4) Подготовить реферат

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. Гистология. 3-е изд. с компакт-диск.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.
2. Кузнецов С.Л. Гистология, цитология, эмбриология.- М.: МИА, 2007, 2012.
3. Попов Б. В. Введение в клеточную биологию стволовых клеток: учебно-метод. пособие для студентов вузов. - СПб.: СпецЛит, 2010.
4. Лекции по регенеративной медицине.

Дополнительная:

1. Руководство по гистологии в 2-х томах. Ред. Р.К.Данилова.- Санкт-Петербург, «СпецЛит», 2011.
2. Жункейра Л.К. (перевод и ред. Быков В.Л.). Гистология. Атлас и учебное пособие.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.
3. Ред. А. Ф. Никитина. Биология клетки: учеб. пособие для студентов вузов. - СПб.: СпецЛит, 2014.
4. Бойчук Н.В., Исламов Р.Р., Кузнецов С.Л., Челышев Ю.А. Гистология. Атлас для практических занятий (учебное пособие). - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008

5. Электронно-библиотечная система «Консультант студента», электронная библиотека «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru.

Раздел 1: Общие вопросы регенеративной медицины.

Тема 1.5. Контроль по разделу 1. Общие вопросы регенеративной медицины.

Цель:

Закрепить знания о регенеративной медицине, перспективах развития и правовом регулировании клеточной терапии и тканевой инженерии.

Задачи:

1. Провести собеседование по основным вопросам раздела 1.
2. Провести итоговое тестирование по разделу 1.

Обучающийся должен знать:

- 1) до изучения темы: понятие о регенерации у беспозвоночных и позвоночных животных, проблемы тканевой несовместимости тканей и органов.
- 2) после изучения темы: понятие о регенеративной медицине, стволовых клетках и их типах, понятие о клеточной и тканевой инженерии и законодательстве в этой области.

Обучающийся должен уметь:

- а) анализом научной, научно-практической и справочной литературы по теме.
- б) терминологией по теме.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации по вопросам регенеративной медицины, способностью формулировать цели и задачи исследования, методами микроскопического анализа.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1). Итоговое тестирование по разделу 1.

1. Выберите правильные ответы:
2. ИЗ КАКИХ ТКАНЕЙ ВЗРОСЛОГО ОРГАНИЗМА МОЖНО ПОЛУЧИТЬ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫЕ СТВОЛОВЫЕ КЛЕТКИ:
 - 1) Костного мозга
 - 2) Жировой ткани
 - 3) Периферической крови
 - 4) Поджелудочной железы
 - 5) Печени
3. ЭМБРИОНАЛЬНЫЕ СТВОЛОВЫЕ КЛЕТКИ ПОЛУЧАЮТ ИЗ ВНУТРЕННЕЙ КЛЕТОЧНОЙ МАССЫ ЗАРОДЫШЕЙ НА:
 - 1) 5-день эмбрионального развития
 - 2) 7-й день эмбрионального развития
 - 3) 17-день эмбрионального развития
 - 4) 9-неделе эмбрионального развития
4. К ТЕХНОЛОГИЯМ РЕГЕНЕРАТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ ОТНОСЯТСЯ:
 - 1) Биостимуляция регенерации тканей пациента с помощью биоактивных материалов
 - 2) Клеточная терапия
 - 3) Тканевая инженерия
 - 4) Трансплантация костного мозга
5. МЕТОДЫ РЕГЕНЕРАТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ДЛЯ БОРЬБЫ:

- 1) С проблемами старения
- 2) С раковыми заболеваниями
- 3) С тканевой несовместимостью при трансплантации органов
- 4) С тиреотоксикозом
6. УЧРЕЖДЕНИЯ, ПОЛУЧИВШИЕ ЛИЦЕНЗИЮ ПО КЛЕТОЧНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

В РФ:

- 1) Гемабанк
- 2) Институт скорой помощи им. Склифосовского
- 3) Институт хирургии им. Вишневского
- 4) Криоцентр
- 5) Флора-мед
7. ВЕДУЩИМИ НАУЧНО-БИБЛИОГРАФИЧЕСКИМИ ЖУРНАЛАМИ РФ В ОБЛАСТИ РЕГЕНЕРАТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ ЯВЛЯЮТСЯ:

СТИ РЕГЕНЕРАТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ ЯВЛЯЮТСЯ:

- 1) Морфология
- 2) Гены и клетки
- 3) Бюллетень экспериментальной биологии и медицины
- 4) Трансплантология
- 5) Клеточные технологии в биологии и медицине

8. БИОИНЖЕНЕРНУЮ ПОЧКУ, ПРИГОДНУЮ ДЛЯ ПЕРЕСАДКИ, СОЗДАЛИ:

- 1) американские ученые Корнельского университета
- 2) американские ученые Массачусетской больницы
- 3) Советские ученые Московского университета
- 4) Ученые из Германии из общества Фраунгофера

9. В 21 ВЕКЕ В КЛИНИКЕ ОСУЩЕСТВЛЕНА ТРАНСПЛАНТАЦИЯ ТКАНЕИНЖЕНЕРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ:

- 1) Легких
- 2) Трахеи
- 3) Влагалища
- 4) Мочевого пузыря
- 5) Печени

10. ИСКУССТВЕННУЮ УШНУЮ РАКОВИНУ ПРИ ПОМОЩИ 3Д-ПРИНТЕРА СОЗДАЛИ:

- 1) американские ученые Корнельского университета
- 2) американские ученые Массачусетской больницы
- 3) Советские ученые Московского университета
- 4) Ученые из Германии из общества Фраунгофера

11. КЛИНИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ В ОБЛАСТЯХ МЕДИЦИНЫ:

- 1) Лечение ожогов и заживление ран
- 2) Терапия острого инфаркта миокарда
- 3) Лечение онкологических больных
- 4) Косметология

12. КАРКАС ДЛЯ БИОИНЖЕНЕРНОЙ ПОЧКИ БЫЛ СОЗДАН ИЗ:

- 1) Почки кролика
- 2) Почки крысы

3) Трупной почки человека

4) Почки свиньи

13. ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ ПРИНАДЛЕЖИТ:

1) американским ученым Корнельского университета

2) американским ученым Массачусетской больницы

3) Советским ученым Московского университета

4) Ученым из Германии из общества Фраунгофера

14. КАТЕГОРИИ КЛЕТОЧНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ НА ОСНОВАНИИ ИХ СПОСОБНОСТИ К КЛЕТОЧНОМУ ОБНОВЛЕНИЮ БЫЛИ ВЫДЕЛЕНЫ:

5) Чертковым

6) Леблоном

7) Фриденштейном

8) Максимовым

14. ТЕРМИН «КЛОН» БЫЛ ВПЕРВЫЕ ВВЕДЕН УЧЕНЫМ:

1) Бриггсом

2) Веббером

3) Дабагяном

4) Слепцовой

5) Гордоном

15. КЛОНИРОВАННЫЕ ЭМБРИОНЫ ШПОРЦЕВЫХ ЛЯГУШЕК БЫЛИ ПОЛУЧЕНЫ:

1) Бриггсом

2) Веббером

3) Дабагяном

4) Слепцовой

5) Гордоном

16. ТЕХНОЛОГИЯ КЛОНИРОВАНИЯ КОСТНЫХ РЫБ РАЗРАБОТАНА:

1) Бриггсом

2) Веббером

3) Дабагяном

4) Слепцовой

5) Гордоном

17. КЛОНИРОВАНИЕ ОВЕЧКИ ДОЛЛИ БЫЛО ОСУЩЕСТВЛЕНО В ... ГОДУ:

1) 1985

2) 1996

3) 1997

4) 1998

18. ГЕННАЯ ТЕРАПИЯ УСПЕШНО ПРИМЕНЕНА ПРИ ТЯЖЕЛОМ КОМБИНИРОВАННОМ ИММУНОДЕФИЦИТЕ, ВЫЗВАННОМ МУТАЦИЕЙ ГЕНА, КОДИРУЮЩЕГО ФЕРМЕНТ:

1) фенилаланинтрансферазу

2) аденозиндезаминазу

3) коллагеназу

4) тироксидазу

19. ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ГЕННОЙ ТЕРАПИИ ИСПОЛЬЗУЮТ:

- 1) вирусные векторы
- 2) лимфоцитарные векторы
- 3) плазмидные векторы
- 4) сосудистые векторы

20. В КАЧЕСТВЕ МАТРИКСА ДЛЯ ТКАНЕВОЙ ИНЖЕНЕРИИ ИСПОЛЬЗУЮТ:

- 1) коллаген
- 2) альгинат
- 3) эластин
- 4) хитозан

II. Установите соответствие:

21. СТВОЛОВЫЕ КЛЕТКИ: ВЫПОЛНЯЮТ ФУНКЦИИ:

- 1) ЭСК а) являются камбиальным резервом
- 2) ВСК б) осуществляют построение и сохранение целостности организма
- в) осуществляют ремонт тканевых структур
- г) дают начало всем типам клеток человеческого организма

22. ОСНОВНЫЕ ТИПЫ КЛЕТОЧНЫХ ПРЕПАРАТОВ: ИМЕЮТ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- 1) аутогенные а) не отторгаются
- 2) аллогенные б) не требуют иммуносупрессии
- 3) ксеногенные в) отторгаются
- г) требуют иммуносупрессии
- д) возможна передача инфекционных заболеваний
- е) невозможно использовать при заболеваниях печени, нервной системы, опухолях

23. УСТАНОВИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ: Дифферон состоит из

- а) зрелых клеток, б) стволовых самоподдерживающихся клеток, в) клеток предшественниц

24. К ТИПАМ КЛЕТОЧНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ: ОТНОСЯТСЯ:

- 1) Стабильным а) гепатоциты
- 2) Растущим б) кардиомиоциты
- 3) Обновляющимся в) инсулоциты
- г) клетки крови
- д) энтероциты
- е) нейроны
- ж) кератиноциты

25. ВИДЫ КЛОНИРОВАНИЯ: ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- 1) молекулярное А) клонирование молекул ДНК и генов
- 2) терапевтическое Б) используют для лечения неизлечимых заболеваний
- 3) репродуктивное В) используют для селекции плазмид, антибиотиков
- Г) клонирование целого организма
- Д) клонирование ЭСК для получения нужных тканей и биологических структур
- Е) для трансплантации органов и тканей
- Ж) для восстановления исчезнувших и редких видов

III. Дополните:

26. ПРОЦЕДУРА ПОЛУЧЕНИЯ МАТРИКСОВ РАЗЛИЧНЫХ ОРГАНОВ, ЛИШЕННЫХ

СОБСТВЕННЫХ КЛЕТОК, ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕГО ЗАСЕЛЕНИЯ ДРУГИМИ КЛЕТКАМИ НАЗЫВАЕТСЯ.....

27. СОВОКУПНОСТЬ КЛЕТОЧНЫХ ФОРМ, СОСТАВЛЯЮЩИХ ТУ ИЛИ ИНУЮ ЛИНИЮ ДИФФЕРЕНЦИРОВКИ НАЗЫВАЮТ.....

28. ГРУППА КЛЕТОК, ПРОИСХОДЯЩИХ ОТ ОДНОЙ РОДОНАЧАЛЬНОЙ КЛЕТКИ – ПРЕДШЕСТВЕННИЦЫ НАЗЫВАЕТСЯ.....

29. КОМБИНИРОВАНИЕ КЛЕТОЧНЫХ И ВНЕКЛЕТОЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, ПРИМЕНЕНИЕ МОЛЕКУЛЯРНЫХ И ФИЗИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ С ЦЕЛЬЮ СОЗДАНИЯ БИОИНЖЕНЕРНЫХ ТКАНЕЙ И ПРИДАНИЯ ИМ МАКСИМАЛЬНОГО ТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА НАЗЫВАЕТСЯ

30. ПЕРЕСАДКА КЛЕТОЧНОГО ПРЕПАРАТА ИЛИ ОРГАНА, ПОЛУЧЕННОГО ОТ ЧЕЛОВЕКА, ГЕНЕТИЧЕСКИ ОТЛИЧНОГО ОТ РЕЦИПИЕНТА НАЗЫВАЕТСЯ.....

2). Итоговое собеседование по вопросам:

1. Понятие о регенерации.
2. Виды регенерации.
3. Понятие о стволовой клетке.
4. Тотипотентность и плюрипотентность. Молекулярные основы плюрипотентности.
5. Принципы дифференцировки стволовых клеток.
6. Виды стволовых клеток. Перспективы их использования в тканевой инженерии.
7. Клеточный цикл и его регуляция.
8. Мейоз
9. Митоз
10. Апоптоз
11. Клеточные популяции
12. Фенотипические маркеры соматических клеток
13. Клеточный тип и его фенотипы
14. Дифференциальная экспрессия генов. Методы диагностики клеточных типов
15. Клон и клонирование. Значение для медицины.
16. Принципы правового регулирования клеточной и тканевой инженерии.

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. 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.
6. Современное состояние клеточной терапии.
7. Виды СК.
8. Основные типы клеточных препаратов.
9. Терапия острого инфаркта миокарда методами клеточной терапии.
10. Генная инженерия. Способы доставки терапевтических генов в область повреждения.
11. Принципы классификации стволовых клеток.
12. История развития учения о стволовых клетках.
13. Области использования в медицине СК.

14. Методы выделения и культивирования стволовых клеток.

15. Трансплантация аутогенных и аллогенных СК.

16. Использование клеточной терапии для лечения ожогов.

3). Подготовка к тестовому контролю.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. Гистология. 3-е изд. с компакт-диск.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.

2. Кузнецов С.Л. Гистология, цитология, эмбриология.- М.: МИА, 2007, 2012.

3. Попов Б. В. Введение в клеточную биологию стволовых клеток: учебно-метод. пособие для студентов вузов. - СПб.: СпецЛит, 2010.

4. Лекции по регенеративной медицине.

Дополнительная:

1. Руководство по гистологии в 2-х томах. Ред. Р.К.Данилова.- Санкт-Петербург, «СпецЛит», 2011.

2. Жункейра Л.К. (перевод и ред. Быков В.Л.). Гистология. Атлас и учебное пособие.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.

3. Ред. А. Ф. Никитина. Биология клетки: учеб. пособие для студентов вузов. - СПб.: СпецЛит, 2014.

4. Бойчук Н.В., Исламов Р.Р., Кузнецов С.Л., Челышев Ю.А. Гистология. Атлас для практических занятий (учебное пособие). - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008

5. Электронно-библиотечная система «Консультант студента», электронная библиотека «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru.

Раздел 2: Регенерация различных видов тканей (частные вопросы регенеративной медицины)

Тема 2.1. Клеточные источники и регуляция регенерации различных видов эпителиев.

Цель:

Получить представление о физиологической и регенеративной эпителиальной ткани, изучить возможности использования методов клеточной терапии в лечении ожогов, рубцовых образований, диабета.

Задачи:

1. Изучить физиологическую и репаративную регенерацию эпидермиса.

2. Изучить репаративную регенерацию эпидермиса после соскоба.

3. Изучить регенерацию эпителия желудка и гуморальные механизмы клеточного обновления в желудке.

4. Изучить репаративную регенерацию эпителия кишки.

5. Рассмотреть физиологическую регенерацию желез.

6. Изучить клеточные технологии восстановления кожного покрова.

Обучающийся должен знать:

А) до изучения темы:

1. Гистологическое строение эпителиальной ткани.

2. Характеристику обновляющихся клеточных популяций.

3. Особенности клеточного состава разных видов эпителиев.

Б) после изучения темы:

1. Особенности физиологической и репаративной регенерации эпителиальной ткани.

2. Использование стволовых клеток в косметологии.

3. Методы клеточной терапии для лечения диабета.

Обучающийся должен уметь:

1. Провести микроскопирование клеточного состава эпидермиса, трахеи, желудка и тонкого

кишечника.

2. Работать с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами: электронной библиотечной системой Кировской ГМА <http://elib.kirovgma.ru>, Электронно-библиотечной системой «Консультант студента, электронной библиотекой «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru, научной электронной библиотекой eLIBRARY.

3. Написать реферат и представить доклад-презентацию по теме.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации по вопросам регенеративной медицины, способностью формулировать цели и задачи исследования, методами микроскопического анализа.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Вводный контроль. Проводится в виде тестовых заданий.

1. Три типа клеточных популяций и их характеристика.
2. Особенности строения эпителиальной ткани.
3. Клеточный состав эпидермиса кожи.
4. Определение понятия дифферон.
5. Особенности регенерации эпителиев желудочно-кишечного тракта.
6. Строение и регенерация желез.

2. Беседа по теме занятия:

1. Физиологическая регенерация эпидермиса.
2. Репаративная регенерация при диабете.
3. Использование стволовых клеток в косметологии.
4. Репаративная регенерация эпителия желудка и кишечника.
5. Культивирование кератиноцитов и клеточные технологии восстановления кожного покрова.

3. Практическая работа.

1). Аналитический разбор тем докладов:

1. Маркеры функционального состояния В-клеток поджелудочной железы в эпителии, возможности их культивирования и трансплантации.
2. Дыхательная недостаточность как следствие нарушения процессов регенерации эпителия альвеол.
3. Цирроз печени как следствие нарушения процессов регенерации гепатоцитов.
4. Рубцовые образования кожи. Возможности клеточной терапии.
5. Ожоги. Первичное и вторичное натяжение. Выращивание кожи.

2). Микроскопическое исследование препаратов. Диагностика микропрепараты желудка, тонкого кишечника, эпидермиса и трахеи. В альбом зарисовать клеточный состав эпителиев. Подписать рисунки.

3). Решить ситуационные задачи

Задача 1. Эпителий, выстилающий кишечник, имеет щеточную каемку. При некоторых болезнях он разрушается. Однако, на процесс регенерации необходимо 3 или 4 суток. Чтобы выяснить, как осуществляется регенерация, ответьте на следующие вопросы:

- Какие клетки входят в состав эпителия кишечника?
- Как называются выросты цитоплазмы, ограниченные клеточной оболочкой и имеющие вид цилиндров с закругленной вершиной на поверхности каемчатых клеток?

- Какую функцию выполняет щеточная каемка?
- Чем отличается клеточный состав эпителия ворсинок и крипт?
- Как называются клетки осуществляющие регенерацию эпителия кишечника и где они находятся?

Задача 2. В культуре ткани высеяны клетки: в первом флаконе – базального, во втором – блестящего слоя многослойного ороговевающего эпителия. В каком флаконе будет наблюдаться пролиферация клеток? Какие условия обеспечивают пролиферацию этих клеток? Дайте определение дифферона. Назовите стволовые и полустволовые клетки данного дифферона?

Задача 3. Известно, что при лучевом поражении больше всего страдают функции красного костного мозга, желудочно-кишечного тракта и половых желез. Какие морфологические особенности сближают эти органы в отношении чувствительности к радиации? Какие методы регенеративной медицины можно использовать для лечения нарушений этих органов? Объясните принципы этих методов.

Задача 4. В косметологии эффективно применяют методы клеточной терапии. Какие клетки применяют для этой цели? Какой эффект достигают? С какими особенностями гистогенеза этих клеток связан этот эффект?

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. Физиологическая регенерации эпидермиса.
2. Три типа клеточных популяций и их характеристика.
3. Особенности строения эпителиальной ткани.
4. Клеточный состав эпидермиса кожи.
5. Определение понятия дифферон.
6. Особенности регенерации эпителиев желудочно-кишечного тракта.
7. Строение и регенерация желез.

3) Подготовить рефераты или доклады-презентации по теме:

1. Маркеры функционального состояния В-клеток поджелудочной железы в эпителии, возможности их культивирования и трансплантации.
2. Дыхательная недостаточность как следствие нарушения процессов регенерации эпителия альвеол.
3. Цирроз печени как следствие нарушения процессов регенерации гепатоцитов.
4. Рубцовые образования кожи. Возможности клеточной терапии.
5. Ожоги. Первичное и вторичное натяжение. Выращивание кожи.
6. Использование стволовых клеток в косметологии.
7. Репаративная регенерация эпителия желудка и кишечника.
8. Культивирование кератиноцитов и клеточные технологии восстановления кожного покрова.
9. Репаративная регенерация при диабете.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Улумбеков Э.Г., Чельшев Ю.А. Гистология. 3-е изд. с компакт-диск.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.
2. Кузнецов С.Л. Гистология, цитология, эмбриология.- М.: МИА, 2007, 2012.

3. Попов Б. В. Введение в клеточную биологию стволовых клеток: учебно-метод. пособие для студентов вузов. - СПб.: СпецЛит, 2010.

4. Лекции по регенеративной медицине.

Дополнительная:

1. Руководство по гистологии в 2-х томах. Ред. Р.К.Данилова.- Санкт-Петербург, «СпецЛит», 2011.

2. Жункейра Л.К. (перевод и ред. Быков В.Л.). Гистология. Атлас и учебное пособие.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.

3. Ред. А. Ф. Никитина. Биология клетки: учеб. пособие для студентов вузов. - СПб.: СпецЛит, 2014.

4. Бойчук Н.В., Исламов Р.Р., Кузнецов С.Л., Челышев Ю.А. Гистология. Атлас для практических занятий (учебное пособие). - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008

5. Электронно-библиотечная система «Консультант студента», электронная библиотека «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru.

Раздел 2. Регенерация различных видов тканей (частные вопросы регенеративной медицины)

Тема 2.2: Регенерация крови.

Цель:

Получить представление о физиологической и регенеративной регенерации крови, возможности использования гемопоэтической стволовой клетки в лечении заболеваний крови методами клеточной терапии.

Задачи:

1. Изучить этапы эмбрионального и постнатального кроветворения.
2. Изучить факторы-регуляторы кроветворения.
3. Изучить современное состояние вопроса об использовании гемопоэтической стволовой клетки в клеточной терапии множественной миеломы, лейкозах, нервной системы (рассеянном склерозе, миастении), аутоиммунных заболеваниях (ревматоидном артрите, системной красной волчанке, скеродермии, болезни Крона, неспецифическом язвенном колите).

4. Изучить методы криоконсервации стволовых клеток пуповинной крови.

Обучающийся должен знать:

А) до изучения темы:

1. Морфологию ФЭК
2. Характеристику гистофизиологии лейкоцитов.
3. Характеристику гистофизиологии эритроцитов.
4. Понятие о стволовых клетках.

Б) после изучения темы:

1. Этапы эмбрионального и постнатального кроветворения.
2. Факторы-регуляторы кроветворного микроокружения.
3. Методы клеточной терапии для лечения заболеваний крови.

Обучающийся должен уметь:

1. Провести микроскопирование мазка крови и стадий гемопоэза.
2. Работать с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами: электронной библиотечной системой Кировской ГМА <http://elib.kirovgma.ru>, Электронно-библиотечной системой «Консультант студента», электронной библиотекой «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru, научной электронной библиотекой eLIBRARY.

3. Написать реферат и представить доклад-презентацию по теме.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации по вопросам регенеративной медицины, способностью формулировать цели и задачи исследования, методами микроскопического анализа.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Вводный контроль. Проводится в виде тестовых заданий (5 вариантов по 5 вопросов в каждом задании) и устного опроса.

2. Ответить на вопросы по теме занятия

В беседе целесообразно разобрать со студентами следующие вопросы:

1. Общая характеристика ФЭК.
2. Классификация лейкоцитов.
3. Гистофизиология лейкоцитов.
4. Гистофизиология эритроцитов.
5. Эмбриогенез клеток крови и этапы эмбрионального кроветворения.
6. Гистофизиология тромбоцитов.
7. Унитарная теория кроветворения и схема кроветворения по Черткову и Воробьеву.

3. Практическая работа.

Часть 1. Выполнение заданий (представление и обсуждение докладов).

Занятие проводится в форме докладов и их обсуждения в ходе учебной дискуссии. На представление доклада-презентации отводится 10-15 мин., после чего проводится дискуссия по теме доклада.

Темы докладов к занятию «Регенерация крови»:

1. Регенерация крови. Стволовая кроветворная клетка (СКК): источники, фенотип, дифференцировка.
2. Трансплантация костного мозга.
3. Стволовые клетки из крови пуповины.
4. Способы получения СКК.
5. Использование гемопоэтических клеток в клеточной терапии.

Часть 2. Микроскопическое исследование препаратов. Студенты выполняют задания самостоятельно под контролем преподавателя.

Основная образовательная технология – исследовательский метод.

Микроскопирование препаратов крови, окрашенных по Романовскому. Найти на препарате и зарисовать эритроциты, нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, моноциты. Лимфоциты и тромбоциты. На препарате крови, окрашенном бриллиантовым кризильным синим, найти ретикулоциты, зарисовать и подсчитать их количество, сделать вывод о состоянии кроветворной функции.

4. Решить ситуационные задачи.

Задача 1. После пересадки облученным мышам клеток костного мозга от нормальных при вскрытии были обнаружены на поверхности селезенки мелкие узелки или пузырьки. Какие клетки дали начало этим образованиям? Каковы функции этих клеток? В каких областях клеточной терапии используются эти клетки?

Задача 2. После окраски и подсчета гемограммы студент показал увеличение количества ретикулоцитов. По каким признакам клеток он выявил этот факт. О каких изменениях в организме он сообщает? Охарактеризуйте эффективный и неэффективный гемопоэз. Какую роль играет подсчет ретикулоцитов в оценке эффективности гемопоэза. Какие особенности имеет гемопоэз в

посттравматическом периоде?

Заключение. Пуповинная кровь широко применяется в лечении целого спектра заболеваний. Следует отметить, что пуповинная кровь даже не родственного донора представляет собой ценный биологический материал, который помогает в лечении: церебрального паралича, онкологических заболеваний крови, различных нарушений обменных процессов в организме.

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. Общая характеристика ФЭК.

2. Классификация лейкоцитов.

3. Гистофизиология лейкоцитов.

4. Гистофизиология эритроцитов.

5. Эмбриогенез клеток крови и этапы эмбрионального кроветворения.

6. Гистофизиология тромбоцитов.

7. Унитарная теория кроветворения и схема кроветворения по Черткову и Воробьеву.

3). Подготовить рефераты и доклады-презентации по темам:

1. Регенерация крови. Стволовая кроветворная клетка (СКК): источники, фенотип, дифференцировка.

2. Трансплантация костного мозга.

3. Стволовые клетки из крови пуповины.

4. Способы получения СКК.

5. Использование гемопоэтических клеток в клеточной терапии.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. Гистология. 3-е изд. с компакт-диск.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.

2. Кузнецов С.Л. Гистология, цитология, эмбриология.- М.: МИА, 2007, 2012.

3. Попов Б. В. Введение в клеточную биологию стволовых клеток: учебно-метод. пособие для студентов вузов. - СПб.: СпецЛит, 2010.

4. Лекции по регенеративной медицине.

Дополнительная:

1. Руководство по гистологии в 2-х томах. Ред. Р.К. Данилова.- Санкт-Петербург, «СпецЛит», 2011.

2. Жункейра Л.К. (перевод и ред. Быков В.Л.). Гистология. Атлас и учебное пособие.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.

3. Ред. А. Ф. Никитина. Биология клетки: учеб. пособие для студентов вузов. - СПб.: СпецЛит, 2014.

4. Бойчук Н.В., Исламов Р.Р., Кузнецов С.Л., Челышев Ю.А. Гистология. Атлас для практических занятий (учебное пособие). - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008

5. Электронно-библиотечная система «Консультант студента», электронная библиотека «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru.

Раздел 2. Регенерация различных видов тканей (частные вопросы регенеративной медицины)

Тема 2.3: Регенерация печени.

Цель:

Получить представление о физиологической и регенеративной регенерации печени, возможности использования гепатогенной стволовой клетки в лечении заболеваний печени методами клеточной терапии.

Задачи:

1. Изучить историю изучения вопроса о регенерации печени.
2. Изучить особенности репаративной регенерации при циррозе печени.
3. Изучить современное состояние вопроса об использовании гепатогенной стволовой клетки в клеточной терапии печени.
4. Рассчитать на микропрепаратах митотический индекс в гепатоцитах регенерирующей печени.
5. Изучить эмбриональную и постнатальную дифференцировку гепатоцитов и холангиоцитов в онтогенезе.

Обучающийся должен знать:

А) до изучения темы:

1. Гистологическое строение печени.
2. Характеристику растущих клеточных популяций.
3. Характеристику клеточного и митотического цикла.
4. Понятие о стволовых клетках.

Б) после изучения темы:

1. Реактивность и регенерация печени.
2. Апоптоз гепатоцитов и патологическое состояние печени.
3. Методы клеточной терапии для лечения цирроза печени.

Обучающийся должен уметь:

1. Провести микроскопирование гепатоцитов и рассчитать митотический индекс.
2. Работать с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами: электронной библиотечной системой Кировской ГМА <http://elib.kirovgma.ru>, Электронно-библиотечной системой «Консультант студента», электронной библиотекой «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru, научной электронной библиотекой eLIBRARY.
3. Написать реферат и представить доклад-презентацию по теме.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации по вопросам регенеративной медицины, способностью формулировать цели и задачи исследования, методами микроскопического анализа.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия.

1. Три типа клеточных популяций и их характеристика.
2. Характеристика периодов митотического цикла и периода покоя.
3. Клеточный состав пространства Диссе.
4. Гистофизиология печеночной дольки.
5. Эмбриогенез печени и особенности клеточной дифференцировки.
6. Гистофизиология цирроза печени.
7. Гепатогенная стволовая клетка.

2. Практическая работа.

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Молекулярные основы физиологической регенерации печени.
2. Репаративная регенерация при циррозе печени.
3. Использование гепатогенной стволовой клетки в клеточной терапии печени.
4. Апоптоз в гепатоцитах патологически измененной печени.
5. Эмбриональная и постнатальная дифференцировка гепатоцитов и холангиоцитов в онтогенезе

2. Практическая работа.

1). Занятие проводится в форме докладов и их обсуждения в ходе учебной дискуссии. На представление доклада-презентации отводится 10-15 мин., после чего проводится дискуссия по теме доклада.

Темы докладов к занятию «Регенерация печени»:

1. Цирроз печени как следствие нарушения процессов регенерации гепатоцитов.
2. Возможное использование гепатогенной стволовой клетки.
3. Апоптоз гепатоцитов и его значение в поддержании тканевого гомеостаза и развитии патологических состояний печени.

2). Микроскопическое исследование препаратов «Митотический индекс в гепатоцитах регенерирующей печени». Студенты выполняют задания самостоятельно под контролем преподавателя.

Основная образовательная технология – исследовательский метод.

1. На микропрепарате печени крысы при увеличении микроскопа 10 x 40 подсчитать среднее число гепатоцитов в 3-х полях зрения (N).
2. Рассчитать число полей зрения (N), необходимое для вычисления митотического индекса (МИ): $4000 : M = N$.
3. Подсчитать количество митотически делящихся гепатоцитов в полях зрения (a).
4. По количеству митозов (a) вычислить МИ (количество митотически делящихся клеток на 1000 гепатоцитов) по формуле: $МИ = \frac{1000 * a}{4000}$, где a – число митозов в полях зрения. По результатам составить таблицу.

Число полей зрения	Число митозов	Расчет
10 20 30 40 50 и т.д.		МИ = 1000 гепатоцитов; a = 4000 гепатоцитов $МИ = \frac{a * 1000}{4000}$ (%)
Всего:	A	

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. Молекулярные основы физиологической регенерации печени.
 2. Клеточный состав пространства Диссе.
 3. Репаративная регенерация при циррозе печени.
 4. Использование гепатогенной стволовой клетки в клеточной терапии печени.

5. Апоптоз в гепатоцитах патологически измененной печени.
6. Эмбриональная и постнатальная дифференцировка гепатоцитов и холангиоцитов в онтогенезе.

3). Подготовить рефераты и доклады-презентации по темам:

1. Цирроз печени как следствие нарушения процессов регенерации гепатоцитов.
2. Возможное использование гепатогенной стволовой клетки.
3. Апоптоз гепатоцитов и его значение в поддержании тканевого гомеостаза и развитии патологических состояний печени.
4. Методы клеточной терапии в гепатологии.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Улумбеков Э.Г., Чельшев Ю.А. Гистология. 3-е изд. с компакт-диск.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.
2. Кузнецов С.Л. Гистология, цитология, эмбриология.- М.: МИА, 2007, 2012.
3. Попов Б. В. Введение в клеточную биологию стволовых клеток: учебно-метод. пособие для студентов вузов. - СПб.: СпецЛит, 2010.
4. Лекции по регенеративной медицине.

Дополнительная:

1. Руководство по гистологии в 2-х томах. Ред. Р.К.Данилова.- Санкт-Петербург, «СпецЛит», 2011.
2. Жункейра Л.К. (перевод и ред. Быков В.Л.). Гистология. Атлас и учебное пособие.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.
3. Ред. А. Ф. Никитина. Биология клетки: учеб. пособие для студентов вузов. - СПб.: СпецЛит, 2014.
4. Бойчук Н.В., Исламов Р.Р., Кузнецов С.Л., Чельшев Ю.А. Гистология. Атлас для практических занятий (учебное пособие). - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008
5. Электронно-библиотечная система «Консультант студента», электронная библиотека «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru.

Раздел 2. Регенерация различных видов тканей (частные вопросы регенеративной медицины)

Тема 2.4.: Заболевания системы крови.

Цель: Получить представление о физиологии иммунной системы, механизмах иммунопатогенеза и возможностях клеточной терапии при аутоиммунных заболеваниях.

Задачи:

1. Рассмотреть механизмы врожденного и адаптивного иммунитета.
2. Изучить механизмы иммунопатогенеза аутоиммунных заболеваний.
3. Изучить возможности трансплантации кроветворных стволовых клеток при рассеянном склерозе, системной красной волчанке, ревматоидном артрите и болезни Крона.
4. Рассмотреть проблему иммуногенотерапии опухолей.

Обучающийся должен знать:

А) до изучения темы:

1. Морфологию ФЭК
2. Понятие о стволовых клетках.
3. Этапы эмбрионального и постнатального кроветворения.
4. Факторы-регуляторы кроветворного микроокружения.

Б) после изучения темы:

1. Методы клеточной терапии для лечения аутоиммунных заболеваний.

2. Возможности иммуногенотерапии опухолей.

Обучающийся должен уметь:

1. Работать с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами: электронной библиотечной системой Кировской ГМА <http://elib.kirovgma.ru>, Электронно-библиотечной системой «Консультант студента, электронной библиотекой «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru, научной электронной библиотекой eLIBRARY.

2. Написать реферат и представить доклад-презентацию по теме.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации по вопросам регенеративной медицины, способностью формулировать цели и задачи исследования.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Строение и физиология иммунной системы.
2. Понятие о врожденном и адаптивном иммунитете.
3. Типы клеточных препаратов, используемые в современной медицине.
4. Понятие о рандомизированных плацебо-контролируемых клинических испытаниях.
5. Этапы трансплантации кроветворных стволовых клеток (КСК).
6. Клеточная терапия аутоиммунных заболеваний.
7. Возможности и этапы иммуногенотерапии онкогематологии.

2. Практическая работа.

1). Занятие проводится в форме докладов и их обсуждения в ходе учебной дискуссии. На представление доклада-презентации отводится 10-15 мин., после чего проводится дискуссия по теме доклада.

Темы докладов к занятию «Заболевания системы крови»:

1. Механизм иммунопатогенеза аутоиммунных заболеваний.
2. Трансплантация КСК при рассеянном склерозе.
3. Трансплантация КСК при системной красной волчанке.
4. Трансплантация КСК при ревматоидном артрите.
5. Трансплантация КСК при болезни Крона.
6. Иммуногенотерапия опухолей.

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. Строение и физиология иммунной системы.
2. Понятие о врожденном и адаптивном иммунитете.
3. Типы клеточных препаратов, используемые в современной медицине.
4. Понятие о рандомизированных плацебо-контролируемых клинических испытаниях.
5. Этапы трансплантации кроветворных стволовых клеток (КСК).
6. Клеточная терапия аутоиммунных заболеваний.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

1. Выбери несколько правильных ответов:

- ТИПЫ ГЕМОПОЭЗА?
 - Эмбриональный
 - Мезобластический
 - Постэмбриональный
 - Старческий
- ЧЕМ РЕГУЛИРУЕТСЯ ГЕМОПОЭЗ?
 - Витамины
 - Факторы роста
 - ЦНС
 - Гормоны
- ИНГИБИРОВАНИЕ ГЕМОПОЭЗА ПРОИСХОДИТ С УЧАСТИЕМ?
 - Факторы транскрипции
 - Простогландины
 - Лейкопоэтины
 - Цитокины
- ИСТОЧНИКАМИ РЕГЕНЕРАЦИИ КРОВИ ЯВЛЯЮТСЯ?
 - Стволовые клетки
 - Тканевая жидкость
 - Лимфа
 - Хондробласты
- СКОЛЬКО ДНЕЙ ТРЕБУЕТСЯ ДЛЯ ПОЛНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ КРОВИ, ПОСЛЕ ЕЁ СДАЧИ?
 - 2-5 дней
 - 3-8 часов
 - неделю
 - 30-40 дней

II. Найди соответствие:

1.

ЭТАПЫ ЭМБРИОНАЛЬНОГО ГЕМОПОЭЗА

- мезобластический
- гепатолиенальный
- медуллярный

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

А. начинается с 5—6-й недели развития плода, когда печень становится основным органом гемопоэза

Б. это появление третьей генерации стволовых клеток крови в красном костном мозге, где гемопоэз начинается с 10-й недели

В. это появление клеток крови во внезародышевых органах, а именно в мезенхиме стенки желточного мешка, мезенхиме хориона и стебля

2.

ФОРМЫ РЕГУЛЯЦИИ ГЕМОПОЭЗА

- нервная
- гуморальная

А. гемопоэтины

эритропоэтины (образуются в почках при снижении концентрации кислорода в крови)

лейкопоэтины (образуются в печени)

тромбоцитопоэтины, витамины и микроэлементы.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. Гистология. 3-е изд. с компакт-диск.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.
2. Кузнецов С.Л. Гистология, цитология, эмбриология.- М.: МИА, 2007, 2012.
3. Попов Б. В. Введение в клеточную биологию стволовых клеток: учебно-метод. пособие для студентов вузов. - СПб.: СпецЛит, 2010.
4. Лекции по регенеративной медицине.

Дополнительная:

1. Руководство по гистологии в 2-х томах. Ред. Р.К.Данилова.- Санкт-Петербург, «СпецЛит», 2011.
2. Жункейра Л.К. (перевод и ред. Быков В.Л.). Гистология. Атлас и учебное пособие.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.
3. Ред. А. Ф. Никитина. Биология клетки: учеб. пособие для студентов вузов. - СПб.: СпецЛит, 2014.
4. Бойчук Н.В., Исламов Р.Р., Кузнецов С.Л., Челышев Ю.А. Гистология. Атлас для практических занятий (учебное пособие). - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008
5. Электронно-библиотечная система «Консультант студента», электронная библиотека «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru.

Раздел 2: Регенерация различных видов тканей (частные вопросы регенеративной медицины)

Тема 2.5. Регенерация мышечной ткани.

Цель:

Получить представление о физиологии и регенерации мышечной ткани, изучить возможности использования методов клеточной терапии в лечении мышечных дистрофий.

Задачи:

1. Изучить гистогенез скелетной и сердечной мышечной ткани.
2. Изучить ультраструктуру и виды миосателлитоцитов.
3. Изучить регуляцию и маркеры миосателлитоцитов.
4. Изучить виды мышечных дистрофий.
5. Изучить молекулярные механизмы возникновения мышечных дистрофий.
6. Изучить методы генной и клеточной терапии мышечных дистрофий.

Обучающийся должен знать:

1) до изучения темы: понятие о симпласте, строение актиновых и миозиновых филаментов, функции гладкой ЭПС.

2) после изучения темы: источники их развития и классификацию, регенерацию и возрастные изменения скелетной и сердечной мышечной ткани. Ультрамикроскопическое строение сократительного аппарата мышечных тканей. Методы генной и клеточной терапии для лечения мышечных дистрофий.

Обучающийся должен уметь:

1. Провести микроскопирование мышечных тканей и электронограмм миосателлитоцитов и миофибрилл.

2. Работать с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами: электронной библиотечной системой Кировской ГМА <http://elib.kirovgma.ru>, Электронно-библиотечной системой «Консультант студента, электронной библиотекой «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru, научной электронной библиотекой eLIBRARY.

3. Написать реферат и представить доклад-презентацию по теме.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации по вопросам регенеративной медицины, способностью формулировать цели и задачи исследования, методами микроскопического анализа.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Назовите источники развития поперечнополосатой соматической и гладкой мышечной ткани.
2. Что является структурно - функциональной единицей поперечнополосатой соматической, сердечной и гладкой мышечной тканей.
3. Что является структурно - функциональной единицей мышечного волокна.
4. Перечислите основные белки, образующие толстые и тонкие миофиламенты.
5. Напишите формулу саркомера.
6. Каковы основные этапы эмбрионального и репаративного гистогенеза поперечнополосатой мышечной ткани.

2. Практическая работа

- 1). Провести аналитический разбор докладов-презентаций:
 1. Миодистрофии и возможности клеточных технологий.
 2. Нарушение процессов регенерации скелетной мышцы как следствие избытка нагрузки.
 3. Регенерация сердечной мышечной ткани.
 4. Кардиогенная стволовая клетка и ее использование в тканевой инженерии.
- 2) Провести микроскопическое исследование препаратов мышечной ткани. Студенты выполняют задания самостоятельно под контролем преподавателя. Продиагностировать электронограммы миосателлитоцитов и миофибрилл. В рабочую тетрадь зарисовать электронограммы. Подписать рисунки.

3). Решить ситуационные задачи

Задача 1. На электронной микрофотографии периферического участка мышечного волокна обнаруживается небольшая веретеновидная клетка, расположенная между плазмалеммой и базальной мембраной. Как называется эта клетка? Какую функцию выполняет эта клетка в процессе эмбрионального гистогенеза? Какова ее роль в постнатальном периоде жизни? Назовите ее морфологические признаки.

Задача 2. Даны два препарата, демонстрирующие регенерацию мышечных тканей. На одном из них хорошо видны трубкообразные крупные структуры вытянутой формы, в их центре – несколько ядер, располагающихся цепочкой; в другом обнаруживается скопление клеток вытянутой формы, напоминающих фибробласты. На каком из этих препаратов демонстрируется регенерация поперечнополосатой мышечной ткани? Охарактеризуйте этапы эмбрионального гистогенеза данной ткани.

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. Гистогенез скелетной и сердечной мышечной ткани.
2. Ультраструктура и виды миосателлитоцитов.
3. Регуляция и маркеры миосателлитоцитов.
4. Виды мышечных дистрофий.
5. Молекулярные механизмы возникновения мышечных дистрофий.
6. Генная и клеточная терапия мышечных дистрофий.

3). Подготовить рефераты или доклады-презентации по теме:

1. Миодистрофии и возможности клеточных технологий.
2. Нарушение процессов регенерации скелетной мышцы как следствие избытка нагрузки.
3. Регенерация сердечной мышечной ткани.
4. Кардиогенная стволовая клетка и ее использование в тканевой инженерии.
5. Гистогенез скелетной и сердечной мышечной ткани.
6. Ультраструктура и виды миосателлитоцитов.
7. Регуляция и маркеры миосателлитоцитов.
8. Молекулярные механизмы возникновения мышечных дистрофий.
9. Регенерация гладкой мышечной ткани.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. Гистология. 3-е изд. с компакт-диск.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.
2. Кузнецов С.Л. Гистология, цитология, эмбриология.- М.: МИА, 2007, 2012.
3. Попов Б. В. Введение в клеточную биологию стволовых клеток: учебно-метод. пособие для студентов вузов. - СПб.: СпецЛит, 2010.
4. Лекции по регенеративной медицине.

Дополнительная:

1. Руководство по гистологии в 2-х томах. Ред. Р.К.Данилова.- Санкт-Петербург, «СпецЛит», 2011.
2. Жункейра Л.К. (перевод и ред. Быков В.Л.). Гистология. Атлас и учебное пособие.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.
3. Ред. А. Ф. Никитина. Биология клетки: учеб. пособие для студентов вузов. - СПб.: СпецЛит, 2014.
4. Бойчук Н.В., Исламов Р.Р., Кузнецов С.Л., Челышев Ю.А. Гистология. Атлас для практических занятий (учебное пособие). - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008
5. Электронно-библиотечная система «Консультант студента», электронная библиотека «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru.

Раздел 2. Регенерация различных видов тканей (частные вопросы регенеративной медицины)

Тема 2.6: Регенерация гиалинового хряща.

Цель:

Получить представление о физиологии и регенерации хрящевой ткани, изучить возможности использования хрящевой ткани в пластической хирургии и косметологии.

Задачи:

1. Изучить гистогенез хрящевой ткани.
2. Изучить ультраструктуру хондробластов, хондроцитов и хондрокластов.
3. Изучить гистофизиологию хрящевой ткани.
4. Сформировать представление о возрастных изменениях хрящевой ткани.
5. Рассмотреть вопрос о методах выращивания искусственного хряща.

6. Изучить вопрос использования хрящевой ткани в косметологии.

Обучающийся должен знать:

1) до изучения темы: строение межклеточного вещества хрящевой ткани, особенности кровоснабжения и иннервации хрящевой ткани.

2) после изучения темы: источники и развития и классификацию хряща, регенерацию и возрастные изменения хрящевой ткани. Ультрамикроскопическое строение клеток хрящевой ткани. Методы выращивания хряща. Использование в пластической хирургии.

Обучающийся должен уметь:

1. Работать с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами: электронной библиотечной системой Кировской ГМА <http://elib.kirovgma.ru>, Электронно-библиотечной системой «Консультант студента», электронной библиотекой «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru, научной электронной библиотекой eLIBRARY.

2. Написать реферат и представить доклад-презентацию по теме.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации по вопросам регенеративной медицины, способностью формулировать цели и задачи исследования, методами микроскопического анализа, гистологической терминологией по теме.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Особенности гистофизиологии хрящевой ткани.
2. Источники регенерации трех видов хрящевой ткани.
3. Эмбриональный гистогенез хрящевой ткани.
4. Клеточные источники регенерации хрящевой ткани.
5. Возрастные изменения хрящевой ткани.

2. Практическая работа.

1). Выполнить аналитический разбор тем докладов:

1. Возможности клеточной терапии при лечении заболеваний опорно-двигательного аппарата.
2. Методы выращивания хрящей *in vivo* и *in vitro*.
3. Методы стимуляции регенерации хрящевой ткани.
4. Использование натурального и искусственного хряща в пластической хирургии.

2). Зарисовать в рабочей тетради гистогенез хрящевой ткани.

3). Решить ситуационные задачи:

Задача 1. В косметологии эффективно применяют методы клеточной терапии. Какие клетки применяют для этой цели? Какой эффект достигают? С какими особенностями гистогенеза этих клеток связан этот эффект?

Задача 2. В ходе аллогенной трансплантации был пересажен хрящ носовой перегородки. Будет ли наблюдаться отторжение хрящевой ткани? Назовите морфофункциональные особенности трансплантации хрящевых тканей?

Задача 3. Больному была назначена терапия глюкокортикоидами. Как это скажется на

скорости регенерации хрящевой ткани? Каковы клеточные источники регенерации хрящевой ткани? Какие изменения происходят в хрящевой ткани при старении?

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. Особенности гистофизиологии хрящевой ткани.
2. Источники регенерации трех видов хрящевой ткани.
3. Эмбриональный гистогенез хрящевой ткани.
4. Клеточные источники регенерации хрящевой ткани.
5. Возрастные изменения хрящевой ткани.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

1. ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ХРЯЩЕВОЙ ТКАНИ:

- а) увеличение числа хондроцитов
- б) упрощение ультраструктурной организации хрящевой ткани
- в) снижение содержания протеогликана
- г) единичные хондроциты способны обеспечивать метаболизм
- д) уменьшение числа хондроцитов

2. ИСТОЧНИКИ РЕГЕНЕРАЦИИ ХРЯЩЕВОЙ ТКАНИ:

- а) остеоциты
- б) хондробласты
- в) стромальные клетки костного мозга
- г) остеобласты
- д) фибробласты

3. РОСТ ХРЯЩА – ОСОБЕННОСТИ

1. Интерстициальный рост	а) рост ткани в ширину
2. Аппозиционный рост	б) за счет прехондробластов
	в) образование изогенных групп
	г) увеличение ткани изнутри
	д) характерен для эмбриогенеза
	е) наслоение ткани за счет ХБ надкостницы

4. КАКИЕ КЛЕТКИ ОТНОСЯТСЯ К ХРЯЩЕВОЙ ТКАНИ?

- А) Хондробласты
- Б) Фиброциты
- В) Хондроциты
- Г) Остеобласты

5. КАКОВЫ ОСОБЕННОСТИ МЕЖКЛЕТОЧНОГО ВЕЩЕСТВА ХРЯЩЕВОЙ ТКАНИ?

- А) Наличие коллагеновых волокон
- Б) Не содержит белков, глюкозаминогликанов, липидов
- В) Состоит из основного аморфного вещества
- Г) Отсутствие коллагеновых волокон

6. ОТ ЧЕГО ЗАВИСИТ РЕПАРАТИВНАЯ РЕГЕНЕРАЦИЯ ХРЯЩЕВОЙ ТКАНИ?

- А) От размера повреждения
- Б) От обновления клеток и межклеточного матрикса
- В) От глубины повреждения
- Г) От величины и объёма двигательных нагрузок

4) Подготовить рефераты на тему:

1. Методы выращивания хрящей in vivo и in vitro.
2. Методы стимуляции регенерации хрящевой ткани.
3. Использование натурального и искусственного хряща в пластической хирургии.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. Гистология. 3-е изд. с компакт-диск.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.
2. Кузнецов С.Л. Гистология, цитология, эмбриология.- М.: МИА, 2007, 2012.
3. Попов Б. В. Введение в клеточную биологию стволовых клеток: учебно-метод. пособие для студентов вузов. - СПб.: СпецЛит, 2010.
4. Лекции по регенеративной медицине.

Дополнительная:

1. Руководство по гистологии в 2-х томах. Ред. Р.К.Данилова.- Санкт-Петербург, «СпецЛит», 2011.
2. Жункейра Л.К. (перевод и ред. Быков В.Л.). Гистология. Атлас и учебное пособие.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.
3. Ред. А. Ф. Никитина. Биология клетки: учеб. пособие для студентов вузов. - СПб.: СпецЛит, 2014.
4. Бойчук Н.В., Исламов Р.Р., Кузнецов С.Л., Челышев Ю.А. Гистология. Атлас для практических занятий (учебное пособие). - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008
5. Электронно-библиотечная система «Консультант студента», электронная библиотека «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru.

Раздел 2. Регенерация различных видов тканей (частные вопросы регенеративной медицины)

Тема 2.7: Регенерация костной ткани.

Получить представление о гистофизиологии и посттравматической регенерации костной ткани, изучить возможности тканевой инженерии костной ткани.

Задачи:

1. Изучить прямой и непрямой гистогенез костной ткани.
2. Изучить ультраструктуру и происхождение остеобластов, остеоцитов и остеокластов.
3. Изучить гистофизиологию костной ткани.
4. Сформировать представление о возрастных изменениях костной ткани.
5. Рассмотреть вопрос о посттравматической регенерации костной ткани.
6. Изучить вопрос создания биоинженерного костного препарата.

Обучающийся должен знать:

1) до изучения темы: строение межклеточного вещества костной ткани, особенности кровоснабжения и иннервации костной ткани.

2) после изучения темы: источники развития и классификацию костной ткани, регенерацию и возрастные изменения костной ткани. Ультрамикроскопическое строение и происхождение клеток костной ткани. Тканевую инженерию кости. Посттравматическую регенерацию костной ткани.

Обучающийся должен уметь:

1. Работать с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами: электронной библиотечной системой Кировской ГМА <http://elib.kirovgma.ru>, Электронно-библиотечной системой «Консультант студента», электронной библиотекой «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru, научной электронной библиотекой eLIBRARY.

2. Написать реферат и представить доклад-презентацию по теме.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации по вопросам регенеративной медицины, способностью формулировать цели и задачи исследования, методами микроскопического анализа, гистологической терминологией по теме.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Прямой и непрямой гистогенез костной ткани.
2. Ультраструктура и происхождение остеобластов, остеоцитов и остеокластов.
3. Химический состав межклеточного вещества костной ткани.
4. Возрастные изменения костной ткани.
5. Гормональная регуляция костной ткани.
5. Особенности и стадии посттравматической регенерации костной ткани.
6. Создание тканеинженерной кости.

2. Практическая работа.

1) Выполнить аналитический разбор тем докладов:

1. Особенности регенерации костной ткани при разных видах переломах.
 2. Морфогенетическая характеристика стадий посттравматической регенерации.
 3. Стимуляция регенерации костной ткани (создание биоинженерного костного препарата или ткани).
- 2). Микроскопирование препаратов ретикулофиброзной и пластинчатой костной ткани, чтение электронограмм остеобласта, остеоцита и остеокласта.
- 3). Решение ситуационной задачи:

В эксперименте у животных производят вылушивание малой берцовой кости. Происходит ли полное восстановление при условии, если надкостница сохранена или удалена вместе с костью? Какие методы регенеративной медицины применяют для лечения переломов?

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. Прямой и непрямой гистогенез костной ткани.
2. Ультраструктура и происхождение остеобластов, остеоцитов и остеокластов.
3. Химический состав межклеточного вещества костной ткани.
4. Возрастные изменения костной ткани.
5. Гормональная регуляция костной ткани.
5. Посттравматическая регенерация костной ткани.
6. Создание тканеинженерной кости.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

1. КАКОВА МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАСТИНЧАТОЙ КОСТНОЙ ТКАНИ?

А) Образует компактное и губчатое вещества

- Б) Структурно-функциональной единицей компактного вещества является хондрон
- В) Поверхность кости покрыта надкостницей
- Г) Отсутствие сосудов и нервов

2. КАК ПРОИСХОДИТ РЕГЕНЕРАЦИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ?

- А) Хондроциты и остеокласты образуют костную мозоль
- Б) За счет деления клеток межклеточного вещества
- В) За счёт деятельности малодифференцированных клеток надкостницы
- Г) За счет превращения клеток надкостницы в остеобласты

3. КАКОВЫ ПРИЧИНЫ ЗАБОЛЕВАНИЯ РАХИТОМ?

- А) избыточное поступление витамина Д с пищей
- Б) дефицит солнечного облучения
- В) хронического заболевания печени и почек
- Г) наследственная предрасположенность

4. ЧТО СПОСОБСТВУЕТ РАЗМЯГЧЕНИЮ КОСТЕЙ?

- А) дефицит кальция
- Б) избыток кальция и фосфорной кислоты
- В) дефицит витаминов
- Г) недостаток фосфора

5. РАССТАВЬТЕ В ПРАВИЛЬНОМ ПОРЯДКЕ СТАДИИ РЕГЕНЕРАЦИИ КОСТНОЙ ТКАНИ:

- а) образование ангиогенной костной структуры
- б) дифференциация
- в) катаболизм и дедифференцировка клеточных элементов
- г) формирование пластинчатой костной структуры

6. КАКИЕ ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЭТОЙ ТКАНИ СПОСОБСТВУЮТ РАЗВИТИЮ ОСТЕОХОНДРОЗА?

- А) истончение межпозвоночного диска
- Б) обызвествление хряща
- В) фиброзное кольцо становится толще
- Г) центральная часть межпозвоночного хрящевого диска, теряет необходимую влажность и высыхает

4) Подготовить рефераты на тему:

1. Особенности регенерации костной ткани при разных видах переломах.
2. Морфогенетическая характеристика стадий регенерации.
3. Стимуляция регенерации костной ткани (создание биоинженерного костного препарата или ткани).

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. Гистология. 3-е изд. с компакт-диск.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.
2. Кузнецов С.Л. Гистология, цитология, эмбриология.- М.: МИА, 2007, 2012.
3. Попов Б. В. Введение в клеточную биологию стволовых клеток: учебно-метод. пособие для студентов вузов. - СПб.: СпецЛит, 2010.
4. Лекции по регенеративной медицине.

Дополнительная:

1. Руководство по гистологии в 2-х томах. Ред. Р.К.Данилова.- Санкт-Петербург, «СпецЛит», 2011.
2. Жункейра Л.К. (перевод и ред. Быков В.Л.). Гистология. Атлас и учебное пособие.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.
3. Ред. А. Ф. Никитина. Биология клетки: учеб. пособие для студентов вузов. - СПб.: СпецЛит, 2014.
4. Бойчук Н.В., Исламов Р.Р., Кузнецов С.Л., Челышев Ю.А. Гистология. Атлас для практических занятий (учебное пособие). - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008
5. Электронно-библиотечная система «Консультант студента», электронная библиотека «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru.

Раздел 2. Регенерация различных видов тканей (частные вопросы регенеративной медицины)

Тема 2.8: Регенерация в периферической нервной системе.

Цель: Получить представление о гистофизиологии периферической нервной системы, изучить возможности генно-клеточной терапии при травме периферического нерва.

Задачи:

1. Изучить строение периферической нервной системы.
2. Рассмотреть сравнительную характеристику миелиновых и безмиелиновых волокон.
3. Изучить роль шванновских клеток в регенерации нервных волокон.
4. Изучить возможности генно-клеточной терапии при травме периферического нерва.

Обучающийся должен знать:

1) до изучения темы: строение нервной ткани, особенности кровоснабжения и иннервации нервной ткани.

2) после изучения темы: источники развития и классификацию нервной ткани, дегенерацию и регенерацию периферического нерва. Ультрамикроскопическое строение и происхождение клеток нервной ткани. Посттравматическую регенерацию периферического нерва.

Обучающийся должен уметь:

1. Работать с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами: электронной библиотечной системой Кировской ГМА <http://elib.kirovgma.ru>, Электронно-библиотечной системой «Консультант студента», электронной библиотекой «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru, научной электронной библиотекой eLIBRARY.

2. Написать реферат и представить доклад-презентацию по теме.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации по вопросам регенеративной медицины, способностью формулировать цели и задачи исследования, методами микроскопического анализа, гистологической терминологией по теме.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Строение периферической нервной системы.
2. Миелиновые и безмиелиновые нервные волокна.
3. Классификация клеток нейроглии, их строение и функции.
4. Строение черепно-мозговых и спинномозговых ганглиев.
5. Дегенерация и регенерация периферического нерва.
6. Роль шванновских клеток в регенерации нервных волокон.
7. Понятие о нейротрофических факторах.

2. Практическая работа.

1). 1) Выполнить аналитический разбор тем докладов:

1. Биология шванновской клетки. Характеристика строения и функций шванновской клетки. Развитие и дифференцировка шванновских клеток. Взаимодействие с аксонами в ходе развития. Факторы транскрипции шванновских клеток в ходе развития. Взаимодействие аксона и шванновской клетки в ходе регенерации.

2. Нормальный миелин. Его строение, биохимический состав. Функции и образование миелина. Участие миелина в регенерации нервного волокна.

3. Дегенерация и регенерация периферического нерва — последовательность событий от травмы нерва до восстановления его функций.

4. Факторы, стимулирующие регенерацию нерва, их происхождение.

5. Концепция нейротрофических факторов.

6. Генно-клеточная терапия при травме периферического нерва.

2). Решить ситуационную задачу:

После перерезки нервных волокон обнаружили, что двигательные нервные окончания в скелетной мышечной ткани стали распадаться. Какие отростки и каких нейроцитов оказались перерезанными? Особенности регенерации в периферической нервной системе?

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. Строение периферической нервной системы.

2. Миелиновые и безмиелиновые нервные волокна.

3. Классификация клеток нейроглии, их строение и функции.

4. Строение черепно-мозговых и спинномозговых ганглиев.

5. Дегенерация и регенерация периферического нерва.

6. Роль шванновских клеток в регенерации нервных волокон.

7. Понятие о нейротрофических факторах.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

1. ФАКТОРЫ, СТИМУЛИРУЮЩИЕ РЕГЕНЕРАЦИЮ ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО НЕРВА:

а) VEGF

б) Цитокератин

в) Аксогенеза (AF-1)

г) Эластин

2. КТО ИЗЛОЖИЛ СУЩНОСТЬ РЕГЕНЕРАЦИИ ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО НЕРВА?

а) Максимов

б) Медовар

в) Дойников

г) Мауро

3. К МАРКЕРАМ НЕЙРАЛЬНОЙ СТЕВЛОВОЙ КЛЕТКИ ОТНОСЯТСЯ:

а) Нестин

б) Хитозан

в) Виментин

г) Эндотелин

Ответы: 1-в; 2-в; 3-а,в.

4) Подготовить рефераты на тему:

1. Биология шванновской клетки. Характеристика строения и функций шванновской клетки. Развитие и дифференцировка шванновских клеток. Взаимодействие с аксонами в ходе развития. Факторы транскрипции шванновских клеток в ходе развития. Взаимодействие аксона и шванновской клетки в ходе регенерации.

2. Нормальный миелин. Его строение, биохимический состав. Функции и образование миелина. Участие миелина в регенерации нервного волокна.

3. Дегенерация и регенерация периферического нерва — последовательность событий от травмы нерва до восстановления его функций.

4. Факторы, стимулирующие регенерацию нерва, их происхождение.

5. Концепция нейротрофических факторов.
6. Генно-клеточная терапия при травме периферического нерва.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Улумбеков Э.Г., Чельшев Ю.А. Гистология. 3-е изд. с компакт-диск.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.
2. Кузнецов С.Л. Гистология, цитология, эмбриология.- М.: МИА, 2007, 2012.
3. Попов Б. В. Введение в клеточную биологию стволовых клеток: учебно-метод. пособие для студентов вузов. - СПб.: СпецЛит, 2010.
4. Лекции по регенеративной медицине.

Дополнительная:

1. Руководство по гистологии в 2-х томах. Ред. Р.К.Данилова.- Санкт-Петербург, «СпецЛит», 2011.
2. Жункейра Л.К. (перевод и ред. Быков В.Л.). Гистология. Атлас и учебное пособие.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.
3. Ред. А. Ф. Никитина. Биология клетки: учеб. пособие для студентов вузов. - СПб.: СпецЛит, 2014.
4. Бойчук Н.В., Исламов Р.Р., Кузнецов С.Л., Чельшев Ю.А. Гистология. Атлас для практических занятий (учебное пособие). - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008
5. Электронно-библиотечная система «Консультант студента», электронная библиотека «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru.

Раздел 2. Регенерация различных видов тканей (частные вопросы регенеративной медицины)

Тема 2.9: Регенерация в центральной нервной системе.

Цель: Получить представление о гистофизиологии центральной нервной системы, изучить нейрогенез при повреждении головного мозга.

Задачи:

1. Изучить строение головного и спинного мозга.
2. Рассмотреть факторы, стимулирующие регенерацию головного мозга.
3. Сформировать представление о нейротрофических факторах.
4. Рассмотреть методы клеточной терапии при инсульте и травме ЦНС.

Обучающийся должен знать:

- 1) до изучения темы: строение центральной нервной системы, особенности кровоснабжения и иннервации головного и спинного мозга.
- 2) после изучения темы: происхождение и свойства клеток-предшественников нервной ткани (КПНТ), применение клеточных препаратов для лечения неврологических заболеваний и при травмах ЦНС.

Обучающийся должен уметь:

1. Работать с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами: электронной библиотечной системой Кировской ГМА <http://elib.kirovgma.ru>, Электронно-библиотечной системой «Консультант студента», электронной библиотекой «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru, научной электронной библиотекой eLIBRARY.
2. Написать реферат и представить доклад-презентацию по теме.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации по вопросам регенеративной медицины, способностью формулировать цели и задачи исследования, гистологической терминологией по теме.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Строение центральной нервной системы.
2. Регенерация в ЦНС — сходство и отличие от регенерации периферического нерва.
2. Миелинизация и демиелинизация в ЦНС.
3. Клеточные маркеры микро- и макроглии.
4. Использование нейротрофических факторов при инсульте и травмах головного мозга.
5. Стволовая нейральная клетка. Нейрогенез во взрослом организме.

2. Практическая работа.

1). Выполнить аналитический разбор тем докладов:

1. Регенерация в ЦНС — сходство и отличие от регенерации периферического нерва.
2. Факторы, препятствующие нормальному прорастанию аксонов после повреждения в ЦНС.
3. Перспективы лечения травм ЦНС — факторы роста, трансплантация миелинизирующих клеток и др.
4. Нейрогенез во взрослом организме. Стволовая нейральная клетка.
5. Активация нейрогенеза при повреждении мозга.
6. Пути стимулирования регенерации спинного мозга.
7. Клеточная терапия при хорее Гентингтона и болезни Альцгеймера.

2). Решить ситуационную задачу:

После перерезки нервных волокон обнаружили, что двигательные нервные окончания в скелетной мышечной ткани стали распадаться. Какие отростки и каких нейроцитов оказались перерезанными? Особенности регенерации в периферической нервной системе?

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. Строение центральной нервной системы.
2. Регенерация в ЦНС — сходство и отличие от регенерации периферического нерва.
2. Миелинизация и демиелинизация в ЦНС.
3. Клеточные маркеры микро- и макроглии.
4. Нейротрофические факторы.
5. Происхождение и свойства клеток-предшественников нервной ткани (КПНТ),
6. Нейрогенез во взрослом организме.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

1. К МАРКЕРАМ НЕЙРАЛЬНОЙ СТВОЛОВОЙ КЛЕТКИ ОТНОСЯТСЯ:

- А) Нестин*
- Б) Хитозан
- В) Виментин*
- Г) Эндотелин

2. ЧЕМ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ БОЛЕЗНЬ АЛЬЦГЕЙМЕРА:

- а) Снижением числа нейронов*
- б) Снижением числа лимфоцитов
- в) Снижением числа синапсов*
- г) Накоплением в клетках бета-амилоида*

3. Хорея Гентингтона относится наследственным заболеваниям, связанным с

- А) хромосомными абберациями
- Б) генными мутациями*
- В) геномными мутациями.

- 4) Подготовить рефераты на тему:
1. Регенерация в ЦНС. Регенерация в ЦНС — сходство и отличие от регенерации периферического нерва.
 2. Перспективы лечения травм ЦНС.
 3. Факторы, препятствующие нормальному прорастанию аксонов после повреждения в ЦНС.
 4. Нейрогенез во взрослом организме. Стволовая нейральная клетка.
 5. Активация нейрогенеза при повреждении мозга.
 6. Пути стимулирования регенерации спинного мозга.
 7. Клеточная терапия при хорее Гентингтона и болезни Альцгеймера.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. Гистология. 3-е изд. с компакт-диском.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.
2. Кузнецов С.Л. Гистология, цитология, эмбриология.- М.: МИА, 2007, 2012.
3. Попов Б. В. Введение в клеточную биологию стволовых клеток: учебно-метод. пособие для студентов вузов. - СПб.: СпецЛит, 2010.
4. Лекции по регенеративной медицине.

Дополнительная:

1. Руководство по гистологии в 2-х томах. Ред. Р.К.Данилова.- Санкт-Петербург, «СпецЛит», 2011.
2. Жункейра Л.К. (перевод и ред. Быков В.Л.). Гистология. Атлас и учебное пособие.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.
3. Ред. А. Ф. Никитина. Биология клетки: учеб. пособие для студентов вузов. - СПб.: СпецЛит, 2014.
4. Бойчук Н.В., Исламов Р.Р., Кузнецов С.Л., Челышев Ю.А. Гистология. Атлас для практических занятий (учебное пособие). - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008
5. Электронно-библиотечная система «Консультант студента», электронная библиотека «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru.

Раздел 2. Регенерация различных видов тканей (частные вопросы регенеративной медицины)

Тема 2.10: Механизмы ангиогенеза.

Цель: Получить представления о молекулярных и клеточных механизмах васкулогенеза и ангиогенеза, о возможностях применения клеточных препаратов в лечении сердечно-сосудистых заболеваний.

Задачи:

1. Изучить молекулярные и клеточные механизмы ангиогенеза.
2. Изучить роль эндотелиальных клеток в васкулогенезе.
3. Сформировать представление о эндотелий-специфических факторах и факторах роста.
4. Изучить стимуляторы и ингибиторы ангиогенеза.

Обучающийся должен знать:

1) до изучения темы: клеточный состав кровеносных сосудов, источники регенерации сосудов, ангиогенез эндометрия матки.

2) после изучения темы: молекулярные и клеточные механизмы ангиогенеза, стимуляторы и ингибиторы ангиогенеза, роль эндотелий-специфических факторов: семейство сосудистого эндотелиального фактора роста (VEGF), ангиопоэтина и эфрина.

Обучающийся должен уметь:

1. Работать с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами: электронной библиотечной системой Кировской ГМА <http://elib.kirovgma.ru>, Электронно-библиотечной системой «Консультант студента, электронной библиотекой «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru, научной электронной библиотекой eLIBRARY.
2. Написать реферат и представить доклад-презентацию по теме.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации по вопросам регенеративной медицины, способностью формулировать цели и задачи исследования, гистологической терминологией по теме.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Ангиогенез, молекулярные и клеточные механизмы.
2. Клеточные источники и дифференцировка клеток в ходе пре- и постнатального васкулогенеза.
3. Роль эндотелиальных клеток в васкулогенезе.
4. Эндотелий-специфические факторы: семейство сосудистого эндотелиального фактора роста (VEGF), ангиопоэтина и эфрина. Роль факторов роста.
5. Стимуляторы и ингибиторы ангиогенеза.
6. Перспективы применения клеточных препаратов в лечении сердечно-сосудистых заболеваний.

2. Практическая работа.

1). Выполнить аналитический разбор тем докладов:

1. Эндотелий-специфические факторы: семейство сосудистого эндотелиального фактора роста (VEGF), ангиопоэтина и эфрина.
2. Роль факторов роста. Стимуляторы и ингибиторы ангиогенеза.
3. Направленный рост эндотелиальных клеток: молекулярные механизмы.
4. Болезни, связанные с нарушением ангиогенеза.
5. Клеточные механизмы регенерации миокарда.

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. Ангиогенез, молекулярные и клеточные механизмы.
2. Клеточные источники и дифференцировка клеток в ходе пре- и постнатального васкулогенеза.
3. Роль эндотелиальных клеток в васкулогенезе.
4. Эндотелий-специфические факторы: семейство сосудистого эндотелиального фактора роста (VEGF), ангиопоэтина и эфрина. Роль факторов роста.
5. Стимуляторы и ингибиторы ангиогенеза.
6. Перспективы применения клеточных препаратов в лечении сердечно-сосудистых заболеваний.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

1. ВАСКУЛОГЕНЕЗ В ЭМБРИОГЕНЕЗЕ ПРОИСХОДИТ НА:

- а) 2-3 неделе*
- б) 2-3 месяца
- в) 4-5 месяцев

2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНГИОГЕНЕЗ НАБЛЮДАЕТСЯ В:

- а) яичниках*

- б) заживлении ран
- в) пролиферации эндометрия
- г) семенниках*

3. К ИНГИБИТОРАМ АНГИОГЕНЕЗА ОТНОСЯТСЯ:

- а) VEGF
- б) эндостатин*
- в) FGF
- г) ангиостатин*
- д) HGF

4. АНГИОГЕНЕЗ СТИМУЛИРУЮТ:

- а) недостаток кальция
- б) недостаток кислорода
- в) недостаток углекислого газа
- г) недостаток инсулина

5. К ИНДУКТОРАМ АНГИОГЕНЕЗА ОТНОСЯТСЯ:

- а) VEGF
- б) эндостатин
- в) FGF
- г) ангиостатин
- д) HGF

6. К КЛИНИЧЕСКИМ МЕТОДАМ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО АНГИОГЕНЕЗА ОТНОСЯТСЯ:

- а) введение индукторов ангиогенеза
- б) введение ингибиторов ангиогенеза
- в) клеточная терапия
- г) введение генных конструкций

4) Подготовить рефераты на тему:

1. Эндотелий-специфические факторы: семейство сосудистого эндотелиального фактора роста (VEGF), ангиопоэтина и эфрина.
2. Роль факторов роста. Стимуляторы и ингибиторы ангиогенеза.
3. Направленный рост эндотелиальных клеток: молекулярные механизмы.
4. Болезни, связанные с нарушением ангиогенеза.
5. Клеточные механизмы регенерации миокарда.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Улумбеков Э.Г., Чельшев Ю.А. Гистология. 3-е изд. с компакт-диск.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.
2. Кузнецов С.Л. Гистология, цитология, эмбриология.- М.: МИА, 2007, 2012.
3. Попов Б. В. Введение в клеточную биологию стволовых клеток: учебно-метод. пособие для студентов вузов. - СПб.: СпецЛит, 2010.
4. Лекции по регенеративной медицине.

Дополнительная:

1. Руководство по гистологии в 2-х томах. Ред. Р.К.Данилова.- Санкт-Петербург, «СпецЛит», 2011.
2. Жункейра Л.К. (перевод и ред. Быков В.Л.). Гистология. Атлас и учебное пособие.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.
3. Ред. А. Ф. Никитина. Биология клетки: учеб. пособие для студентов вузов. - СПб.: СпецЛит, 2014.
4. Бойчук Н.В., Исламов Р.Р., Кузнецов С.Л., Чельшев Ю.А. Гистология. Атлас для практических занятий (учебное пособие). - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008
5. Электронно-библиотечная система «Консультант студента», электронная библиотека «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru.

Раздел 2: Регенерация различных видов тканей (частные вопросы регенеративной медицины).

Тема 2.11. Контроль по разделу 2. Частные вопросы регенеративной медицины.

Цель:

Закрепить знания о регенерации различных тканей и органов, использовании достижений генотерапии, клеточной терапии и тканевой инженерии для стимуляции регенерации различных органов и тканей.

Задачи:

1. Провести собеседование по основным вопросам раздела 2.
2. Провести итоговое тестирование по разделу 2.

Обучающийся должен знать:

- 1) до изучения темы: понятие о регенерации у беспозвоночных и позвоночных животных, проблемы тканевой несовместимости тканей и органов.
- 2) после изучения темы: понятие о регенеративной медицине, стволовых клетках и их типах, о достижениях клеточной и тканевой инженерии в лечении ряда заболеваний.

Обучающийся должен уметь:

- а) анализом научной, научно-практической и справочной литературы по теме.
- б) терминологией по теме.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации по вопросам регенеративной медицины, способностью формулировать цели и задачи исследования, методами микроскопического анализа.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

- 1). Итоговое тестирование по разделу 2.

- 2). Итоговое собеседование по вопросам:
 1. Регенерация эпителиальной ткани. Клеточные источники регенерации различных эпителиев.
 2. Маркеры различных этапов регенерации эпителиев.
 3. Гуморальная регуляция регенерации различных эпителиев.
 4. Нарушение процессов регенерации эпителиев: диабет.
 5. Регенерация крови. Стволовая кроветворная клетка (СКК): источники, фенотип, дифференцировка.
 6. Трансплантация костного мозга.
 7. Стволовые клетки из крови пуповины.
 8. Способы получения СКК.
 9. Регенерация мышечной ткани. Механизмы регенерации поперечно-полосатой скелетной мышечной ткани
 10. Регенерация гладкомышечной ткани.
 11. Регенерация сердечной мышцы.
 12. Регенерация периферического нерва. Дегенерация и регенерация периферического нерва — последовательность событий от травмы нерва до восстановления его функций.
 13. Факторы, стимулирующие регенерацию нерва, их происхождение. Концепция нейротрофических факторов.
 14. Регенерация в ЦНС. Регенерация в ЦНС — сходство и отличие от регенерации периферического нерва.
 15. Перспективы лечения травм ЦНС.
 16. Ангиогенез, молекулярные и клеточные механизмы.
 17. Клеточные источники и дифференцировка клеток в ходе пре- и постнатального васкулогенеза.
 18. Роль эндотелиальных клеток в пре- и постнатальном васкулогенезе.
 19. Физиологическая регенерация (ремоделирование) костной и хрящевой ткани, регуляция физиологической регенерации.

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. Регенерация эпителиальной ткани. Клеточные источники регенерации различных эпителиев.
 2. Маркеры различных этапов регенерации эпителиев.
 3. Гуморальная регуляция регенерации различных эпителиев.
 4. Нарушение процессов регенерации эпителиев: диабет.
 5. Регенерация крови. Стволовая кроветворная клетка (СКК): источники, фенотип, дифференцировка.
 6. Трансплантация костного мозга.
 7. Стволовые клетки из крови пуповины.
 8. Способы получения СКК.
 9. Регенерация мышечной ткани. Механизмы регенерации поперечно-полосатой скелетной мышечной ткани
 10. Регенерация гладкомышечной ткани.
 11. Регенерация сердечной мышцы.
 12. Регенерация периферического нерва. Дегенерация и регенерация периферического нерва — последовательность событий от травмы нерва до восстановления его функций.
 13. Факторы, стимулирующие регенерацию нерва, их происхождение. Концепция нейротрофических факторов.
 14. Регенерация в ЦНС. Регенерация в ЦНС — сходство и отличие от регенерации периферического нерва.
 15. Перспективы лечения травм ЦНС.
 16. Ангиогенез, молекулярные и клеточные механизмы.
 17. Клеточные источники и дифференцировка клеток в ходе пре- и постнатального васкулогенеза.
 18. Роль эндотелиальных клеток в пре- и постнатальном васкулогенезе.
 19. Физиологическая регенерация (ремоделирование) костной и хрящевой ткани, регуляция физиологической регенерации.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Улумбеков Э.Г., Чельшев Ю.А. Гистология. 3-е изд. с компакт-диском.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.
2. Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н. Гистология, цитология, эмбриология.- М.: МИА, 2007, 2012.
3. Попов Б. В. Введение в клеточную биологию стволовых клеток: учебно-метод. пособие для студентов вузов. - СПб.: СпецЛит, 2010.

Дополнительная:

1. Руководство по гистологии в 2-х томах. Ред. Р.К.Данилова.- Санкт-Петербург, «СпецЛит», 2011.
2. Жункейра Л.К. (перевод и ред. Быков В.Л.). Гистология. Атлас и учебное пособие.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.
3. Научно-исследовательский журнал «Гены и клетки».
4. Электронная библиотечная система Кировской ГМА <http://elib.kirovgma.ru>, Электронно-библиотечная система «Консультант студента», электронная библиотека «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru, научная электронная библиотека eLIBRARY.

Раздел 2. Регенерация различных видов тканей (частные вопросы регенеративной медицины)

Тема 2.12: Итоговое тестирование. Зачетное занятие.

Закрепить знания о регенерации различных тканей и органов, использовании достижений

генотерапии, клеточной терапии и тканевой инженерии для стимуляции регенерации различных органов и тканей.

Задачи:

1. Провести собеседование по основным вопросам к зачету.
2. Провести итоговое тестирование для промежуточной аттестации по дисциплине «Регенеративная медицина» в системе ИНДИГО.

Обучающийся должен знать:

- 1) до изучения темы: понятие о регенерации, проблемы тканевой несовместимости тканей и органов.
- 2) после изучения темы: понятие о регенеративной медицине, стволовых клетках и их типах, о достижениях клеточной и тканевой инженерии в лечение ряда заболеваний.

Обучающийся должен уметь:

- а) анализом научной, научно-практической и справочной литературы по теме.
- б) терминологией по теме.

Обучающийся должен владеть:

Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации по вопросам регенеративной медицины, способностью формулировать цели и задачи исследования, методами микроскопического анализа, гистологической терминологией по теме.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

Вопросы для зачета по дисциплине «Регенеративная медицина»:

1. Понятие о регенерации. Репаративная и физиологическая регенерация. Понятие о СК. Тотипотентность и плюрипотентность. Молекулярные основы плюрипотентности. Принципы дифференцировки стволовых клеток. Детерминация и ограничение проспективных потенциалов. Механизмы обновления.
2. Клеточная терапия: трансплантация стволовых и прогениторных клеток. Источники СК. Недостатки и преимущества аутогенной и аллогенной трансплантаций. Способы доставки терапевтических генов в область повреждения.
3. Клеточный цикл. Апоптоз. Клеточные популяции и клон. Фенотипические маркеры соматических клеток. Клеточный тип и его фенотипы. Дифференциальная экспрессия генов. Методы диагностики клеточных типов.
4. Тканевая инженерия. Современное состояние исследований, потенциальные области приложения в клинике и перспективы развития. Биоинженерная почка. Искусственный мочевой пузырь из образцов тканей больных. Трехмерные биоинженерные каркасы с использованием природных биоматериалов.
5. Регенерация эпителиальной ткани. Клеточные источники регенерации различных эпителиев. Маркеры различных этапов регенерации эпителиев. Гуморальная регуляция регенерации различных эпителиев.
6. Дыхательная недостаточность как следствие нарушения процессов регенерации эпителия альвеол. Рубцовые образования кожи. Возможности клеточной терапии. Ожоги. Первичное и вторичное натяжение. Выращивание кожи.
7. Регенерация крови. Стромальная клетка костного мозга. Стволовая кроветворная клетка (СКК): источники, фенотип, дифференцировка. Трансплантация костного мозга. Стволовые клетки из крови пуповины. Способы получения СКК. Стромальная клетка костного мозга. Стволовая кроветворная клетка (СКК). Трансплантация костного мозга. Стволовые клетки из крови пуповины. Способы получения СКК.

8. Репаративная регенерация печени, цирроз. Возможное использование гепатогенной стволовой клетки. Микроскопия препаратов митоза в клетках печени.
9. Онкологические и аутоиммунные болезни. Гемопоз при острых и хронических кровотечениях. Клеточные технологии для стимулирования гемопоза. Посттравматическое восстановление органов иммунной системы.
10. Регенерация мышечной ткани. Механизмы регенерации поперечно-полосатой скелетной мышечной ткани. Миодистрофии и возможности клеточных технологий. Нарушение процессов регенерации скелетной мышцы как следствие избытка нагрузки. Регенерация сердечной мышечной ткани. Кардиогенная стволовая клетка. Регенерация гладкомышечной ткани.
11. Клеточные основы регенерации хрящевой ткани. Методы выращивания хряща. Использование в пластической хирургии.
12. Тканевая инженерия кости. Посттравматическая регенерация костной ткани.
13. Дегенерация и регенерация периферического нерва — последовательность событий от травмы нерва до восстановления его функций. Факторы, стимулирующие регенерацию нерва, их происхождение. Концепция нейротрофических факторов. Генно-клеточная терапия при травме периферического нерва.
14. Регенерация в ЦНС. Регенерация в ЦНС — сходство и отличие от регенерации периферического нерва. Факторы, препятствующие нормальному прорастанию аксонов после повреждения в ЦНС. Перспективы лечения травм ЦНС — факторы роста, трансплантация миелинизирующих клеток и др. Стволовая нейральная клетка. Проблема обновления в популяциях нейронов. Нейрогенез во взрослом организме. Активация нейрогенеза при повреждении мозга. Пути стимулирования регенерации спинного мозга.
15. Ангиогенез, молекулярные и клеточные механизмы. Терминология: васкулогенез, ангиогенез. Клеточные источники и дифференцировка клеток в ходе пре- и постнатального васкулогенеза. Роль эндотелиальных клеток в васкулогенезе. Эндотелий-специфические факторы: семейство сосудистого эндотелиального фактора роста (VEGF), ангиопэтина и эфрина. Роль факторов роста. Стимуляторы и ингибиторы ангиогенеза. Направленный рост эндотелиальных клеток: молекулярные механизмы. Болезни, связанные с нарушением ангиогенеза.

2. Практическая работа.

1) Решение тестовых заданий для промежуточной аттестации в количестве 100 вопросов в системе ИНДИГО.

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

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Понятие о регенерации. Репаративная и физиологическая регенерация. Понятие о СК. Тотипотентность и плюрипотентность. Молекулярные основы плюрипотентности. Принципы дифференцировки стволовых клеток. Детерминация и ограничение проспективных потенций. Механизмы обновления.

2. Клеточная терапия: трансплантация стволовых и прогениторных клеток. Источники СК. Недостатки и преимущества аутогенной и аллогенной трансплантаций. Способы доставки терапевтических генов в область повреждения.

3. Клеточный цикл. Апоптоз. Клеточные популяции и клон. Фенотипические маркеры соматических клеток. Клеточный тип и его фенотипы. Дифференциальная экспрессия генов. Методы диагностики клеточных типов.

4. Тканевая инженерия. Современное состояние исследований, потенциальные области приложения в клинике и перспективы развития. Биоинженерная почка. Искусственный мочевой пузырь из образцов тканей больных. Трехмерные биоинженерные каркасы с использованием природных биоматериалов.

5. Регенерация эпителиальной ткани. Клеточные источники регенерации различных эпителиев. Маркеры различных этапов регенерации эпителиев. Гуморальная регуляция регенерации различных эпителиев.

6. Дыхательная недостаточность как следствие нарушения процессов регенерации эпителия альвеол. Рубцовые образования кожи. Возможности клеточной терапии. Ожоги. Первичное и вторичное натяжение. Выращивание кожи.

7. Регенерация крови. Стромальная клетка костного мозга. Стволовая кроветворная клетка (СКК): источники, фенотип, дифференцировка. Трансплантация костного мозга. Стволовые клетки из крови пуповины. Способы получения СКК. Стромальная клетка костного мозга. Стволовая кроветворная клетка (СКК). Трансплантация костного мозга. Стволовые клетки из крови пуповины. Способы получения СКК.

8. Репаративная регенерация печени, цирроз. Возможное использование гепатогенной стволовой клетки. Микроскопия препаратов митоза в клетках печени.

9. Онкологические и аутоиммунные болезни. Гемопоз при острых и хронических кровотечениях. Клеточные технологии для стимулирования гемопоза. Посттравматическое восстановление органов иммунной системы.

10. Регенерация мышечной ткани. Механизмы регенерации поперечно-полосатой скелетной мышечной ткани. Миодистрофии и возможности клеточных технологий. Нарушение процессов регенерации скелетной мышцы как следствие избытка нагрузки. Регенерация сердечной мышечной ткани. Кардиогенная стволовая клетка. Регенерация гладкомышечной ткани.

11. Клеточные основы регенерации хрящевой ткани. Методы выращивания хряща. Использование в пластической хирургии.

12. Тканевая инженерия кости. Посттравматическая регенерация костной ткани.

13. Дегенерация и регенерация периферического нерва — последовательность событий от травмы нерва до восстановления его функций. Факторы, стимулирующие регенерацию нерва, их происхождение. Концепция нейротрофических факторов. Генно-клеточная терапия при травме периферического нерва.

14. Регенерация в ЦНС. Регенерация в ЦНС — сходство и отличие от регенерации периферического нерва. Факторы, препятствующие нормальному прорастанию аксонов после повреждения в ЦНС. Перспективы лечения травм ЦНС — факторы роста, трансплантация миелинизирующих клеток и др. Стволовая нейральная клетка. Проблема обновления в популяциях нейронов. Нейрогенез во взрослом организме. Активация нейрогенеза при повреждении мозга. Пути стимулирования регенерации спинного мозга.

15. Ангиогенез, молекулярные и клеточные механизмы. Терминология: васкулогенез, ангиогенез. Клеточные источники и дифференцировка клеток в ходе пре- и постнатального васкулогенеза. Роль эндотелиальных клеток в васкулогенезе. Эндотелий-специфические факторы: семейство сосудистого эндотелиального фактора роста (VEGF), ангиопоэтина и эфрина. Роль факторов роста. Стимуляторы и ингибиторы ангиогенеза. Направленный рост эндотелиальных клеток: молекулярные механизмы. Болезни, связанные с нарушением ангиогенеза.привести

вопросы для самоконтроля)

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Улумбеков Э.Г., Чельшев Ю.А. Гистология. 3-е изд. с компакт-диск.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.
2. Кузнецов С.Л. Гистология, цитология, эмбриология.- М.: МИА, 2007, 2012.
3. Попов Б. В. Введение в клеточную биологию стволовых клеток: учебно-метод. пособие для студентов вузов. - СПб.: СпецЛит, 2010.
4. Лекции по регенеративной медицине.

Дополнительная:

1. Руководство по гистологии в 2-х томах. Ред. Р.К.Данилова.- Санкт-Петербург, «СпецЛит», 2011.
2. Жункейра Л.К. (перевод и ред. Быков В.Л.). Гистология. Атлас и учебное пособие.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.
3. Ред. А. Ф. Никитина. Биология клетки: учеб. пособие для студентов вузов. - СПб.: СпецЛит, 2014.
4. Бойчук Н.В., Исламов Р.Р., Кузнецов С.Л., Чельшев Ю.А. Гистология. Атлас для практических занятий (учебное пособие). - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008
5. Электронно-библиотечная система «Консультант студента», электронная библиотека «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru.

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

Кафедра биологии

Приложение Б к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

«Регенеративная медицина»

Специальность 30.05.01 Медицинская биохимия
Направленность (профиль) ОПОП - Медицинская биохимия

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения			Разделы дисциплины, при освоении которых формируется компетенция	Номер семестра, в котором формируется компетенция
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ОПК-1	готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности	34. Основные библиографические ресурсы, виды изданий	У4. Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. Применять возможности современных технологий, библиографических ресурсов, медико-	В4. Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе	Раздел 1. Общие вопросы регенеративной медицины Раздел 2. Регенерация различных видов тканей (частные вопросы регенеративной медицины)	4 семестр

			биологической терминологию для решения профессиональных задач			
ОПК-7	способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	33. Молекулярно-биологические механизмы гистологии органов и тканей, цитогенетические основы регуляции клеточного цикла	У3. Анализировать экспериментальные данные, полученные с помощью современных методов клеточной инженерии и молекулярной биологии	В3. Методами микроскопического анализа, интерпретацией электронограмм, выращивания клеток с помощью культуры тканей и работы с лабораторными животными	Раздел 1. Общие вопросы регенеративной медицины Раздел 2. Регенерация различных видов тканей (частные вопросы регенеративной медицины)	4 семестр
ПК-13	способностью к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности	31. Требования к формулировке целей и задач исследования.	У1. Формулировать и планировать цели и задачи исследования в биохимии, молекулярной биологии и биотехнологии, иммунологии, медицинской генетике, фармакогенетике, общей и медицинской биотехнологии.	В1. Способностью формулировать цели и задачи исследования.	Раздел 1. Общие вопросы регенеративной медицины Раздел 2. Регенерация различных видов тканей (частные вопросы регенеративной медицины)	4 семестр

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Критерии и шкалы оценивания				Оценочное средство
	не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено	

					для текущего контроля	для промежуточной аттестации
<i>ОПК -1</i>						
Знать	Не знает основные библиографические ресурсы, виды изданий.	Не в полном объеме знает основные библиографические ресурсы, виды изданий допускает существенные ошибки.	Знает основные библиографические ресурсы, виды изданий допускает ошибки.	Знает основные библиографические ресурсы, виды изданий.	тест	тест
Уметь	Не умеет пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. Применять возможности современных технологий, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологией для решения профессиональных задач.	Частично освоено умение использования учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. Применение возможности современных технологий, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологию для решения профессиональных задач, допускает существенные ошибки.	Правильно использует учебную, научную, научно-популярную литературу, сеть Интернет для профессиональной деятельности. Применяет возможности современных технологий, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологию для решения профессиональных задач, допускает ошибки.	Самостоятельно использует учебную, научную, научно-популярную литературу, сеть Интернет для профессиональной деятельности. Применяет возможности современных технологий, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологию для решения профессиональных задач.	собеседование	собеседование
Владеть	Не владеет навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения	Не полностью владеет навыками использования информационных, библиографических	Способен использовать навыки использования информационных,	Владеет навыками использования информационных,	Реферат, доклад	Реферат, доклад

	научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе.	ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе.	библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе.	библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе.		
--	---	--	--	--	--	--

ОПК-7

Знать	Фрагментарные знания молекулярно-биологических механизмов гистофизиологии органов и тканей, цитогенетических основ регуляции клеточного цикла.	Общие, но не структурированные знания молекулярно-биологических механизмов гистофизиологии органов и тканей, цитогенетических основ регуляции клеточного цикла.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания молекулярно-биологических механизмов гистофизиологии органов и тканей, цитогенетических основ регуляции клеточного цикла.	Сформированные систематические знания молекулярно-биологических механизмов гистофизиологии органов и тканей, цитогенетических основ регуляции клеточного цикла.	Тест, собеседование	Тест, собеседование
Уметь	Частично освоенное умение анализировать экспериментальные данные, полученные с помощью современных методов клеточной инженерии и молекулярной биологии.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение анализировать экспериментальные данные, полученные с помощью современных методов клеточной инженерии и молекулярной биологии.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать экспериментальные данные, полученные с помощью современных методов клеточной инженерии и молекулярной биологии.	Сформированное умение анализировать экспериментальные данные, полученные с помощью современных методов клеточной инженерии и	Решение ситуационных задач	Решение ситуационных задач

				молекулярной биологии.		
Владеть	Фрагментарное применение навыков микроскопического анализа, интерпретации электронограмм, выращивания клеток с помощью культуры тканей и работы с лабораторными животными.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков микроскопического анализа, интерпретации электронограмм, выращивания клеток с помощью культуры тканей и работы с лабораторными животными.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков микроскопического анализа, интерпретации электронограмм, выращивания клеток с помощью культуры тканей и работы с лабораторными животными.	Успешное и систематическое применение навыков микроскопического анализа, интерпретации электронограмм, выращивания клеток с помощью культуры тканей и работы с лабораторными животными.	Прием практических навыков (диагностика микропрепаратов) Реферат	Реферат
<i>ПК-13</i>						
Знать	Фрагментарные знания требований к формулировке целей и задач исследования.	Общие, но не структурированные знания требований к формулировке целей и задач исследования.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания требований к формулировке целей и задач исследования.	Сформированные систематические знания требований к формулировке целей и задач исследования.	Тест, собеседование	Тест, собеседование
Уметь	Частично освоенное умение формулировать и планировать цели и задачи исследования в биохимии, молекулярной биологии и биотехнологии, иммунологии, медицинской генетике, фармакогенетике, общей и медицинской биотехнологии.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение формулировать и планировать цели и задачи исследования в биохимии, молекулярной биологии и биотехнологии, иммунологии, медицинской генетике, фармакогенетике, общей	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение формулировать и планировать цели и задачи исследования в биохимии, молекулярной биологии и биотехнологии, иммунологии, медицинской генетике,	Сформированное умение формулировать и планировать цели и задачи исследования в биохимии, молекулярной биологии и	Решение ситуационных задач	Реферат, доклад

		и медицинской биотехнологии.	фармакогенетике, общей и медицинской биотехнологии.	биотехнологии, иммунологии, медицинской генетике, фармакогенетике, общей и медицинской биотехнологии.		
Владеть	Фрагментарное применение навыков формулировать цели и задачи исследования.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков формулировать цели и задачи исследования.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков формулировать цели и задачи исследования.	Успешное и систематическое применение навыков формулировать цели и задачи исследования.	Прием практических навыков анализа научной литературы	Реферат, доклад

3. Типовые контрольные задания и иные материалы

3.1. Примерные вопросы к зачету, критерии оценки (ОПК-1, ОПК-7, ПК-13)

1. Понятие о регенерации. Репаративная и физиологическая регенерация. Понятие о СК. Тотипотентность и плюрипотентность. Молекулярные основы плюрипотентности. Принципы дифференцировки стволовых клеток. Детерминация и ограничение перспективных потенциалов. Механизмы обновления.
2. Клеточная терапия: трансплантация стволовых и прогениторных клеток. Источники СК. Недостатки и преимущества аутогенной и аллогенной трансплантаций. Способы доставки терапевтических генов в область повреждения.
3. Клеточный цикл. Апоптоз. Клеточные популяции и клон. Фенотипические маркеры соматических клеток. Клеточный тип и его фенотипы. Дифференциальная экспрессия генов. Методы диагностики клеточных типов.
4. Тканевая инженерия. Современное состояние исследований, потенциальные области приложения в клинике и перспективы развития. Биоинженерная почка. Искусственный мочевой пузырь из образцов тканей больных. Трехмерные биоинженерные каркасы с использованием природных биоматериалов.
5. Регенерация эпителиальной ткани. Клеточные источники регенерации различных эпителиев. Маркеры различных этапов регенерации эпителиев. Гуморальная регуляция регенерации различных эпителиев.
6. Дыхательная недостаточность как следствие нарушения процессов регенерации эпителия альвеол. Рубцовые образования кожи. Возможности клеточной терапии. Ожоги. Первичное и вторичное натяжение. Выращивание кожи.
7. Регенерация крови. Стромальная клетка костного мозга. Стволовая кроветворная клетка (СКК): источники, фенотип, дифференцировка. Трансплантация костного

мозга. Стволовые клетки из крови пуповины. Способы получения СКК. Стромальная клетка костного мозга. Стволовая кроветворная клетка (СКК). Трансплантация костного мозга. Стволовые клетки из крови пуповины. Способы получения СКК.

8. Репаративная регенерация печени, цирроз. Возможное использование гепато-генной стволовой клетки. Микроскопия препаратов митоза в клетках печени.

9. Онкологические и аутоиммунные болезни. Гемопоз при острых и хронических кровотечениях. Клеточные технологии для стимулирования гемопоза. Посттравматическое восстановление органов иммунной системы.

10. Регенерация мышечной ткани. Механизмы регенерации поперечно-полосатой скелетной мышечной ткани. Миодистрофии и возможности клеточных технологий. Нарушение процессов регенерации скелетной мышцы как следствие избытка нагрузки. Регенерация сердечной мышечной ткани. Кардиогенная стволовая клетка. Регенерация гладкомышечной ткани.

11. Клеточные основы регенерации хрящевой ткани. Методы выращивания хряща. Использование в пластической хирургии.

12. Тканевая инженерия кости. Посттравматическая регенерация костной ткани.

13. Дегенерация и регенерация периферического нерва — последовательность событий от травмы нерва до восстановления его функций. Факторы, стимулирующие регенерацию нерва, их происхождение. Концепция нейротрофических факторов. Генно-клеточная терапия при травме периферического нерва.

14. Регенерация в ЦНС. Регенерация в ЦНС — сходство и отличие от регенерации периферического нерва. Факторы, препятствующие нормальному прорастанию аксонов после повреждения в ЦНС. Перспективы лечения травм ЦНС — факторы роста, трансплантация миелинизирующих клеток и др. Стволовая нейральная клетка. Проблема обновления в популяциях нейронов. Нейрогенез во взрослом организме. Активация нейрогенеза при повреждении мозга. Пути стимулирования регенерации спинного мозга.

15. Ангиогенез, молекулярные и клеточные механизмы. Терминология: васкулогенез, ангиогенез. Клеточные источники и дифференцировка клеток в ходе пре- и постнатального васкулогенеза. Роль эндотелиальных клеток в васкулогенезе. Эндотелий-специфические факторы: семейство сосудистого эндотелиального фактора роста (VEGF), ангиопоэтина и эфрина. Роль факторов роста. Стимуляторы и ингибиторы ангиогенеза. Направленный рост эндотелиальных клеток: молекулярные механизмы. Болезни, связанные с нарушением ангиогенеза.

Критерии оценки:

Оценка **«зачтено»** выставляется обучающемуся если он обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, усвоил основную и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой; усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала; владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении ситуационных заданий, безошибочно ответил на основной и дополнительные вопросы на зачете.

Оценка **«не зачтено»** выставляется обучающемуся если он обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки при ответе на основной и дополнительные вопросы; не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий по дисциплине.

3.2. Примерные тестовые задания, критерии оценки

1 уровень:

1. ИЗ КАКИХ ТКАНЕЙ ВЗРОСЛОГО ОРГАНИЗМА МОЖНО ПОЛУЧИТЬ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫЕ СТВОЛОВЫЕ КЛЕТКИ: (ОПК-1, ОПК-7, ПК-13)

#Костного мозга

#Жировой ткани

#Периферической крови
Поджелудочной железы
Печени

2. МЕТОДЫ РЕГЕНЕРАТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ДЛЯ БОРЬБЫ: (ОПК-1, ОПК-7, ПК-13)

#С проблемами старения

#С раковыми заболеваниями

#С тканевой несовместимостью при трансплантации органов

С тиреотоксикозом

3. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНГИОГЕНЕЗ НАБЛЮДАЕТСЯ В: (ОПК-1, ОПК-7, ПК-13)

#Яичниках

#Семенниках

Заживлении ран

Пролиферации эндометрия

4. ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ХРЯЩЕВОЙ ТКАНИ ВКЛЮЧАЮТ: (ОПК-1, ОПК-7, ПК-13)

#Снижение содержания протеогликанов

#Снижение пролиферативной функции хондроцитов

Увеличение длины молекул ПГА

5. СМЫСЛ ЯВЛЕНИЯ КОММИТИРОВАНИЯ В ГЕМОПОЭЗЕ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В: (ОПК-1, ОПК-7, ПК-13)

*ограничении потенциалов развития

ограничении самоподдержания

выборе направлений развития

ограничении пролиферации

6. КТО ИЗЛОЖИЛ СУЩНОСТЬ РЕГЕНЕРАЦИИ ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО НЕРВА? (ОПК-1, ОПК-7, ПК-13)

*Дойников

Максимов

Медовар

Мауро

7. МАРКЕРЫ НЕЙРАЛЬНОЙ СТВОЛОВОЙ КЛЕТКИ: (ОПК-1, ОПК-7, ПК-13)

#Нестин

#Виментин

Хитозан

Эндотелин

8. В ТКАНЯХ, ГДЕ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК НЕТ, РЕГЕНЕРАЦИЯ ВОЗМОЖНА ЛИШЬ НА УРОВНЯХ: (ОПК-1, ОПК-7, ПК-13)

*Клеточном

Тканевом

Органном

Системном

9. МЕТОД ВЫРАЩИВАНИЯ КЕРАТИНОЦИТОВ НА МИКРОНОСИТЕЛЯХ ПРЕДПОЛАГАЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В КАЧЕСТВЕ МИКРОНОСИТЕЛЯ: (ОПК-1, ОПК-7, ПК-13)

#Стекла

#Желатина
#Коллагена
Пластика

10. К ТКАНЕВЫМ МАТРИЦАМ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ КОЖИ ОТНОСЯТСЯ: (ОПК-1, ОПК-7, ПК-13)

#Хитозан
#Хитин
Фибробласты
Кератиноциты

11. СТВОЛОВЫЕ КЛЕТКИ МОЖНО ПРОКЛАССИФИЦИРОВАТЬ ПО ИСТОЧНИКУ ИХ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ИЛИ ВЫДЕЛЕНИЯ НА СЛЕДУЮЩИЕ ГРУППЫ: (ОПК-1, ОПК-7, ПК-13)

#Эмбриональные СК
#Пуповинные СК
#СК взрослого организма
Мультипотентные СК
Тотипотентные СК

12. ПРОЦЕДУРА ПЕРЕНОСА ЯДРА СОМАТИЧЕСКОЙ КЛЕТКИ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЛИНИИ ЭСК В ТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ ЦЕЛЯХ НАЗЫВАЕТСЯ: (ОПК-1, ОПК-7, ПК-13)

*Терапевтическим клонирование
Тканевой инженерией
Клеточной терапией
Генной терапией

13. К КЛИНИЧЕСКИМ МЕТОДАМ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО АНГИОГЕНЕЗА ОТНОСЯТСЯ: (ОПК-1, ОПК-7, ПК-13)

#Введение индукторов ангиогенеза
#Клеточная терапия
#Введение генных конструкций
Введение ингибиторов ангиогенеза

14. В КАЧЕСТВЕ МАТРИКСА ДЛЯ ТКАНЕВОЙ ИНЖЕНЕРИИ ИСПОЛЬЗУЮТ: (ОПК-1, ОПК-7, ПК-13)

#Коллаген
#Альгинат
#Эластин
Хитозан

15. ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ГЕННОЙ ТЕРАПИИ ИСПОЛЬЗУЮТ: (ОПК-1, ОПК-7, ПК-13)

#Вирусные векторы
#Плазмидные векторы
Лимфоцитарные векторы
Сосудистые векторы

16. ПОСТТРАВМАТИЧЕСКАЯ РЕГЕНЕРАЦИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ЗА СЧЕТ КЛЕТОК ИЗ: (ОПК-1, ОПК-7, ПК-13)

#Костного мозга
#Эндоста
#Внутреннего слоя периоста

Селезенки

17. РЕПАРАТИВНАЯ РЕГЕНЕРАЦИЯ ХРЯЩА ЗАВИСИТ ОТ: (ОПК-1, ОПК-7, ПК-13)

#Наличия перихондрия

#Размера дефекта

#Биохимических условий

#Медикаментозной терапии

18. К НЕМИОГЕННЫМ ИСТОЧНИКАМ МИОСАТЕЛЛИТОЦИТОВ ОТНОСЯТСЯ: (ОПК-1, ОПК-7, ПК-13)

#Гемопоэтические клетки костного мозга

#MDSC-стволовые клетки из мышцы

#Мезангиобласты

#AC0133+-клетки

19. ФАКТОРЫ, СТИМУЛИРУЮЩИЕ РЕГЕНЕРАЦИЮ ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО НЕРВА: (ОПК-1, ОПК-7, ПК-13)

*Аксогеназа (AF-1)

VEGF

Цитокератин

Эластин

20. СТВОЛОВЫМИ В ОДНОСЛОЙНОМ МНОГОРЯДНОМ МЕРЦАТЕЛЬНОМ ЭПИТЕЛИИ ЯВЛЯЮТСЯ КЛЕТКИ: (ОПК-1, ОПК-7, ПК-13)

*Короткие вставочные

Бокаловидные

Эндокринные

Реснитчатые

2 уровень:

1. СТВОЛОВЫЕ КЛЕТКИ: ВЫПОЛНЯЮТ ФУНКЦИИ: (ОПК-1, ОПК-7, ПК-13)

являются камбиальным резервом=ВСК

осуществляют построение и сохранение целостности организма=ЭСК

осуществляют ремонт тканевых структур=ВСК

дают начало всем типам клеток человеческого организма=ЭСК

2. К ТИПАМ КЛЕТОЧНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ОТНОСЯТСЯ: (ОПК-1, ОПК-7, ПК-13)

Стабильным=кардиомиоциты, нейроны

Растущим=гепатоциты, инсулоциты

Обновляющимися=энтероциты, кератиноциты

3. ЭТАПЫ ЭМБРИОНАЛЬНОГО ГЕМОПОЭЗА ОПРЕДЕЛЕНИЕ (ОПК-1, ОПК-7, ПК-13)

Мезобластический=появление клеток крови в мезенхиме стенки желточного мешка, мезенхиме

Гепатолиенальный=начинается с 5-6 недели развития плода, печень основной орган гемопоэза

Медуллярный=с 10 недели красный костный мозг – основной орган гемопоэза

4. ИСТОЧНИК РАЗВИТИЯ ТИП МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ (ОПК-1, ОПК-7, ПК-13)

Мезенхима=гладкая мышечная ткань

Миотомы мезодермы=скелетная мышечная ткань

Висцеральный листок спланхнотома=сердечная мышечная ткань

5. КЛЕТКИ ЭПИТЕЛИЯ ТОНКОГО КИШЕЧНИКА ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ФУНКЦИИ (ОПК-1, ОПК-7, ПК-13)

Своловые энтероциты=физиологическая регенерация

Клетки Панета=синтез дипептидаз

Бокаловидные энтероциты= выработка лизоцима

Эндокриноциты=выработка серотонина

3 уровень: (ОПК-1, ОПК-7, ПК-13)

1 задание. ИЗВЕСТНО, ЧТО У ДЕТЕЙ, СТРАДАЮЩИХ РАХИТОМ, НАРУШЕНО КОСТЕ-ОБРАЗОВАНИЕ, ЧТО ПРИВОДИТ К РАЗМЯГЧЕНИЮ И ИСКРИВЛЕНИЮ КОСТЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ

Вопрос 1. КАКОВА МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАСТИНЧАТОЙ КОСТНОЙ ТКАНИ?

#Коллагеновые волокна в пластинке располагаются параллельно друг другу

#Остеоциты располагаются в лакунах

Структурно-функциональной единицей компактного вещества является хондрон

Коллагеновые волокна располагаются хаотично

2 вопрос. КАК ПРОИСХОДИТ РЕГЕНЕРАЦИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ?

*За счёт деятельности малодифференцированных клеток внутреннего слоя надкостницы

Хондроциты и остеокласты образуют костную мозоль

За счёт деления клеток межклеточного вещества

За счёт деления остеокластов

3 Вопрос. КАКОВЫ ПРИЧИНЫ ЗАБОЛЕВАНИЯ РАХИТОМ?

#Дефицит солнечного облучения

#Недостаточная двигательная активность

#Наследственная предрасположенность

Избыточное поступления витамина Д с пищей

4 вопрос. ЧТО СПОСОБСТВУЕТ РАЗМЯГЧЕНИЮ КОСТЕЙ?

#Дефицит кальция

#Дефицит

#Недостаток фосфора

Избыток кальций и фосфорной кислоты

2 задание. ЗАДАЧА 4. НА ЭЛЕКТРОННОЙ МИКРОФОТОГРАФИИ ПРЕДСТАВЛЕНА ОДНА ИЗ КЛЕТОК КОСТНОЙ ТКАНИ. В ЦИТОПЛАЗМЕ ЭТОЙ КЛЕТКИ НАБЛЮДАЕТСЯ БОЛЬШОЕ КОЛИЧЕСТВО ЛИЗОСОМ И 6-7 ЯДЕР.

Вопрос 1. КАК НАЗЫВАЕТСЯ ЭТА КЛЕТКА?

*Остеокласт

Остеобласт

Остеоцит

Хондробласт

Вопрос 2. С КАКИМИ ФУНКЦИЯМИ СВЯЗАНА ТАКАЯ СТРУКТУРНАЯ ОСОБЕННОСТЬ КЛЕТКИ?

*С резорбцией костной ткани

С образованием оссеоида

С минерализацией межклеточного вещества

С образованием костных перекладин

Вопрос 3. КАКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЭТА КЛЕТКА?

*Гематогенного
Остеогенного
Мезодермального

3 задание.

ЗАДАЧА 2. ПРИ СТРЕССОВОЙ СИТУАЦИИ НА ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЕ ВЫЯВЛЕНЫ НАРУШЕНИЯ СЕРДЕЧНОГО РИТМА. КАКИЕ ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ МОГУТ БЫТЬ ВОВЛЕЧЕНЫ В ЭТОТ ПРОЦЕСС?

Вопрос 1. ЧТО ЯВЛЯЕТСЯ ИСТОЧНИКОМ РАЗВИТИЯ СЕРДЕЧНОЙ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ?

*Миоэпикардальная пластинка висцерального листка спланхнотома

Миотомы сомитов

Миоэпикардальная пластинка париетального листка спланхнотома

Вопрос 2. **МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОКРАТИТЕЛЬНЫХ КАРДИОМИОЦИТОВ**

*Миофибриллы, митохондрии, развитый саркоплазматический ретикулум и система т-трубочек

Светлая цитоплазма, способность генерировать электрические импульсы

Располагаются в предсердиях, не имеют симпластического строения

Миофибриллы, митохондрии, слабо развит саркоплазматический ретикулум

Вопрос 3. **РЕГЕНЕРАЦИЯ СЕРДЕЧНОЙ МЫШЦЫ**

на основе внутриклеточных гиперпластических процессов

процесс полиплоидизации

На основе внеклеточных пластических процессов

Процесс рубцевания

Критерии оценки:

- «**зачтено**» - не менее 71% правильных ответов;

- «**не зачтено**» - 70% и менее правильных ответов.

3.3. Примерные ситуационные задачи, критерии оценки (ОПК-1, ОПК-7, ПК-13)

Задача 1. После окраски и подсчета гемограммы студент показал увеличение количества ретикулоцитов. По каким признакам клеток он выявил этот факт. О каких изменениях в организме он сообщает? Охарактеризуйте эффективный и неэффективный гемопоэз. Какую роль играет подсчет ретикулоцитов в оценке эффективности гемопоэза. Какие особенности имеет гемопоэз в посттравматическом периоде?

Задача 2. После перерезки нервных волокон обнаружили, что двигательные нервные окончания в скелетной мышечной ткани стали распадаться. Какие отростки и каких нейроцитов оказались перерезанными? Особенности регенерации в периферической нервной системе?

Задача 3. После пересадки облученным мышам клеток костного мозга от нормальных при вскрытии были обнаружены на поверхности селезенки мелкие узелки или пузырьки. Какие клетки дали начало этим образованиям? Каковы функции этих клеток? В каких областях клеточной терапии используются эти клетки?

Задача 4. Даны два препарата, демонстрирующие регенерацию мышечных тканей. На одном из них хорошо видны трубкообразные крупные структуры вытянутой формы, в их центре – несколько ядер, располагающихся цепочкой; в другом обнаруживается скопление клеток вытянутой формы, напоминающих фибробласты. На каком из этих препаратов демонстрируется регенерация поперечнополосатой мышечной ткани? Охарактеризуйте этапы эмбрионального гистогенеза

данной ткани.

Задача 5. Эпителий, выстилающий кишечник, имеет щеточную каемку. При некоторых болезнях он разрушается. Однако, на процесс регенерации необходимо 3 или 4 суток. Какие клетки входят в состав эпителия кишечника? Как называются выросты цитоплазмы, ограниченные клеточной оболочкой и имеющие вид цилиндров с закругленной вершиной на поверхности каемчатых клеток? Какую функцию выполняет щеточная каемка? Чем отличается клеточный состав эпителия ворсинок и крипт? Как называются клетки осуществляющие регенерацию эпителия кишечника и где они находятся?

Критерии оценки:

- **«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.

3.4. Примерный перечень практических навыков, критерии оценки (ОПК-1, ОПК-7, ПК-13)

1. Интерпретировать нормативно-правовые основы использования методов молекулярной и клеточной медицины в Российской Федерации.
2. Иметь целостную систему знаний о регенераторном потенциале клеток, тканей и органов в онтогенезе.
3. Анализировать научно-медицинскую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования и представлять его в электронном виде (презентации).
4. Интерпретировать технологии восстановления структур тканей и органов, а также новые методы регенерации тканей и органов в медицинской практике.
5. Уметь подсчитывать лейкоцитарную формулу, находить клетки крови на мазке, сравнивать процентное содержание каждого вида лейкоцита с нормальными показателями.
6. Владеть методами выделения и культивирования стволовых клеток.
7. Уметь пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности.

Критерии оценки:

- **«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.

3.9. Примерные задания для выполнения контрольных работ, критерии оценки

Контрольная работа по разделу 1 «Общие вопросы регенеративной медицины» (ОПК-1, ОПК-7, ПК-13)

1. Дать определение и охарактеризовать свойства стволовых клеток. История изучения вопроса.
2. Регуляция работы клеточного цикла.
3. Пуповинная кровь. Методы получения и хранения. Цель использования.
4. Аутогенная трансплантация. Преимущества и недостатки. Области применения в медицине.

Контрольная работа по разделу 2 «Частные вопросы регенеративной медицины» (ОПК-1, ОПК-7, ПК-13)

20. Регенерация эпителиальной ткани. Клеточные источники регенерации различных эпителиев.
21. Стволовые клетки из крови пуповины.
22. Регенерация мышечной ткани. Механизмы регенерации поперечно-полосатой скелетной мышечной ткани
23. Ангиогенез, молекулярные и клеточные механизмы.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все задания в работе, правильно и точно показан ход решения и вычислений, работа аккуратно оформлена согласно требованиям оформления письменных работ, сделаны обоснованные выводы, дана правильная и полная интерпретация выводов, обучающийся аргументированно обосновывает свою точку зрения, обобщает материал, уверенно и правильно отвечает на вопросы преподавателя в ходе защиты работы.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если выполнено не менее 70% задания, показан правильный ход решения и вычислений, имеются незначительные погрешности в оформлении работы, дана правильная, но неполная интерпретация выводов. Во время защиты работы обучающийся дает правильные, но неполные ответы на вопросы преподавателя, испытывает затруднения в интерпретации полученных выводов, обобщающие выводы обучающегося недостаточно четко выражены.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если выполнено не менее половины всех заданий, подход к решению правильный, но есть ошибки, имеются значительные погрешности в оформлении работы, дана неполная интерпретация выводов, во время защиты работы обучающийся не всегда дает правильные ответы, не способен правильно и точно обосновать полученные выводы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если выполнено менее половины всех заданий, решение содержит грубые ошибки, работа оформлена неаккуратно, с нарушением требований оформления письменных работ, неправильное обоснование выводов либо отсутствие выводов, во время защиты работы обучающийся не способен прокомментировать ход решения задачи, дает неправильные ответы, не способен сформировать выводы по работе.

3.10. Примерные задания для написания (и защиты) рефератов, критерии оценки

Перечень примерных тем рефератов по дисциплине (ОПК-1, ОПК-7, ПК-13)

6. Маркеры функционального состояния В-клеток поджелудочной железы в эпителии, возможности их культивирования и трансплантации.
7. Дыхательная недостаточность как следствие нарушения процессов регенерации эпителия альвеол.
8. Цирроз печени как следствие нарушения процессов регенерации гепатоцитов.
9. Возможное использование гепатогенной стволовой клетки.
10. Рубцовые образования кожи. Возможности клеточной терапии.
11. Ожоги. Первичное и вторичное натяжение. Выращивание кожи.
12. Заболевания системы крови.
13. Онкологические и аутоиммунные болезни. Применение лимфокин-активированных киллеров.
14. Гемопоз при острых и хронических кровотечениях. Клеточные технологии для стимулирования гемопоза.
15. Посттравматическое восстановление органов иммунной системы.
16. Миодистрофии и возможности клеточных технологий, нарушение процессов регенерации скелетной мышцы как следствие избытка нагрузки.
17. Регенерация сердечной мышечной ткани. Кардиогенная стволовая клетка .
18. Перспективы лечения травм ЦНС — факторы роста, трансплантация миелинизирующих клеток и др.
19. Стволовая нейральная клетка. Проблема обновления в популяциях нейронов.

20. Нейрогенез во взрослом организме. Активация нейрогенеза при повреждении мозга.
21. Пути стимулирования регенерации при травме спинного мозга.
22. Эндотелий-специфические факторы: семейство сосудистого эндотелиального фактора роста (VEGF), ангиопоэтина и эфрина.
23. Роль факторов роста. Стимуляторы и ингибиторы ангиогенеза.
24. Направленный рост эндотелиальных клеток: молекулярные механизмы.
25. Болезни, связанные с нарушением ангиогенеза.
26. Посттравматическая регенерация после огнестрельного перелома. Тканеинженерные технологии.
27. Методы диагностики клеточных типов.
28. Тканевая инженерия. Современное состояние исследований, потенциальные области приложения в клинике и перспективы развития.
29. Биоинженерная почка. Искусственный мочевой пузырь из образцов тканей больных.
30. Трехмерные биоинженерные каркасы с использованием природных биоматериалов.

Требования к структуре и оформлению реферата:

1. Должен содержать следующие разделы:

1. Оглавление
2. Актуальность проблемы
3. Цель и задачи исследования.
4. Анализ современных и актуальных данных из специализированных научных источников.
5. Выводы и заключение
6. Используемая литература (монографии, диссертации, научные статьи в количестве 7-10).

Объем реферата должен быть 15-20 страниц.

Критерии оценки:

«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.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1. 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 Положением о текущем контроле 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
	зачет
Количество ТЗ 1 уровня (выбрать все правильные ответы)	18
Кол-во баллов за правильный ответ	2
Всего баллов	36
Количество ТЗ 2 уровня (соответствие, последовательность)	8
Кол-во баллов за правильный ответ	4
Всего баллов	32
Количество ТЗ 3 уровня (ситуационная задача)	4
Кол-во баллов за правильный ответ	8
Всего баллов	32
Всего тестовых заданий	30
Итого баллов	100
Мин. количество баллов для аттестации	70

Описание проведения процедуры:

Тестирование является обязательным этапом зачёта 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 30 тестовых заданий разного уровня сложности на зачете. Время, отводимое на тестирование, составляет не более одного академического часа на зачете.

Тестирование на компьютерах:

Для проведения тестирования используется программа INDIGO. Обучающемуся предлагается выполнить 30 тестовых заданий разного уровня сложности на зачете. Время, отводимое на тестирование, составляет не более одного академического часа на зачете.

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 (модулю) выставляется оценка «не зачтено».

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачётные ведомости в соответствующую графу.

4.2. 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 Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Субъекты, на которые направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не прошел 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 кафедр.

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 (модуля).

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 «не зачтено».

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачётные ведомости в соответствующую графу.

4.3. 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 Положением о текущем контроле 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) в соответствии с расписанием учебных занятий (если промежуточная аттестация проводится в форме зачета). 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 промежуточной аттестации в форме зачёта – оценками «зачтено», «не зачтено».

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и зачётные ведомости и представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.