

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Железнов Лев Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 31.01.2023 10:55:00
Уникальный программный идентификатор:
7f036de85c233e341493b4c0e48bb3a18c939f31

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Общая и биоорганическая химия»

Специальность 31.05.01 Лечебное дело

Направленность - Лечебное дело на иностранном языке

Форма обучения - очная

Срок получения образования – 6 лет

Кафедра химии

Рабочая программа дисциплины разработана на основе:

1) ФГОС ВО по специальности 31.05.01 Лечебное дело, утвержденного Министерством образования и науки РФ 12.08.2020 г., приказ № 988.

2) Учебного плана по специальности 31.05.01 Лечебное дело, одобренного ученым советом ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России 29.04.2022 г., протокол № 4.

3) Профессионального стандарта «Врач-лечебник (врач-терапевт участковый)», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ 21.03.2017 г., приказ № 293н.

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена:

кафедрой химии «29» апреля 2022 г. (протокол № 8/1)

Заведующий кафедрой С.А. Куклина

Ученым советом факультета иностранных обучающихся 29.04.2022 г. (протокол № 1).

Председатель совета факультета Е.В. Кипрская

Центральным методическим советом 19.05.2022 г. (протокол № 5).

Председатель ЦМС Е.Н. Касаткин

Разработчики:

Заведующий кафедрой химии, к.х.н., доцент

С.А. Куклина

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1. Цель изучения дисциплины (модуля)	4
1.2. Задачи изучения дисциплины (модуля)	4
1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП	4
1.4. Объекты профессиональной деятельности	4
1.5. Типы задач профессиональной деятельности	4
1.6. Планируемые результаты освоения программы - компетенции выпускников, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения программы	5
Раздел 2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	6
Раздел 3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)	7
3.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)	7
3.2. Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий	9
3.3. Тематический план лекций	9
3.4. Тематический план практических занятий (семинаров)	14
3.5. Самостоятельная работа обучающегося	20
Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины (модуля)	21
4.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	21
4.1.1. Основная литература	21
4.1.2. Дополнительная литература	21
4.2. Нормативная база	21
4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	21
4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем	21
4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	22
Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины (модуля)	23
5.1. Методика применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при проведении занятий и на этапах текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине	23
Раздел 6. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	26
Раздел 7. Особенности учебно-методического обеспечения образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	26
7.1. Выбор методов обучения	26
7.2. Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья	27
7.3. Проведение текущего контроля и промежуточной аттестации с учетом особенностей нозологий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	27
7.4. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	28

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

1.1. Цель изучения дисциплины

- Формирование у студентов системных знаний и умений по выполнению расчетов параметров физико-химических процессов при рассмотрении сущности и механизмов взаимодействия веществ, происходящих в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях, а также при воздействии на живой организм факторов окружающей среды.
- Формирование у студентов знаний о строении и свойствах органических соединений, биополимеров и их структурных компонентов с точки зрения современных научных теорий, раскрытие медико-биологической роли разных классов органических соединений как основы функционирования живых организмов.

1.2. Задачи изучения дисциплины

- обеспечить получение знаний и развитие умений и навыков для решения профессиональных задач.
- развить стремление к научно-исследовательской деятельности;
- научить проводить анализ научной литературы и официальных статистических обзоров и публично представлять полученные результаты;
- принимать участие в решении отдельных научно-исследовательских и научно-прикладных задач в области здравоохранения по диагностике и профилактике;
- способствовать формированию у студентов знаний о закономерностях протекания физико-химических процессов в живых системах, знаний основных законов общей химии, физической и коллоидной химии
- способствовать углублению и расширению имеющихся знаний о строении, свойствах и биологическом значении органических соединений;
- способствовать приобретению студентами знаний свойств веществ органической и неорганической природы; свойств растворов, различных видов равновесий химических реакций и процессов жизнедеятельности; механизмов действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного гомеостаза; особенностей кислотно-основных свойств аминокислот и белков;
- сформировать умения прогнозировать реакционную способность соединения на основе его химического строения, исходя из знаний о биологической роли соединения и его превращениях в организме;
- сформировать у студентов практические умения постановки и выполнения экспериментальной работы с соблюдением правил техники безопасности.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП:

Дисциплина «Общая и биоорганическая химия» относится к блоку Б 1. Дисциплины (модули), обязательной части.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины формируются при изучении дисциплин: Химия (школьный курс).

Является предшествующей для изучения дисциплин: Биохимия, Нормальная физиология.

1.4. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших рабочую программу дисциплины (модуля), являются:
физические лица (пациенты)
население;
совокупность средств и технологий, направленных на создание условий для охраны здоровья граждан.

1.5. Типы задач профессиональной деятельности

Изучение данной дисциплины направлено на подготовку к решению задач профессиональной деятельности следующего типа:

- научно-исследовательский.

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

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

№ п/п	Результаты освоения ОПОП (индекс и содержание компетенции)	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства		№ раздела дисциплины, № семестра, в которых формируется компетенция
			Знать	Уметь	Владеть	для текущего контроля	для промежуточной аттестации	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИД УК 1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения задачи.	Основные методы сбора и анализа информации; способы формализации цели и методы ее достижения.	Анализировать, обобщать и воспринимать информацию; ставить цель и формулировать задачи по её достижению, разрабатывать стратегию действий	Культурой мышления; навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; навыками анализа проблемных ситуаций и выработки стратегии действий	собеседование по ситуационным задачам, письменное тестирование, решение расчетных задач, защита разделов.	компьютерное тестирование, собеседование по вопросам на экзамене	Раздел № 1,2 Семестр № 1,2

2.	ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ИД ОПК 5.4. Анализирует закономерности функционирования различных органов и систем для оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека	Физико-химические аспекты важнейших биохимических процессов и различных видов гомеостаза в организме: теоретические основы биоэнергетики, факторы, влияющие на смещение равновесия биохимических процессов. Строеие и химические свойства основных классов биологически важных соединений.	Уметь писать уравнения химических реакций, проводить расчеты по химическим уравнениям, решать задачи по термохимии, кинетике, свойствам растворов.	Самостоятельно работать с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы.	собеседование по ситуационным задачам, письменное тестирование, решение расчетных задач, защита разделов.	компьютерное тестирование, собеседование по вопросам экзамене	
		ИД ОПК 5.5. Оценивает морфофункциональные и физиологические состояния, патологические процессы в организме человека на клеточном, тканевом, органном уровнях	Закономерности протекания физико-химических процессов в живых системах с точки зрения их конкуренции, возникающей в результате совмещения равновесий разных типов.	Решать типовые практические задачи. Прогнозировать результаты физико-химических процессов, направление и результат химических превращений.	Навыками безопасной работы в химической лаборатории и умение обращаться с едкими, ядовитыми веществами.	собеседование по ситуационным задачам, письменное тестирование, решение расчетных задач, защита разделов.	компьютерное тестирование, собеседование по вопросам экзамене	Раздел № 1,2 Семестр № 1,2

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		№ 1	№ 2
1	2	3	4
Контактная работа (всего)	120	72	48
в том числе:			

Лекции (Л)	30	18	12		
Практические занятия (ПЗ)	90	54	36		
Семинары (С)					
Лабораторные занятия (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)	60	36	24		
В том числе:					
- Реферат (справочник биогенных элементов)	10	10			
- Подготовка теоретического материала к занятиям	21	11	10		
- Решение задач внеаудиторной работы	17	11	6		
- Оформление отчета по лабораторной работе	6	4	2		
- Оформление портфолио	6		6		
Вид промежуточной аттестации	экзамен	контактная работа	3		3
		самостоятельная работа	33		33
Общая трудоемкость (часы)	216	108	108		
Зачетные единицы	6	3	3		

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

3.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела(темы разделов)
1	2	3	4
1.	УК-1 ОПК-5	Общая химия	<i>Лекция.</i> Энергетика и кинетика химических процессов. <i>Практическое занятие.</i> Правила техники безопасности в химической лаборатории. Способы выражения состава раствора. <i>Практическое занятие.</i> Энергетика химических реакций. Химическая термодинамика. Первое и второе начало термодинамики. Энергия Гиббса.
			<i>Практическое занятие.</i> Кинетика химических реакций. Химическое равновесие
			<i>Лекция.</i> Растворы электролитов. <i>Практическое занятие.</i> Свойства растворов электролитов. Комплексные соединения <i>Практическое занятие.</i> Буферные системы <i>Практическое занятие.</i> Окислительно-восстановительные процессы.
			<i>Лекция.</i> Коллоидные системы <i>Практическое занятие.</i> Коллоидные системы. <i>Практическое занятие.</i> Микрогетерогенные системы
	УК-1 ОПК-5	Биоорганическая химия	<i>Лекция.</i> Классификация и номенклатура органических соединений. Взаимное влияние

		<p>атомов в молекулах органических соединений.</p> <p><i>Практическое занятие.</i> Биологически важные классы органических соединений. Правила систематической номенклатуры.</p> <p><i>Практическое занятие:</i> Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. Электронные эффекты. Электроноакцепторные и электронодонорные заместители.</p>
		<p><i>Лекция.</i> Пространственное строение. Кислотность и основность органических соединений</p>
		<p><i>Лекция.</i> Реакционная способность углеводородов. Электрофильные реакции</p> <p><i>Практическое занятие.</i> Реакционная способность насыщенных углеводородов</p> <p><i>Практическое занятие.</i> Реакционная способность ненасыщенных углеводородов</p>
		<p><i>Лекция.</i> Реакционная способность углеводородов. Нуклеофильные реакции.</p> <p><i>Практическое занятие.</i> Реакционная способность ароматических углеводородов.</p> <p><i>Практическое занятие.</i> Реакции S_N у насыщенного атома углерода. Реакции S_N в карбоновых кислотах и их производных/</p> <p><i>Практическое занятие.</i> Реакции A_N в альдегидах и кетонах.</p>
		<p><i>Лекция.</i> Окислительно-восстановительные реакции в организме.</p> <p><i>Практическое занятие.</i> Окислительно-восстановительные реакции в органических молекулах (НАД⁺).</p> <p><i>Практическое занятие.</i> Окислительно-восстановительные реакции в органических молекулах (ФАД)</p>
		<p><i>Лекция.</i> Аминокислоты, классификация и свойства. Важнейшие биологические реакции.</p> <p><i>Практическое занятие.</i> Аминокислоты. Строение и свойства.</p> <p><i>Практическое занятие.</i> Важнейшие биологические реакции α - аминокислот.</p>
		<p><i>Лекция.</i> Пептиды. Белки. Строение и свойства.</p> <p><i>Практическое занятие.</i> Пептиды. Строение и свойства.</p> <p><i>Практическое занятие.</i> Белки. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры. Качественные реакции на аминокислоты и пептиды. (л.р.№1)</p>

			<p><i>Лекция.</i> Моносахариды, классификация, строение, свойства. <i>Практическое занятие.</i> Моносахариды. Stereoизомерия, таутомерия <i>Практическое занятие.</i> Моносахариды, свойства. Качественные реакции (л.р.№2)</p>
			<p><i>Лекция.</i> Дисахариды. Строение, свойства. Важнейшие полисахариды. <i>Практическое занятие.</i> Дисахариды. Получение и свойства. Качественные реакции (л.р.№3) <i>Практическое занятие.</i> Важнейшие полисахариды. Качественные реакции (л.р.№4)</p>
			<p><i>Лекция.</i> Липиды: омыляемые и неомыляемые. <i>Практическое занятие.</i> Омыляемые липиды. Триглицериды. Строение, свойства, биологические реакции (л.р.№5) <i>Практическое занятие.</i> Сложные липиды. Фосфолипиды. Строение и свойства. <i>Практическое занятие.</i> Неомыляемые липиды</p>
			<p><i>Лекция.</i> Нуклеиновые кислоты: строение, типы связей между компонентами <i>Практическое занятие.</i> Нуклеозиды, нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты. <i>Практическое занятие.</i> Генетическая связь между классами биологически важных соединений</p>

3.2. 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	Общая химия	8	30			16	54
2	Биоорганическая химия	22	60			44	126
	Вид промежуточной аттестации:	экзамен	контактная работа				3
			самостоятельная работа				33
	Итого:		30	90		60	216

3.3. Тематический план лекций

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лекций	Содержание лекций	Трудоемкость (час)	
				сем. №1	сем. №2
1	2	3	4	5	6
1	1	Энергетика и кинетика хими-	Первое начало термодинамики. Понятие об энтальпии. Закон Гесса.	2	

		ческих процессов	<p>Термохимические уравнения. Расчет теплового эффекта химической реакции.</p> <p>Направление самопроизвольного протекания процессов. Энтропия. Энергия Гиббса. Применимость начал термодинамики к живым системам</p> <p>Скорость химических реакций и факторы, влияющие на нее. Закон действующих масс. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип ЛеШателье.</p>		
2	1	Растворы электролитов	<p>Свойства растворов неэлектролитов (коллигативные). I и II законы Рауля. Диффузия и осмос. Закон Вант-Гоффа. Осмотическое давление крови. Изотонические, гипо- и гипертонические растворы. Плазмолиз и гемолиз.</p> <p>Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели.</p> <p>Состав и классификация буферных систем. Расчет pH буферных систем, Механизм буферного действия.</p>	2	
3	1	Коллоидные системы	<p>Понятие дисперсных систем. Природа коллоидного состояния. Строение двойного электрического слоя. Правило Панета-Фаянса. Электрокинетические свойства: электрофорез. Факторы, влияющие на устойчивость лиозолей. Коагуляция. Порог коагуляции и его определение. Правило Шульце-Гарди.</p>	2	
4	1	Растворы ВМС	<p>Свойства растворов ВМС. Зависимость величины набухания от различных факторов. Изоэлектрическая точка и методы ее определения. Устойчивость растворов биополимеров. Высаливание биополимеров из растворов. Свойства студней: синерезис и тиксотропия.</p> <p>Мицеллообразование в растворах ПАВ. Определение критической концентрации мицеллообразования</p>	2	
5	2	Классификация и номенклатура органических соединений. Взаимное влияние атомов в	<p>Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Изомерия, как специфическое явление органической химии.</p> <p>Взаимное влияние атомов и способы его передачи в молекулах органи-</p>	2	

		молекулах органических соединений	ческих соединений. Сопряжение. Виды сопряжения: π, π - и π, σ -сопряжения. Поляризация связи и электронные эффекты (индуктивный и мезомерный). Электронодонорные и электроноакцепторные заместители.		
6	2	Пространственное строение. Кислотность и основность органических соединений	Пространственное строение органических соединений. Проекционные формулы Фишера. Стереохимическая номенклатура: D, L-системы. Глицериновый альдегид как конфигурационный стандарт. Оптическая активность. Stereoизомеры: энантиомеры и σ -диастериомеры. Связь между стереохимическим строением и биологической активностью вещества. Кислотность и основность органических соединений. Теории Бренстеда и Льюиса. Общие закономерности в изменении кислотных и основных свойств во взаимосвязи с природой атома в кислотном и основном центрах, электронными эффектами заместителей при этих центрах	2	
7	2	Реакционная способность углеводородов. Электрофильные реакции.	Классификация органических реакций по результату (замещение, присоединение, элиминирование, перегруппировки, окислительно-восстановительные) и по механизму – радикальные, ионные (электрофильные, нуклеофильные). Понятие – субстрат, реагент, реакционный центр. Типы разрыва ковалентной связи в органических соединениях и образующиеся при этом частицы: свободные радикалы (гомолитический разрыв), карбокатионы и карбанионы (гетероциклический разрыв) Реакции свободнорадикального замещения: гомолитические реакции с участием C-H связей sp^3 -гибридизированного атома углерода. Галогенирование. Региоселективность свободнорадикального замещения в аллильных и бензильных системах. Взаимодействие органических соединений с кислородом как химическая основа пероксидного окисления с помощью антиоксидантов (фенол, α -токоферол).	2	

			<p>Реакции электрофильного присоединения: гетеролитические реакции с участием π-связи. Механизм реакции гидрогалогенирования и гидратации. Кислотный катализ, правило Марковникова.</p> <p>Реакции электрофильного замещения: гетеролитические реакции с участием ароматической системы. Механизм реакций галогенирования и алкилирования ароматических соединений. Роль катализатора в образовании электрофильной частицы. Влияние заместителей в ароматическом ядре на реакционную способность в реакциях электрофильного замещения. Ориентирующее влияние заместителей и гетероатомов.</p>		
8	2	<p>Реакционная способность углеводородов. Нуклеофильные реакции.</p>	<p>Характеристика и медико-биологическое значение насыщенных соединений. Реакции нуклеофильного замещения у sp^3-гибридизированного атома углерода: гетеролитические реакции, обусловленные поляризацией σ-связи углерод-гетероатом (галогенопроизводные, спирты). Роль кислотного катализа в нуклеофильном замещении гидроксильной группы. Реакции элиминирования (дегидрогалогенирование, дегидратация).</p> <p>Характеристика карбонильных соединений – альдегидов и кетонов. Реакции нуклеофильного присоединения с участием π-связи углерод-кислород в альдегидах и кетонах. Влияние электронных и пространственных факторов, роль кислотного катализа. Образование и гидролиз иминов как химическая основа пиридоксалевого катализа. Реакции альдольного присоединения.</p> <p>Характеристика и классификация карбоновых кислот. Реакции нуклеофильного замещения у sp^2-гибридизированного атома углерода (карбоновые кислоты и их функциональные производные). Реакции ацилирования – образование ангидридов, сложных эфиров, сложных тиоэфиров, амидов – и обратные им реакции гидролиза. Роль кислотного и основного катализа. Ацилфосфаты</p>	2	

			и ацилкофермент А – природные макроэргические ацилирующие реагенты.		
9	2	Окислительно-восстановительные реакции в организме	Особенности окисления и восстановления в органических молекулах. Окисление и восстановление в организме. Ферменты и коферменты. Строение и механизм действия НАД и ФАД. Пероксидное окисление высших жирных карбоновых кислот.	2	
10	2	Аминокислоты, классификация и свойства. Важнейшие биологические реакции	Аминокислоты, входящие в состав белков. Строение. Номенклатура. Stereoизомерия. Кислотно-основные свойства, биполярная структура. Классификация по химической природе радикала, по кислотно-основным свойствам. Реакции восстановительного аминирования и трансаминирования. Пиридоксальевый катализ. Химические свойства α -аминокислот: этерификация, ацилирование, образование иминов. Реакции окислительного дезаминирования и гидроксирования. Декарбокислирование α -аминокислот - путь к образованию биогенных аминов и биорегуляторов.		2
11	2	Пептиды. Белки. Строение и свойства	Пептиды. Строение и свойства пептидной группы. Номенклатура. Уровни организации белковой молекулы, природа связи. Качественные реакции на аминокислоты в составе белков.		2
12	2	Моносахариды, классификация, строение, свойства.	Углеводы. Моносахариды. Классификация. Открытые и циклические формы. Цикло-оксо-таутомерия. Строение наиболее важных представителей пентоз, гексоз, дезоксисахаров. О- и N-гликозиды. Окисление моносахаридов. Восстановительные свойства альдоз. Аскорбиновая кислота. Восстановление моносахаридов. Взаимопревращение альдоз и кетоз.		2
13	2	Дисахариды. Строение, свойства. Важнейшие полисахариды.	Дисахариды: мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза. Строение, восстановительные свойства. Классификация. Открытые и циклические формы. Гомополисахариды: крахмал, гликоген, целлюлоза. Гетерополисахариды: гиалуриновая		2

			кислота, хондроитинсульфаты. формы. Цикло-оксо-таутомерия.		
14	2	Липиды: омыляемые и неомыляемые.	Липиды. Омыляемые липиды. Нейтральные липиды. Природные высшие жирные кислоты. Фосфолипиды. Фосфатидовые кислоты. Фосфатидилэтаноламин, фосфатидилсерин, фосфатидилхолин - структурные компоненты клеточных мембран. Сфинголипиды, гликолипиды. Неомыляемые липиды. Сопряженные полиены: каротиноиды, витамин А. Стероиды. Желчные кислоты. Стерины: холестерин, эргостерин. Стероидные гормоны: женские и мужские половые гормоны.		2
15	2	Нуклеиновые кислоты: строение, типы связей между компонентами	Биологически важные гетероциклические соединения. Гетероциклы с одним и несколькими гетероатомами (пиррол, пиридин, имидазол, пурин и пиримидин). Пиримидиновые и пуриновые основания. Лактим-лактимная таутомерия. Нуклеиновые кислоты. Комплементарность нуклеиновых оснований. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Первичная структура нуклеиновых кислот. Фосфодиэфирная связь. Нуклеотидный состав РНК и ДНК. Понятие о вторичной структуре ДНК. Роль водородных связей в формировании вторичной структуры. Полинуклеозидфосфаты – АТФ, ГТФ, ЦТФ. Строение, гидролиз. Макроэргические связи.		2
Итого:				18	12

3.4. Тематический план практических занятий (семинаров)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Содержание практических (семинарских) занятий	Трудоемкость (час)	
				сем. №1	сем. №2
1	2	3	4	5	6
1	1.	Правила техники безопасности в химической лаборатории. Способы выражения состава раствора.	Правила техники безопасности в химической лаборатории. Правила оказания первой помощи. Классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов. Практическая подготовка (ПП): Лабораторная работа 1.	2	1

2.	1	Энергетика химических реакций. Химическая термодинамика. Первое и второе начало термодинамики. Энергия Гиббса.	Химическая термодинамика. Внутренняя энергия. Энтальпия и тепловой эффект реакции. Первое начало термодинамики. Закон Гесса и следствия из него. Энтропия. Энергия Гиббса. Возможность самопроизвольного протекания реакций. Термодинамические расчеты. Практическая подготовка (ПП): Лабораторная работа 2.	2 1	
3.	1	Кинетика химических реакций. Химическое равновесие	Кинетическая классификация химических реакций. Скорость химических реакций и факторы, влияющие на нее. Закон действующих масс. Энергия активации. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип ЛеШателье. Практическая подготовка (ПП): Лабораторная работа 3.	2 1	
4.	1	Свойства растворов электролитов. Комплексные соединения.	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Растворы слабых электролитов. Константа диссоциации. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели. Структура комплексных соединений, классификация, номенклатура. Диссоциация и константа нестойкости. Природа химической связи. Условия образования и разрушения комплексных соединений. Практическая подготовка (ПП): Лабораторная работа 4.	2 1	
5.	1	Буферные системы	Состав и классификация буферных систем. Механизм буферного действия. Расчет pH буферных систем, уравнение Гендерсона-Гассельбаха. Практическая подготовка (ПП): Лабораторная работа 5.	2 1	
6.	1	Окислительно-восстановительные процессы.	Типичные окислители и восстановители. Вещества, обладающие ОВ-двойственностью. Сопряженные ОВ-пары. ОВ-потенциалы и направление ОВ-реакций. Практическая подготовка (ПП): Лабораторная работа 6.	2 1	
7.	1	Коллоидные системы.	Классификация дисперсных систем: по степени дисперсности, по агрегатному состоянию, по силе межмолекулярного взаимодействия между дисперсной фазой и дисперсионной средой. Строение мицеллы. Коагуляция и седиментация. Правило Шульце-Гарди. Практическая подготовка (ПП): Лабораторная работа 7.	2 1	
8.	1	Микрогетероген-	Свойства микрогетерогенных систем:	2	

		ные системы.	аэрозолей, эмульсий, суспензий, порошков. Прямые и обратные эмульсии. Типы стабилизаторов. Практическая подготовка (ПП): Лабораторная работа 8.	1	
9.	1	Растворы высокомолекулярных соединений Итоговый контроль	Свойства растворов ВМС. Зависимость величины набухания от различных факторов. Аномальная вязкость ВМС. Изоэлектрическая точка и методы ее определения. Устойчивость растворов биополимеров. Высаливание биополимеров из растворов. Практическая подготовка (ПП): Лабораторная работа 9. Контрольная работа	2 1 3	
10.	2	Биологически важные классы органических соединений. Правила систематической номенклатуры.	Общая характеристика и классификация органических соединений по: строению углеродной цепи, природе связи между атомами углерода, количеству и типу функциональных групп. Номенклатура органических соединений: заместительная, тривиальная, радикально – функциональная. Основные правила международной систематической номенклатуры IUPAC.	3	
11.	2	Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. Электронные эффекты. Электроноакцепторные и электронодонорные заместители.	Гибридизация. Ковалентная связь, ее типы и характеристики. Электроотрицательность атомов, полярность и поляризуемость связи. Сопряженные системы с открытой цепью сопряжения. Ароматические системы. Правило Хюккеля. Индуктивные и мезомерные эффекты. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители.	3	
12.	2	Реакционная способность насыщенных углеводородов	Реакции радикального замещения с участием насыщенного атома углерода. Понятие о цепных процессах. Реакции радикального замещения при участии галогенов – галогенирование. Реакции радикального замещения при участии кислорода - пероксидное окисление. Необходимые условия для протекания данных реакций. Роль катализаторов в этих реакциях.	3	
13.	2	Реакционная способность ненасыщенных углеводородов	Реакции электрофильного присоединения в молекулах алкенов: а) гидрирование; галогенирование; гидрогалогенирование; гидратация; б) механизм реакции АЕ; роль катализаторов;	3	

			<p>в) правило Марковникова;</p> <p>г) особенности присоединения к молекулам с ЭА - заместителями при двойной связи</p>		
14.	2	<p>Реакционная способность ароматических углеводов.</p>	<p>Реакции электрофильного замещения в ароматических системах:</p> <p>а) механизм реакций галогенирования и алкилирования ароматических соединений: π - и σ – комплексы;</p> <p>б) ориентирующее действие заместителей в ароматическом кольце и их влияние на реакционную способность в реакциях S_E</p>	3	
15.	2	<p>Реакции S_N у насыщенного атома углерода.</p> <p>Реакции S_N в карбоновых кислотах и их производных</p>	<p>Общая характеристика и медико-биологическое значение насыщенных соединений: галогенопроизводных; спиртов и их производных; тиолов и их производных; аминов.</p> <p>Общие закономерности протекания реакций нуклеофильного замещения и элиминирования у насыщенного атома углерода: реакционная способность реагента (нуклеофильность); химическая природа уходящей группы; специфические особенности структуры субстрата.</p> <p>Классификация и номенклатура карбоновых кислот: формулы и названия некоторых представителей.</p> <p>Электронное строение карбоксильной группы, реакционные центры в молекулах карбоновых кислот и их производных.</p> <p>Основные этапы реакций нуклеофильного замещения с участием карбоновых кислот и их производных.</p> <p>Реакция этерификации: механизм реакции, роль кислотного катализа.</p> <p>Функциональные производные карбоновых кислот: сложные эфиры, сложные тиоэфиры, амиды, ангидриды, галогенангидриды, нитрилы.</p> <p>Гидролиз функциональных производных карбоновых кислот. Кислотный и щелочной катализ.</p>	3	
16.	2	<p>Реакции A_N в альдегидах и кетонах.</p>	<p>Общая характеристика реакционной способности карбонильных соединений.</p> <p>Зависимость реакционной способности альдегидов и кетонов от распределения электронной плотности в их молекулах.</p> <p>Реакции нуклеофильного присоединения: механизм, условия и биологическое значение реакций взаимодействия альдегидов и кетонов с водой, спиртами, тиолами, аминами, гидридами металлов; реакции аль-</p>	3	

		Защита разделов. Механизмы органических реакций.	дольной конденсации. Классификация и номенклатура, электронные эффекты, реакционная способность углеводов.	3	
17.	2	Окислительно-восстановительные реакции в органических молекулах (НАД ⁺).	Медико-биологическое значение реакций окисления и восстановления органических соединений. Особенности окислительно-восстановительных процессов в организме. Участие в окислительно-восстановительных процессах и принцип действия системы НАД ⁺ – НАДН + Н ⁺		2
18.	2	Окислительно-восстановительные реакции в органических молекулах (ФАД)	Особенности окислительно-восстановительных процессов в организме. Участие в окислительно-восстановительных процессах и принцип действия системы ФАД – ФАДН ₂ Активные формы кислорода, их образование и обезвреживание. Медико-биологическое значение. Пероксидное окисление ненасыщенных жирных кислот: механизм нейтрализации пероксидов жирных кислот, значение в процессах нормальной жизнедеятельности и в развитии патологии.		2
19.	2	Аминокислоты. Строение и свойства.	Типы классификации α - аминокислот, входящих в состав белка. Стереои́зомерия. Кислотно-основные свойства.		2
20.	2	Важнейшие биологические реакции α - аминокислот.	Биологически важные реакции α - аминокислот. Пиридоксальный катализ.		2
21.	2	Пептиды. Строение и свойства.	Пептидная связь. Пептидная группа и ее основные характеристики. Наименование пептидов. Особенности образования зарядов у пептидов разного состава при растворении в воде. Изоэлектрическая точка пептида.		2
22.	2	Белки. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры. Качественные реакции на аминокислоты и пептиды.	Структурная организация белковой молекулы: сущность, стабилизирующие связи. Глобулярные и фибриллярные белки. Влияние аминокислотной последовательности на тип белковой молекулы. Растворимость белков. Влияние аминокислотной последовательности на растворимость. Качественные реакции на белки и на α-аминокислоты в их составе. Практическая подготовка (ПП):		1,5 0,5

			Лабораторная работа		
23.	2	Моносахариды. Стереои́зомерия, таутомерия	Классификация моносахаридов: по длине углеродной цепи; по характеру карбонильной группы. Стереои́зомерия моносахаридов: энантиомеры, эпимеры. Биологическое значение. Цикло-оксо-таутомерия моносахаридов. Проекционные формулы Фишера и циклические формулы Хеуорса, номенклатура циклических форм и явление мутаротации.		2
24.	2	Моносахариды, свойства. Качественные реакции.	Химические свойства моносахаридов: образование гликозидов; алкилирование и ацилирование; окисление и восстановление. Практическая подготовка (ПП): Лабораторная работа		1,5 0,5
25.	2	Дисахариды. Получение и свойства. Качественные реакции	Восстанавливающие дисахариды: мальтоза, целлобиоза, лактоза. Химическое строение, номенклатура, циклооксо-таутомерия, восстановительные свойства. Невосстанавливающий дисахарид сахараза. Состав, строение, номенклатура. Практическая подготовка (ПП): Лабораторная работа		1,5 0,5
26.	2	Важнейшие полисахариды. Качественные реакции Защита разделов «ОВР. Белки. Углеводы»	Гомополисахариды: крахмал, гликоген, целлюлоза. Структурный состав, типы гликозидных связей. Гетерополисахариды соединительной ткани: хондроитинсульфат, гиалуроновая кислота. Структурный состав, типы связей, физиологические функции. Практическая подготовка (ПП): Лабораторная работа ОВР. Аминокислоты. Пептиды. Белки. Моносахариды, дисахариды, полисахариды.		1,5 0,5 2
27.	2	Омыляемые липиды. Триглицериды. Строение, свойства, биологические реакции.	Липиды. Биологическая роль. Классификация. Структурные компоненты омыляемых липидов. Строение высших жирных кислот. Простые липиды. Нейтральные жиры, масла, воски. Биологическая роль. Практическая подготовка (ПП): Лабораторная работа		1,5 0,5
28.	2	Сложные липиды. Фосфолипиды. Строение и свойства.	Сложные липиды. Глицерофосфолипиды, гликолипиды. Биологическое значение.		2
29.	2	Неомыляемые липиды.	Стероиды. Терпены. Жирорастворимые витамины.		2
30.	2	Нуклеозиды, нуклеотиды. Нуклеи-	Структурные компоненты нуклеозидов и нуклеотидов.		2

		новые кислоты.	Строение и состав рибонуклеозидов и дезоксирибонуклеозидов. Первичная структура нуклеиновых кислот. Типы связей между нуклеотидами. Вторичная структура ДНК. Правила Чаргаффа. Принцип комплементарности. Нуклеозидмоно- и полифосфаты. Биологическая роль.		
31	2	Генетическая связь между классами биологически важных соединений	Генетическая связь между основными классами биологически важных соединений: белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты.		2
		Защита разделов «Липиды. Нуклеиновые кислоты».	Омыляемые простые липиды, сложные липиды, неомыляемые липиды, нуклеозиды, нуклеотиды, нуклеиновые кислоты.		2
32.	2	Итоговое занятие.	Прием практических навыков. Тестирование.		2
Итого:				54	36

3.5. Самостоятельная работа обучающегося

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
1	1	Общая химия	Подготовка теоретического материала к занятиям. Решение задач внеаудиторной работы. Реферат (справочник биогенных элементов). Оформление отчета по лабораторной работе.	16
2	1	Биоорганическая химия	Оформление портфолио. Подготовка теоретического материала к занятиям Решение задач внеаудиторной работы	20
Итого часов в семестре:				36
3	2	Биоорганическая химия	Оформление портфолио. Подготовка теоретического материала к занятиям Решение задач внеаудиторной работы Оформление отчета по лабораторной работе	24
Итого часов в семестре:				24
Всего часов на самостоятельную работу:				60

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

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

4.1.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1.	General, Organic and Biological Chemistry	Smit Janice Gorzunski	New York: Mcgraw-Hill Education, 2016	2	-
2.	Fundamentals of bioorganic chemistry: textbook	Zurabyan S. E.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019	60	-

4.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1.	Общая химия,	Дроздова Т.Д., Лучинская М.Г., Фирсова А.Я., Жидкова А.М.	2010, М.: ГЭОТАР-Медиа,	-	ЭБС Консультант студента
	Биоорганическая химия. Руководство к практическим занятиям: учеб.пособие для студентов	Н. А. Тюкавкина.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.	2	ЭБС Консультант студента

4.2. Нормативная база – не имеется

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

<https://rsmu.ru/structure/edu-dept/lf/dept/chem-dept/for-students/>

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) Презентации

2) Обучающие программы:

- <http://chemistry-chemists.com/forum/viewtopic.php?f=53&t=1096>

В учебном процессе используется лицензионное программное обеспечение:

1. Договор MicrosoftOffice (версия 2003) №0340100010912000035_45106 от 12.09.2012г. (срок действия договора - бессрочный),
2. Договор MicrosoftOffice (версия 2007) №0340100010913000043_45106 от 02.09.2013г. (срок действия договора - бессрочный),
3. Договор MicrosoftOffice (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. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License, срок использования с 29.04.2021 до 24.08.2022 г., номер лицензии 280E-210429-102703-540-3202,
8. Медицинская информационная система (КМИС) (срок действия договора - бессрочный),
9. Автоматизированная система тестирования Indigo Договор № Д53783/2 от 02.11.2015 (срок действия бессрочный, 1 год технической поддержки),
10. ПО FoxitPhantomPDF Стандарт, 1 лицензия, бессрочная, дата приобретения 05.05.2016 г.

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

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

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

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

Наименование специализированных помещений	Номер кабинета, адрес	Оборудование, технические средства обучения, размещенные в специализированных помещениях
- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	<u>№ 411 г. Киров, ул. К. Маркса, 137 (1 корпус)</u>	Мультимедийная установка, мониторы, микрофон.
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа	<u>№ 502, 504, 505, 506 г. Киров, ул. К. Маркса, 137 (1 корпус)</u>	Телевизор "Harper" Анализатор жидкости "Эксперт", Фотометр КФК-3-01-"ЗОМЗ"
учебные аудитории для проведения групповых и индивиду-	<u>№ 502 г. Киров, ул. К. Маркса, 137 (1 корпус)</u>	Микрофотоколориметр МКМФ-02, Фотометр КФК-3-01-"ЗОМЗ"

<i>альных консультаций</i>		
<i>учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации</i>	<i>№ 502, 504, 505, 506 г. Киров, ул. К. Маркса, 137 (1 корпус)</i>	Телевизор "Harper" Анализатор жидкости "Эксперт", Фотометр КФК-3-01-"ЗОМЗ" Микрофотоколориметр МКМФ-02
<i>помещения для самостоятельной работы</i>	<i>№ 506 г. Киров, ул. К. Маркса, 137 (1 корпус)</i>	Телевизор "Harper" Анализатор жидкости "Эксперт", Фотометр КФК-3-01-"ЗОМЗ".

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

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

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, целесобразное планирование рабочего времени позволяют обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

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

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

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

Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий по дисциплине осуществляется в соответствии с «Порядком реализации электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России», введенным в действие 01.11.2017, приказ № 476-ОД.

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

Электронное обучение (ЭО) – организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ инфор-

мации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и преподавателя.

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

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

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

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

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

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

Учебный процесс с использованием дистанционных образовательных технологий осуществляется посредством:

- размещения учебного материала на образовательном сайте Университета;
- сопровождения электронного обучения;
- организации и проведения консультаций в режиме «on-line» и «off-line»;
- организации обратной связи с обучающимися в режиме «on-line» и «off-line»;
- обеспечения методической помощи обучающимся через взаимодействие участников учебного процесса с использованием всех доступных современных телекоммуникационных средств, одобренных локальными нормативными актами;
- организации самостоятельной работы обучающихся путем обеспечения удаленного доступа к образовательным ресурсам (ЭБС, материалам, размещенным на образовательном сайте);
- контроля достижения запланированных результатов обучения по дисциплине обучающимися в режиме «on-line» и «off-line»;
- идентификации личности обучающегося.

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

При этом преподаватель информирует обучающихся о технических требованиях к оборудованию и каналам связи, осуществляет предварительную проверку связи обучающимися, создание и настройку вебинара. Преподаватель также сверяет предварительный список обучающихся с фактически присутствующими, информирует их о режиме занятий, особенностях образовательного процесса, правилах внутреннего распорядка, графике учебного процесса.

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

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

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

В содержание консультаций входят:

- разъяснение обучающимся общей технологии применения элементов ЭО и ДОТ, приемов и способов работы с предоставленными им учебно-методическими материалами, принципов самоорганизации учебного процесса;
- советы и рекомендации по изучению программы дисциплины и подготовке к промежуточной аттестации;
- анализ поступивших вопросов, ответы на вопросы обучающихся;
- разработка отдельных рекомендаций по изучению частей (разделов, тем) дисциплины, по подготовке к текущей и промежуточной аттестации.

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

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

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

№ n/n	Виды занятий/работ	Виды учебной работы обучающихся	
		Контактная работа (on-line и off-line)	Самостоятельная работа
1	Лекции	- лекции-презентации	- работа с архивами проведенных занятий - работа с опорными конспектами лекций - выполнение контрольных заданий
2	Практические занятия	- вебинары - семинары в чате	- самостоятельное изучение учебных и методических материалов - решение тестовых заданий и ситуационных задач - работа по планам занятий - самостоятельное выполнение заданий и отправка их на проверку преподавателю
3	Консультации (групповые и индивидуальные)	- консультации в чате	- консультации посредством образовательного сайта
4	Контрольные, проверочные, самостоятельные работы	- тестирование	- самостоятельное изучение учебных и методических материалов - решение тестовых заданий и ситуационных задач

			- выполнение контрольных / проверочных / самостоятельных работ
--	--	--	--

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Раздел 7. Особенности учебно-методического обеспечения образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

7.1. Выбор методов обучения

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

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

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

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

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

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

<i>Категории обучающихся</i>	<i>Формы</i>
С нарушением слуха	- в печатной форме - в форме электронного документа
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом - в форме электронного документа - в форме аудиофайла
С ограничением двигательных функций	- в печатной форме - в форме электронного документа - в форме аудиофайла

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

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

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

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

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

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

	сы	MOODLE, письменная проверка
--	----	-----------------------------

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

1) для инвалидов и лиц с ОВЗ по зрению:

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

2) для инвалидов и лиц с ОВЗ по слуху:

- присутствие сурдопереводчика (при необходимости), оказывающего обучающемуся необходимую помощь при проведении аудиторных занятий, прохождении промежуточной аттестации;
- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров);
- наличие звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств, компьютерной техники, аудиотехники (акустические усилители и колонки), видеотехники (мультимедийный проектор, телевизор), электронная доска, документ-камера, мультимедийная система, видеоматериалы.

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

- обеспечение доступа обучающегося, имеющего нарушения опорно-двигательного аппарата, в здание Университета;
- организация проведения аудиторных занятий в аудиториях, расположенных только на первых этажах корпусов Университета;
- размещение в доступных для обучающихся, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий, которая располагается на уровне, удобном для восприятия такого обучающегося;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь при проведении аудиторных занятий, прохождении промежуточной аттестации;
- наличие компьютерной техники, адаптированной для инвалидов со специальным программным обеспечением, альтернативных устройств ввода информации и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата формах;

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
образовательное учреждение высшего образования
«Кировский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра химии

Приложение А к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

«Общая и биорганическая химия»

Специальность 31.05.01 Лечебное дело
Направленность – Лечебное дело на иностранном языке
Форма обучения очная

1. Типовые контрольные задания и иные материалы

1.1. Примерный комплект типовых заданий для оценки сформированности компетенций, критерии оценки

Код компетенции	Комплект заданий для оценки сформированности компетенций
УК-1	<p>Примерные вопросы к экзамену: с № 1 по 25 (полный перечень вопросов – см. п. 1.2)</p> <p>Примерные вопросы к устному опросу, собеседованию текущего контроля с № 1 по № 48 (полный перечень вопросов – см. п. 1.2)</p> <p><i>Тестовые задания (разноуровневые) для текущего контроля и промежуточной аттестации</i></p> <p>1 уровень: По какому механизму протекает реакция пероксидного окисления пропана а) S_N в) S_R б) S_E г) A_E</p> <p>К природным жирным кислотам <u>не относится</u> а) масляная в) олеиновая б) пальмитиновая г) линолевая</p> <p>Какое соединение входит в состав хондроитин-сульфата и гиалуроновой кислоты а) D-глюкуроновая кислота в) D-рибуроновая кислота б) D-галактуроновая кислота г) L-идуруновая кислота</p> <p>Какой тип связи лежит в основе первичной структуры нуклеиновых кислот а) пептидная в) гликозидная б) водородная г) сложноэфирная</p>

Какая реакция является универсальной для пептидов

- а) Фоля
б) ксантопротеиновая
в) биуретовая
г) Селиванова

2 уровень:

Соотнесите углевод и его характер

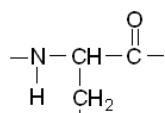
1. целлюлоза А. моносахарид
2. фруктоза Б. гетерополисахарид
3. сахароза В. гомополисахарид
4. хондроитинсульфат Г. дисахарид

Установите соответствие между аминокислотой и ее биологической ролью

1. глицин А. незаменимая
2. валин Б. заменимая
3. триптофан
4. глутамин
4. фенилаланин

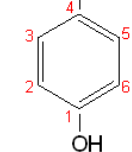
3 уровень:

Одной из стадий синтеза тироксина (гормона щитовидной железы) является иодирование остатков аминокислоты тирозин



1. Реакция протекает по механизму

1. S_R 2. S_N 3. S_E 4. A_E



2. Атомы йода вступают в следующие положения в бензольном кольце

1. 1,3 2. 2,3 3. 2,6 4. 1,2,3,4,5

Примерные ситуационные задачи

1. Приведите состав и механизм действия ацетатного буферного раствора.
2. Напишите структуру обеих фракций крахмала. Отметьте характер связи .

Примерные задания для написания (и защиты) реферата (справочник по биогенным элементам)

Приведите характеристику химического элемента магний Mg по следующему плану:

1. Положение в Периодической системе Д.И. Менделеева
2. Электронная (электронно-графическая) формула элемента
3. Топография элемента
4. Биологическое значение элемента
5. Причины избытка элемента
6. Проявление избытка элемента в организме
7. Причины недостатка элемента
8. Проявления недостатка элемента в организме
9. Лекарственные препараты, содержащие элемент и область их применения

ОПК-5

Примерные вопросы к экзамену:

с № 26 по 48 (полный перечень вопросов – см. п. 1.2)

Примерные вопросы к устному опросу, собеседованию текущего контроля:

с № 49 по 77 (полный перечень вопросов – см. п. 1.2)

Тестовые задания (разноуровневые) для текущего контроля и промежуточной аттестации

1 уровень:

1. Как называется по международной заместительной номенклатуре серин
 1. 2-гидрокси-3-аминопропановая кислота
 2. 2-амино-3-меркаптопропановая кислота
 3. 2-амино-3-гидроксипропановая кислота
 4. 1-гидрокси-2-аминопропановая кислота
2. При участии какого кофермента происходит превращение малат → оксалатоацетат
 1. НАДН + H⁺
 2. НАД⁺
 3. ФАДН₂
 4. ФАД
3. Укажите тип гликозидной связи в гликогене
 1. α (1→2)
 2. α (1→4)
 3. β (1→4)
 4. α (1→6)
4. Какая реакция не доказывает амфотерные свойства аспарагиновой кислоты?
 1. Asp + NaOH
 2. Asp + CH₃OH
 3. Asp + HCl
 4. Asp ↔ Asp⁻ + H⁺
5. Укажите верное написание гуанозин-5'-фосфата
 1. Gp
 2. pdG
 3. pG
 4. dGp

2 уровень:

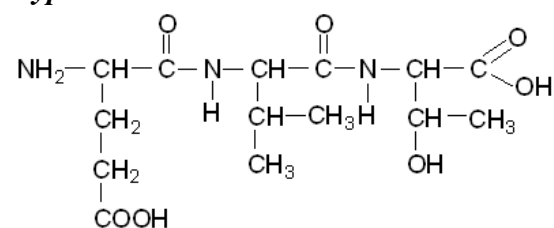
Установите соответствие между степенью замещенности насыщенных атомов углерода и очередность радикальной атаки

- | | |
|-----------------|----------------------------------|
| 1. первичный | А. не подвергается атаке |
| 2. вторичный | Б. атакуется в последнюю очередь |
| 3. третичный | В. атакуется вторым |
| 4. четвертичный | Г. атакуется в первую очередь |

Соотнесите название карбоновой кислоты и месторасположение двойных связей

- | | |
|----------------|-----------------------|
| 1. стеариновая | А. С9 |
| 2. олеиновая | Б. С9 и С12 |
| 3. линолевая | В. двойных связей нет |
| 4. линоленовая | Г. С9 С12 С15 |

3 уровень:



1. Укажите правильное название трипептида

1. глутамилвалилсерин
2. глутаминилвалилтреонин
3. глутамилвалилтреонин

2. Определите характер трипептида

1. кислый
2. нейтральный
3. основной

Примерные ситуационные задачи

1. Золь гидроксида цинка, полученный из нитрата цинка, стабилизирован щелочью.

- какой электролит взят в избытке.
- напишите строение мицеллы;
- укажите ее поведение при электрофорезе;
- какие ионы в электролитах CaCl_2 и K_3PO_4 являются ионами – коагулянтами;
- какой ион имеет ниже порог коагуляции.

2. Напишите трипептид из Met, Gln, Ala. Обозначьте N- и C-конец, приведите название и определите характер. Изобразите строение пептида при $\text{pH} = 4$ и определите направление движения в поле постоянного тока. Перечислите характерные для указанного пептида цветные реакции.

Примерный перечень практических навыков

Обучающийся должен знать:

- основные способы сбора, анализа и хранения информации
- основные этапы решения проблемных и ситуационных задач по изученным разделам дисциплины

- формулировку и математическое выражение основных законов и правил
- сущность физико-химических процессов, протекающих в организме
- правила техники безопасности при проведении химического эксперимента

Обучающийся должен уметь:

- анализировать содержание задания, составлять план решения ситуационной задачи по изученным разделам дисциплины

- пользоваться различными источниками информации
- составлять формулы органических и неорганических соединений
- записывать уравнения реакций, характеризующих химические свойства и биологически важные пути превращения
 - проводить эксперимент согласно правилам техники безопасности, делать наблюдения и обобщающие выводы, представлять результат в виде оформленного протокола лабораторной работы
 - решать типовые задачи по теме раздела
 - формулировать логически построенное и обоснованное решение в устной или письменной форме

Обучающийся должен владеть:

- навыками работы с различными источниками информации
- приемами анализа и синтеза, целеполагания, построения основных этапов решения ситуационных и проблемных задач
- навыками составления химических формул органических соединений
- основными навыками владения химического языка
- навыком составления формул органических и неорганических веществ, уравнений химических реакций
 - навыком представления логически построенного и аргументированного ответа в устной или письменной форме
 - навыком работы с лабораторным оборудованием и химической посудой

Примерные задания для написания (и защиты) реферата (справочника биоге-

- реакционные центры в субстрате и реагенте
- тип реакции
- условия протекания реакции (где необходимо)

Радикальные и электрофильные реакции

3. Пероксидное окисление 2-метилбутана.
4. Алкилирование бензола метилхлоридом

Нуклеофильные реакции

5. Альдольная конденсация пропаналя
6. Пропионовая кислота с метиламином

Критерии оценки экзаменационного собеседования

Оценка «отлично» ставится обучающемуся:

- автоматически, имеющему отметку «зачтено» за практические навыки и итоговое тестирование (не ниже 90 %), оценки «отлично» за все контрольные точки (защиты разделов, отсутствие неотработанных пропущенных занятий);

- который знает: названия и классификацию органических веществ; строение и химические свойства основных классов биологически важных соединений; биологическую роль и применение органических веществ; типы и механизмы органических реакций;

- который умеет: устанавливать причинно-следственные связи между составом, строением и химическими свойствами органических веществ; соотносить реакционную способность органических веществ с типом и механизмом реакции; правильно писать уравнения реакций, называть вещества по систематической номенклатуре;

- который владеет: навыками написания химических формул органических веществ (циклические, ациклические формы), формул оптических изомеров; определения типа органической реакции; написания уравнений реакций, характеризующих химические свойства; написания механизма органической реакции; соотнесения химических свойств и биологического значения органических молекул.

Оценка «хорошо» ставится обучающемуся:

- имеющему отметку «зачтено» за практические навыки и итоговое тестирование (не ниже 71 %), положительные оценки за все контрольные точки (защиты разделов, отсутствие неотработанных пропущенных занятий);

- который знает: названия и классификацию органических веществ; строение и химические свойства основных классов биологически важных соединений; биологическую роль и применение органических веществ; типы и механизмы органических реакций. Но допускает несущественные ошибки и исправляет их по требованию преподавателя (экзаменатора);

- который умеет: устанавливать причинно-следственные связи между составом, строением и химическими свойствами органических веществ; соотносить реакционную способность органических веществ с типом и механизмом реакции; правильно писать уравнения реакций, называть вещества по систематической номенклатуре. Но допускает несущественные ошибки и исправляет их по требованию преподавателя (экзаменатора);

- который владеет: навыками написания химических формул органических веществ (циклические, ациклические формы), формул оптических изомеров; определения кислотно-основных свойств органических молекул; определения типа органической реакции; написания уравнений реакций, характеризующих химические свойства; написания механизма органической реакции; соотнесения химических свойств и биологического значения органических молекул. Но допускает несущественные ошибки и исправляет их по требованию преподавателя (экзаменатора).

Оценка «удовлетворительно» ставится обучающемуся:

- имеющему отметку «зачтено» за практические навыки и итоговое тестирование (не ниже 71 %), положительные и неудовлетворительные оценки за все контрольные точки (защиты разделов, отсутствие неотработанных пропущенных занятий);

- который знает: названия и классификацию органических веществ; строение и химические свойства основных классов биологически важных соединений; биологическую роль и применение органических веществ; типы и механизмы органических реакций. Но допускает существенные ошибки и не может исправить их по требованию преподавателя (экзаменатора);

- который умеет: устанавливать причинно-следственные связи между составом, строением и химическими свойствами органических веществ; соотносить реакционную способность органических веществ с типом и механизмом реакции; правильно писать уравнения реакций, называть вещества по систематической номенклатуре. Но допускает существенные ошибки и не может исправить их по требованию преподавателя (экзаменатора);

- который владеет: навыками написания химических формул органических веществ (циклические, ациклические формы), формул оптических изомеров; определения кислотно-основных свойств органических молекул; определения типа органической реакции; написания уравнений реакций, характеризующих химические свойства; написания механизма органической реакции; соотнесения химических свойств и биологического значения органических молекул. Но допускает существенные ошибки и не может исправить их по требованию преподавателя (экзаменатора).

Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся:

- *имеющему отметку «не зачтено» за практические навыки (имеющему неотработанные пропущенные занятия, неудовлетворительные оценки за контрольные точки) и итоговое тестирование (не ниже 71 %), или в случае «зачтено» за этап практических навыков при условии выполнения итогового тестирования менее, чем на 70%.*

- который не знает: названия и классификацию органических веществ; строение и химические свойства основных классов биологически важных соединений; биологическую роль и применение органических веществ; типы и механизмы органических реакций;

- который не умеет: устанавливать причинно-следственные связи между составом, строением и химическими свойствами органических веществ; соотносить реакционную способность органических веществ с типом и механизмом реакции; правильно писать уравнения реакций, называть вещества по систематической номенклатуре;

- который не владеет: навыками написания химических формул органических веществ (циклические, ациклические формы), формул оптических изомеров; определения кислотно-основных свойств органических молекул; определения типа органической реакции; написания уравнений реакций, характеризующих химические свойства; написания механизма органической реакции; соотнесения химических свойств и биологического значения органических молекул.

Критерии оценки устного опроса, собеседования текущего контроля:

Оценки «отлично» заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который дал логически построенный и верный ответ на все задания, привел необходимые для решения задач формулы или формулировки законов, оформил схемы и графики в соответствии с общими требованиями,

Оценки «хорошо» заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, который дал логически построенный и верный ответ на задания, привел необходимые для решения задач формулы или формулировки законов, оформил схемы и графики в соответствии с общими требованиями, при этом допустил одну грубую ошибку или два недочета в оформлении или решении заданий

Оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который дал логически построенный и верный ответ, привел необходимые для решения задач формулы или формулировки законов, оформил схемы и графики в соответствии с общими требованиями, но допустил две ошибки в решении или до трех недочетов в оформлении или решении заданий

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не дал логически построенный или дал неверный ответ на более 50% е заданий, не привел необходимые для решения задач формулы или формулировки законов, оформил схемы и графики в несоответствии с общими требованиями,

Критерии оценки тестовых заданий:

«зачтено» - не менее 71 балла правильных ответов;

«не зачтено» - 70 баллов и менее правильных ответов.

Критерии оценки ситуационных задач:

Оценки «отлично» заслуживает обучающийся, который дал логически построенный и верный ответ, привел необходимые для решения задач формулы или формулировки законов, оформил схемы и графики в соответствии с общими требованиями,

Оценки «хорошо» заслуживает обучающийся, который дал логически построенный и верный ответ, привел необходимые для решения задач формулы или формулировки законов, оформил схемы и графики в соответствии с общими требованиями, при этом допустил одну грубую ошибки или два недочета в оформлении или решении заданий

Оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, который дал логически построенный и верный ответ, привел необходимые для решения задач формулы или формулировки законов, оформил схемы и графики в соответствии с общими требованиями, но допустил две ошибки в решении или до трех недочетов в оформлении или решении заданий

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не дал логически построенный или дал неверный ответ, не привел необходимые для решения задач формулы или формулировки законов, оформил схемы и графики в несоответствии с общими требованиями,

Критерии оценки практических навыков:

«зачтено» - обучающийся обладает теоретическими знаниями и владеет методикой выполнения практических навыков, демонстрирует их выполнение, в случае ошибки может исправить при коррекции их преподавателем;

«не зачтено» - обучающийся не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.

Критерии оценки выполнения коллоквиумов (защит разделов):

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены 100% заданий 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 80% 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 за-

труднения в интерпретации полученных выводов, обобщающие выводы обучающегося недостаточно четко выражены.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если выполнено не менее 60% 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 60% 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.

Критерии оценки по формированию портфолио:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если

1. портфолио оформлено в виде отдельной папки на листах формата А4. Имеет титульный лист, оглавление в том числе каждого раздела, нумерацию страниц
2. Содержит аккуратно и верно выполненные задания по разделу «Биоорганическая химия» курса, согласно требованиям задания.

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если

1. Не выполнены требования по оформлению портфолио, выполнено менее 70% заданий или допущено большое количество ошибок, портфолио не представлено преподавателю на проверку на этапе приема практических навыков.
2. Отсутствует в полном объеме информация по блоку биологически важных веществ: структура, биологически значимые реакции (аминокислоты, белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты)

1.2. Примерные вопросы к экзамену, устному опросу, собеседованию текущего контроля

Примерные вопросы к экзамену

1. Классификация органических соединений по структуре углеродного скелета, по характеру функциональных групп. Функциональные группы, характерные для биологически важных соединений.
2. Принципы международной номенклатуры органических соединений.
3. Сопряженные системы с открытой цепью сопряжения, π - π и p - π - сопряжение.
4. Ковалентные, σ - и π - связи. Их электронное строение. Поляризация связей. Индуктивный и мезомерный эффекты заместителей. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители.
5. Пространственное строение органических соединений. Стереои́зомерия хиральных молекул (энантиомерия). Асимметрический атом углерода. Формулы Фишера, D- и L- изомеры.
6. Классификация органических реакций: по конечному результату, по характеру разрыва ковалентных связей. Понятия: субстрат, реагент, реакционный центр. Механизм реакции.
7. Реакции радикального замещения в алканах – галогенирование, пероксидное окисление. Понятие о цепных процессах.
8. Реакции электрофильного присоединения в алкенах – гидрогалогенирование, гидратация. Правило Марковникова.
9. Реакции электрофильного замещения в ароматических соединениях – галогенирование, алкилирование. Роль катализатора в образовании электрофильной частицы. Влияние заместителей в бензольном кольце на скорость и направление реакции.
10. Нуклеофильное замещение и элиминирование у насыщенного атома углерода на примере гидроксильных соединений.
11. Реакции нуклеофильного присоединения в альдегидах и кетонах. Присоединение воды, спир-

- тов, тиолов, аминов, альдольная конденсация.
12. Карбоновые кислоты. Классификация. Электронное строение карбоксильной группы и карбоксилат-аниона. Зависимость кислотных свойств от природы радикала.
 13. Реакции нуклеофильного замещения в карбоксильной группе – образование ангидридов, сложных эфиров, сложных тиоэфиров, амидов.
 14. Пероксидное окисление С-Н связи. Его биологическое значение. Окисление С=С связи, бензола и его гомологов.
 15. Методы защиты живого организма от активных форм кислорода.
 16. Особенности окислительно-восстановительных реакций органических соединений. Окисление кислород-, азот- и серосодержащих соединений.
 17. Механизм действия активных центров коферментов оксидоредуктаз (НАД; ФАД).
 18. Биологически важные производные пиридина – никотинамид, пиридоксаль.
 19. Гетероциклы с несколькими гетероатомами. Имидазол, пиримидин, пурин. Биологическая роль.
 20. Аминокислоты, входящие в состав белков. Строение, номенклатура. Кислотно-основные свойства, биполярная структура. Стереизомерия.
 21. Основные типы классификации α -аминокислот, входящих в состав белков.
 22. Биосинтетические пути образования α -аминокислот из кетоникислот. Реакция восстановительного аминирования и трансаминирования. Пиридоксальевый катализ.
 23. Химические свойства α -аминокислот как гетерофункциональных соединений. Реакции этерификации, ацилирования, алкилирования, образования иминов.
 24. Биологически важные реакции α -аминокислот. Реакции окислительного дезаминирования и гидроксирования.
 25. Декарбоксилирование α -аминокислот – путь к образованию биогенных аминов, и биорегуляторов (коламин, гистамин, триптамин, γ -аминомасляная кислота).
 26. Пептиды и белки. Первичная структура белков. Строение и свойства пептидной группы. Понятие о вторичной, третичной и четвертичной структуре.
 27. Углеводы Классификация моносахаридов. Стереизомерия. D- и L- стереохимические ряды.
 28. Открытые и циклические формы моносахаридов. Формулы Фишера и Хеуорса. Фуранозы и пиранозы; α - и β -аномеры. Цикло-оксо-таутомерия.
 29. Строение биологически важных представителей пентоз (рибоза, ксилоза); гексоз (глюкоза, манноза, галактоза, фруктоза); дезоксисахаров (2-дезоксирибоза); аминсахаров (глюкозамин). Взаимопревращения альдоз и кетоз.
 30. Химические свойства моносахаридов. Алкилирование, ацилирование, восстановление, окисление.
 31. Окислительно-восстановительные свойства аскорбиновой кислоты.
 32. Дисахариды, восстанавливающие и невосстанавливающие. Мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза. Состав, строение, восстановительные свойства.
 33. Полисахариды. Классификация. Гомополисахариды: крахмал, гликоген, целлюлоза. Состав, строение, биологическая роль.
 34. Гетерополисахариды: гиалуроновая кислота, хондроитинсульфат. Состав, строение, типы связей, биологическая роль.
 35. Липиды. Классификация, строение. Природные жирные кислоты: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая.
 36. Омыляемые липиды. Жиры как смесь триацилглицеридов. Биологическая роль. Химические свойства: реакции гидролиза, окисления, гидрирования, галогенирования. Йодное число.
 37. Фосфолипиды. Фосфатидовые кислоты. Фосфатидилэтаноламин, фосфатидилсерин, фосфатидилхолин. Биологическая роль.
 38. Неомыляемые липиды. Терпены. Изопrenoиды. Сопряженные полиены: каротиноиды, витамин А.
 39. Стероиды. Стероидные гормоны. Прегнан, кортикостерон, андростан, андростерон, эстран, эстрадиол.
 40. Желчные кислоты. Холевая кислота.

41. Стерины. Холестерин. Витамины группы D.
42. Нуклеиновые основания, входящие в состав нуклеиновых кислот: пиримидиновые (урацил, тимин, цитозин). Лактам-лактимная таутомерия.
43. Нуклеозиды. Характер связи нуклеинового основания с углеводным остатком. Гидролиз.
44. Нуклеотиды – структурные единицы нуклеиновых кислот. Строение, номенклатура, гидролиз.
45. Нуклеозидмоно- и полифосфаты – АМФ, АДФ, АТФ. Понятие о макроэргических связях.
46. Строение НАД, НАДФ и ФАД, механизм переноса электронов и протонов.
47. Первичная структура нуклеиновых кислот. Фосфодиэфирная связь. Нуклеотидный состав ДНК и РНК.
48. Понятие о вторичной структуре ДНК. Роль водородных связей между комплементарными пиримидиновыми и пуриновыми основаниями.

Примерные вопросы к устному опросу, собеседованию текущего контроля

1. Предмет и основные понятия термодинамики: термодинамические системы и процессы. Внутренняя энергия. Работа и теплота - две формы передачи энергии.
2. Первое начало термодинамики. Изобарный и изохорный тепловые эффекты. Энтальпия. Стандартная энтальпия образования сложного вещества.
3. Энтальпия химических реакций. Закон Гесса и следствия из него. Применение первого начала термодинамики к биосистемам.
4. Второе начало термодинамики. Самопроизвольные процессы. Энтропия. Факторы, влияющие на энтропию. Второе начало термодинамики в применении к изолированным системам.
5. Энергия Гиббса. Критерии самопроизвольного протекания процессов в закрытых системах. Роль энтальпийного и энтропийного факторов.
6. Предмет и основные понятия химической кинетики. Скорость реакции, средняя и истинная скорость. Факторы, влияющие на скорость реакции. Классификация реакций, применяемых в кинетике: гомогенные и гетерогенные, простые и сложные (параллельные, последовательные, сопряженные, цепные). Молекулярность простой реакции.
7. Зависимость скорости реакции от концентрации. Закон действующих масс. Порядок реакции. Кинетические уравнения реакций первого, второго и нулевого порядков. Константа скорости.
8. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Понятие о теории активных столкновений и о теории активированного комплекса.
9. Необратимые и обратимые по направлению реакции. Химическое равновесие. Кинетические и термодинамические условия наступления состояния динамического равновесия. Константа химического равновесия. Что она характеризует и от каких факторов зависит? Связь константы равновесия с энергией Гиббса.
10. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. На конкретном примере уметь объяснить направление и причины смещения равновесия при изменении температуры, давления и концентрации.
11. Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления и восстановления. Окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность. Примеры.
12. Сопряженные ОВ пары. Сравнительная сила окислителей и восстановителей. Электродные и ОВ потенциалы. Механизм их возникновения, зависимость от различных факторов. Уравнения Нернста-Петерса. Прогнозирование направления ОВ процесса по величинам ОВ потенциалов (на предложенном примере).
13. Основные понятия. Значение растворов и воды в жизнедеятельности организмов. Классификация растворов. Термодинамика процесса растворения.
14. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации слабого электролита. Закон разведения Оствальда. Активность и коэффициент активности ионов. Электролиты в организме.
15. Протонная теория кислот и оснований Бренстеда и Лоури. Основные понятия: кислота, основание, амфолит, кислотно-основная пара. Константа кислотности. Сильные и слабые кислоты.
16. Ионное произведение воды. Водородный показатель рН. Значения рН некоторых биологиче-

ских жидкостей. Методы измерения рН.

17 Буферные системы. Состав. Механизм буферного действия. Расчет рН буферных растворов. Буферная емкость.

18 Буферные системы крови: гидрокарбонатная, фосфатная, гемоглобиновая, белковая. Состав и механизм их действия. Щелочной резерв крови.

19 Типы химической связи в комплексных соединениях. Первичная и вторичная диссоциация. Константа нестойкости. Лигандообменные равновесия. Условия образования и разрушения комплексов соединений.

20 Понятие о биогенности элементов. Классификация: органогены; макро- и микроэлементы, s-, p-, d-элементы. Топография важнейших биогенных элементов в организме. Эндемические заболевания. Антагонизм и синергизм элементов.

21 Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем по степени дисперсности, по агрегатному состоянию фаз, по отношению дисперсионной среды к дисперсной фазе. Особенности лиофобных коллоидных систем (золей).

22 Свойства коллоидно-дисперсных систем: оптические, молекулярно-кинетические (диффузия, броуновское движение, осмос), электро-кинетические - электрофорез и электроосмос.

23 Условия образования золей. Роль стабилизатора. Строение коллоидной частицы (мицеллы). Возникновение двойного электрического слоя (ДЭС). Изоэлектрическое состояние золя.

24 Устойчивость коллоидных систем: седиментационная и агрегативная. Расклинивающее давление.

25 Коагуляция коллоидных систем. Скрытая и явная коагуляция. Коагуляция электролитами. Правило Шульце-Гарди. Порог коагуляции. Способы его определения. Механизм коагуляции электролитами. Коллоидная защита. Ее механизм.

26 Микрогетерогенные и грубодисперсные системы. Общая характеристика эмульсий, аэрозолей, пен, суспензий. Их особенности как дисперсных систем.

27 Растворы ВМС. Особенности растворения ВМС. Механизм набухания и растворения ВМС. Зависимость величины набухания от различных факторов.

28 Аномальная вязкость растворов ВМС. Ее зависимость от концентрации раствора, давления, температуры, формы макромолекулы. Осмотическое давление растворов биополимеров. Уравнение Галлера. Полиэлектролиты. Кислотно-основные свойства белков. Изоэлектрическая точка. Мембранное равновесие Доннана.

29 Устойчивость растворов биополимеров. Нарушение устойчивости. Высаливание биополимеров из растворов. Денатурация. Застудневание растворов ВМС. Свойства студней: синерезис и тиксотропия.

30 Классификация органических соединений по структуре углеродного скелета, по характеру функциональных групп. Функциональные группы, характерные для биологически важных соединений.

31 Принципы международной номенклатуры органических соединений.

32 Сопряженные системы с открытой цепью сопряжения, π - π и p - π - сопряжение.

33 Ковалентные, σ - и π - связи. Их электронное строение. Поляризация связей. Индуктивный и мезомерный эффекты заместителей. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители.

34 Пространственное строение органических соединений. Стереои́зомерия хиральных молекул (энантиомерия). Асимметрический атом углерода. Формулы Фишера, D- и L- изомеры.

35 Классификация органических реакций: по конечному результату, по характеру разрыва ковалентных связей. Понятия: субстрат, реагент, реакционный центр. Механизм реакции.

36 Реакции радикального замещения в алканах – галогенирование, пероксидное окисление. Понятие о цепных процессах.

37 Реакции электрофильного присоединения в алкенах – гидрогалогенирование, гидратация. Правило Марковникова.

38 Реакции электрофильного замещения в ароматических соединениях – галогенирование, алкилирование. Роль катализатора в образовании электрофильной частицы. Влияние заместителей в бензольном кольце на скорость и направление реакции.

39 Нуклеофильное замещение и элиминирование у насыщенного атома углерода на примере гид-

роксильных соединений.

- 40 Реакции нуклеофильного присоединения в альдегидах и кетонах. Присоединение воды, спиртов, тиолов, аминов, альдольная конденсация.
- 41 Карбоновые кислоты. Классификация. Электронное строение карбоксильной группы и карбоксилат-аниона. Зависимость кислотных свойств от природы радикала.
- 42 Реакции нуклеофильного замещения в карбоксильной группе – образование ангидридов, сложных эфиров, сложных тиоэфиров, амидов.
- 43 Пероксидное окисление С-Н связи. Его биологическое значение. Окисление С=C связи, бензола и его гомологов.
- 44 Методы защиты живого организма от активных форм кислорода.
- 45 Особенности окислительно-восстановительных реакций органических соединений. Окисление кислород-, азот- и серосодержащих соединений.
- 46 Механизм действия активных центров коферментов оксидоредуктаз (НАД; ФАД).
- 47 Биологически важные производные пиридина – никотинамид, пиридоксаль.
- 48 Гетероциклы с несколькими гетероатомами. Имидазол, пиримидин, пурин. Биологическая роль.
- 49 Аминокислоты, входящие в состав белков. Строение, номенклатура. Кислотно-основные свойства, биполярная структура. Стереои́зомерия.
- 50 Основные типы классификации α -аминокислот, входящих в состав белков.
- 51 Биосинтетические пути образования α -аминокислот из кетонокислот. Реакция восстановительного аминирования и трансаминирования. Пиридоксальный катализ.
- 52 Химические свойства α -аминокислот как гетерофункциональных соединений. Реакции этерификации, ацилирования, алкилирования, образования иминов.
- 53 Биологически важные реакции α -аминокислот. Реакции окислительного дезаминирования и гидроксилирования.
- 54 Декарбоксилирование α -аминокислот – путь к образованию биогенных аминов, и биорегуляторов (коламин, гистамин, триптамин, γ -аминомасляная кислота).
- 55 Пептиды и белки. Первичная структура белков. Строение и свойства пептидной группы. Понятие о вторичной, третичной и четвертичной структуре.
- 56 Углеводы Классификация моносахаридов. Стереои́зомерия. D- и L- стереохимические ряды.
- 57 Открытые и циклические формы моносахаридов. Формулы Фишера и Хеурса. Фуранозы и пиранозы; α - и β -аномеры. Цикло-оксо-таутомерия.
- 58 Строение биологически важных представителей пентоз (рибоза, ксилоза); гексоз (глюкоза, манноза, галактоза, фруктоза); дезоксисахаров (2-деоксирибоза); аминсахаров (глюкозамин). Взаимопревращения альдоз и кетоз.
- 59 Химические свойства моносахаридов. Алкилирование, ацилирование, восстановление, окисление.
- 60 Окислительно-восстановительные свойства аскорбиновой кислоты.
- 61 Дисахариды, восстанавливающие и невосстанавливающие. Мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза. Состав, строение, восстановительные свойства.
- 62 Полисахариды. Классификация. Гомополисахариды: крахмал, гликоген, целлюлоза. Состав, строение, биологическая роль.
- 63 Гетерополисахариды: гиалуроновая кислота, хондроитинсульфат. Состав, строение, типы связей, биологическая роль.
- 64 Липиды. Классификация, строение. Природные жирные кислоты: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая.
- 65 Омыляемые липиды. Жиры как смесь триацилглицеринов. Биологическая роль. Химические свойства: реакции гидролиза, окисления, гидрирования, галогенирования. Йодное число.
- 66 Фосфолипиды. Фосфатидовые кислоты. Фосфатидилэтаноламин, фосфатидилсерин, фосфатидилхолин. Биологическая роль.
- 67 Неомыляемые липиды. Терпены. Изопреноиды. Сопряженные полиены: каротиноиды, витамин А.
- 68 Стероиды. Стероидные гормоны. Прегнан, кортикостерон, андростан, андростерон, эстран,

эстрадиол.

69 Желчные колоты. Холевая кислота.

70 Стерины. Холестерин. Витамины группы D.

71 Нуклеиновые основания, входящие в состав нуклеиновых кислот: пиримидиновые (урацил, тимин, цитозин). Лактам-лактимная таутомерия.

72 Нуклеозиды. Характер связи нуклеинового основания с углеводным остатком. Гидролиз.

73 Нуклеотиды – структурные единицы нуклеиновых кислот. Строение, номенклатура, гидролиз.

74 Нуклеозидмоно- и полифосфаты – АМФ, АДФ, АТФ. Понятие о макроэргических связях.

75 Строение НАД, НАДФ и ФАД, механизм переноса электронов и протонов.

76 Первичная структура нуклеиновых кислот. Фосфодиэфирная связь. Нуклеотидный состав ДНК и РНК.

77 Понятие о вторичной структуре ДНК. Роль водородных связей между комплементарными пиримидиновыми и пуриновыми основаниями.

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

2.1. Методика проведения тестирования

Целью этапа промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), проводимой в форме тестирования, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины).

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не 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. 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 промежуточной аттестации, утверждают их на заседании кафедры и передают в информационно-вычислительный центр в электронном виде вместе с копией рецензии. Минимальное количество тестов, составляющих фонд тестовых заданий, рассчитывают по формуле: трудоемкость дисциплины в з.е. умножить на 50.

Тесты включают в себя задания 3-х уровней:

- ТЗ 1 уровня (выбрать все правильные ответы)
- ТЗ 2 уровня (соответствие, последовательность)
- ТЗ 3 уровня (ситуационная задача)

Соотношение заданий разных уровней и присуждаемые баллы

	Вид промежуточной аттестации	
	экзамен	
Количество ТЗ 1 уровня (выбрать все правильные ответы)	30	
Кол-во баллов за правильный ответ	1	
Всего баллов	30	
Количество ТЗ 2 уровня (соответствие, последовательность)	15	
Кол-во баллов за правильный ответ	2	
Всего баллов	30	
Количество ТЗ 3 уровня (ситуационная задача)	5	
Кол-во баллов за правильный ответ	8	
Всего баллов	40	
Всего тестовых заданий	50	
Итого баллов	100	
Мин. количество баллов для аттестации	71	

Описание проведения процедуры:

Тестирование является обязательным этапом экзамена независимо от результатов текущего контроля успеваемости. Тестирование может проводиться на компьютере или на бумажном носителе.

Тестирование на бумажном носителе:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре, преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания обучающийся должен выбрать правильные ответы на тестовые задания в установленное преподавателем время.

Обучающемуся предлагается выполнить 50 тестовых заданий разного уровня сложности. Время, отводимое на тестирование, составляет не более полутора академических часов.

Тестирование на компьютерах:

Для проведения тестирования используется программа INDIGO. Обучающемуся предлагается выполнить 50 тестовых заданий разного уровня сложности. Время, отводимое на тестирование, составляет не более полутора академических часов.

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 «неудовлетворительно».

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

2.2. Методика проведения приема практических навыков

Цель этапа промежуточной аттестации по дисциплине «Общая и биорганическая химия», проводимой в форме приема практических навыков является оценка уровня приобретения обучающимся умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины).

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Субъекты, на которые направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля) на последнем занятии по дисциплине (модулю), или в день проведения собеседования, или может быть совмещена с экзаменационным собеседованием по усмотрению кафедры.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль).

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки умений и навыков. Банк оценочных материалов включает перечень практических навыков, которые должен освоить обучающийся для будущей профессиональной деятельности.

Описание проведения процедуры:

Оценка уровня освоения практических умений и навыков может осуществляться на основании положительных результатов текущего контроля при условии обязательного посещения всех занятий семинарского типа.

Для прохождения этапа проверки уровня освоения практических навыков обучающийся должен предоставить лекционные записи по дисциплине, сдать на проверку полностью выполненные индивидуальные задания, оформленные в виде справочника биогенных элементов и портфолио, а также протоколы лабораторных работ.

Этап приёма практических навыков также включает прохождение компьютерного теста по дисциплине в программе INDIGO

Результаты процедуры:

Результаты проверки уровня освоения практических умений и навыков имеют качественную оценку «зачтено» – «не зачтено». Этап считается зачтенным при получении оценки «зачтено» за портфолио, а также полностью оформленных и зачтенных протоколов лабораторных работ, отсутствия пропусков занятий и неудовлетворительных текущих оценок

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 выставляется оценка «не зачтено».

В случае неявки студента на этап приема практических навыков ставится «не явился»

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

2.3. Методика проведения устного собеседования

Целью процедуры промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), проводимой в форме устного собеседования, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины).

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Субъекты, на которые направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля) в соответствии с приказом о проведении промежуточной аттестации. Деканатом факультета может быть

составлен индивидуальный график прохождения промежуточной аттестации для обучающегося при наличии определенных обстоятельств.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов включает вопросы, как правило, открытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий (билеты). Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Обучающийся в присутствии комиссии самостоятельно путем случайного выбора получает бланк оценочных материалов (экзаменационный билет), а также лист формата А4 со штампом образовательного учреждения для ответов.

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 проводится по вопросам билета и (или) по ситуационной(ым) задаче(ам). Результат собеседования определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», о чем делается соответствующая запись в экзаменационной ведомости.

Результаты процедуры:

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

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

2.4. Методика проведения промежуточной аттестации в форме защиты портфолио

Цель процедуры промежуточной аттестации по дисциплине «Общая и биоорганическая химия», проводимой в форме защиты портфолио является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности профессионально-культурных компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины), оценка способности обучающегося к самостоятельной, творческой, научно-исследовательской деятельности.

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Субъекты, на которые направлена процедура:

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

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:

Портфолио обучающегося включает в себя материалы, отражающие выполнение следующих заданий по основным разделам курса:

I. Основы строения и реакционной способности органических соединений.

- представить классификацию органического соединения по структуре углеродного скелета, характеру связи и наличию функциональной группы. Назвать согласно правилам номенклатуры ИУРАС

- изобразить с помощью формулы Фишера оптический изомер органического соединения

II. Окислительно-восстановительные реакции в организме.

Напишите уравнение окислительно-восстановительной реакции, представьте механизм работы активного центра коферментов ФАД или НАД⁺

III. Биополимеры и их структурные компоненты.

1. _____
Аминокислоты: (кислотно-основные свойства, механизм реакций декарбоксилирования, окислительного дезаминирования).
2. _____ Пептиды, белки: (структура, кислотно-основные свойства, уровни организации).
3. _____ Углеводы:
- моносахариды (стереоизомерия, цикло-оксотаутомерия)
- ди- и полисахариды (состав, структура, тип связей).
4. Липиды:
- омыляемые липиды (строение триглицерида и фосфолипида, реакции пероксидного окисления ненасыщенных жирных кислот и б-окисления насыщенных жирных кислот);
- стероиды: (структурные формулы, биологическое значение).
5. Нуклеиновые кислоты: (структура нуклеотида и динуклеотида, номенклатура).

Описание проведения процедуры:

Обучающийся предоставляет полностью выполненное и оформленное портфолио на этапе приема практических навыков.

При оценке портфолио преподаватель учитывает качество выполнения заданий портфолио

Результаты процедуры:

Результат процедуры оценивается «зачтено», «не зачтено».

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если

1. Портфолио оформлено в виде отдельной папки на листах формата А4. Имеет титульный лист, оглавление, название каждого раздела, нумерацию страниц.

2. Содержит аккуратно выполненные задания по перечисленным разделам курса, согласно требованиям.

3. Для биологически важных соединений: углеводов, аминокислот, белков, липидов, нуклеиновых кислот приведено строение, указан состав, природа связей, приведены химические реакции, раскрывающие биологическую значимость данных классов соединений.

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если

1. Не выполнены требования по оформлению портфолио, выполнено менее 70% заданий или допущено большое количество ошибок, портфолио не представлено преподавателю на проверку на этапе приема практических навыков.

2. Отсутствует в полном объеме информация по блоку биологически важных веществ: структура, биологически значимые реакции (аминокислоты, белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты)

Методика проведения защиты рефератов (справочника по биогехимическим элементам)

Целью процедуры является формирование у обучающегося универсальных и профессионально-культурных компетенций и приобретение навыков проведения исследовательской работы и представления результатов в виде публичного доклада.

Процедура охватывает всех обучающихся, изучающих дисциплину и проводится в конце изучения раздела дисциплины и является частью исследовательской деятельности обучающегося

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Аудитория имеет естественное освещение, имеется отдельное посадочное место

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину

Описание проведения процедуры:

Справочник биогехимических элементов представляет собой краткую информацию о медико-биологическом значении отдельных химических элементов, оформленных в отдельную папку согласно предложенного плана

Справочник биогехимических элементов обучающегося включает в себя материалы, отражающие информацию о химических элементах s- (Na, K, Ca, Mg), p- (N, S, P, F, Cl, J,) и d- (Fe, Cu, Zn, Co) семейств по следующему плану

1. Символ элемента и электронная формула: полная электронно-графическая или сокращенная.
2. Среднее содержание в организме, топография элемента.
3. Биологическая роль элемента.
4. Продукты питания, содержащие элемент
5. Причины и проявления избыточного содержания элемента и недостатка элемента в организме
6. Лекарственные препараты, содержащие элемент и их терапевтическое применение.

К концу изучения раздела «Общая химия» обучающийся должен сдать на проверку справочник преподавателю. Наличие справочника является одним из критериев оценки практические навыки.

Результаты процедуры:

Результатом проведения процедуры является оценка зачтено или не зачтено

Критерии оценки:

-оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если портфолио оформлено в отдельную подписанную папку (тетрадь), приведены сведения о химических элементах согласно плану.

Каждый пункт плана обозначен в виде столбца таблицы, либо в виде отдельного пункта

-оценка «не зачтено» выставляется студенту, если портфолио не оформлено или приведены сведения не обо всех перечисленных элементах.

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

3.5. Методика проведения коллоквиума (защиты раздела)

Целью процедуры, проводимой по дисциплине «Общая и биорганическая химия», проводимой в письменной форме является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности общепрофессиональных компетенций в результате изучения части (разделов) дисциплины.

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, введенным в действие приказом от 08.02.2018 № 61-ОД.

Субъекты, на которые направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину. Если обучающийся не прошел процедуру, то он считается имеющим академическую задолженность и не может быть допущен в последующем к этапу собеседования при итоговой аттестации.

Период проведения процедуры:

Процедура проводится по окончании изучения отдельных разделов дисциплины в соответствии с календарно-тематическим планом учебных занятий

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Аудитория имеет естественное освещение, имеются отдельные посадочные места для студентов, имеется раздаточный справочный материал.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем (-ями), ведущими лекционные и практические занятия подготавливается необходимый банк оценочных материалов, включающий типовые расчетные и качественные задания по изученным разделам дисциплины. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий (билеты). Количество вопросов должно быть не менее 5 и охватывать все изученные разделы, выносимые на контроль.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся преподавателем выдается бланк индивидуального задания (билет) и лист для оформления ответа (формата А4 или двойной лист формата А5). После получения бланка индивидуального задания обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции сформулировать ответ в письменной форме на поставленные вопросы и задания.

Продолжительность проведения процедуры совпадает с продолжительностью семинарского занятия по дисциплине.

Результат собеседования определяется оценками

«отлично» при условии выполнения 100% заданий согласно требованиям

«хорошо» при условии выполнения 90% заданий согласно требованиям, или допущении 1-2 недочетов

«удовлетворительно» при выполнении не менее 70% заданий или допущении 2 ошибок

«неудовлетворительно» при выполнении менее 60% заданий

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в журнал учета посещаемости занятий студентов, в случае получения неудовлетворительной оценки или пропуска по неуважительной причине соответствующая информация подается в деканат в виде сведений о неаттестации обучающегося по результатам коллоквиума

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

Составители: С.А. Куклина

Зав. кафедрой химии, к.х.н., доцент С.А. Куклина