

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

Кафедра общей и биологической химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Химия биологически активных веществ
Специальность	31.05.01 Лечебное дело
Направленность (специализация)	Медицинская и организационно-управленческая деятельность врача-лечебника
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2026
Всего ЗЕТ	- 2
Всего часов	- 72
Из них	
Контактная работа по видам занятий	
лекции	- 12
лабораторные занятия	- 16
практические занятия	- 16
Самостоятельная работа	- 28
Промежуточная аттестация:	
зачет	2 семестр

1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины - формирование системных химических знаний о строении и свойствах биологически активных соединений, лежащих в основе процессов жизнедеятельности, как основы для понимания врачом общей практики механизмов процессов, происходящих в живом организме на клеточном и молекулярном уровнях, в том числе и при воздействии на организм окружающей среды.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 31.05.01 Лечебное дело, утвержденным приказом Минобрнауки России от 12.08.2020 №988.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП, её изучение осуществляется во 2 семестре.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные на предыдущем уровне образования.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины необходимы для успешного прохождения учебных и производственных практик.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты освоения дисциплины сформулированы в соответствии с профессиональным стандартом «Врач-лечебник (врач-терапевт участковый)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21.03.2017 №293н (ТФ-А/02.7).

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды и содержание индикаторов компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)		
	Знать	Уметь	Владеть
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий			
Иук 1.2 Формирует оценочные суждения	1.Строение и химические свойства биологически активных соединений, принимающих участие в процессах жизнедеятельности, на молекулярном, клеточном, тканевом, органном уровне 2.Основы химии биогенных элементов.	1.Классифицировать химические соединения, лежащие в основе процессов жизнедеятельности 2.Прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически активных веществ 3.Пользоваться химическим оборудованием	1.Навыками изложения самостоятельной точки зрения, анализа, синтеза и логического мышления
ОПК-10 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности			

Иопк 10.4 Владеет медико-биологической терминологией при решении академических и профессиональных задач	1.Основные методы работы с учебной и научной информацией	1.Самостоятельно работать с учебной и научной информацией для профессиональной деятельности	1.Естественнонаучными понятиями и методами в рамках профессиональной деятельности
---	--	---	---

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Семестр	Наименование разделов дисциплины	Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем в академических часах, в том числе					Самостоятельная работа, в том числе консультации (акад.час.)		
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Клинические практические занятия	Контроль самостоятельной работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа, в том числе индивидуальные консультации
2	Раздел 1. Биогенные элементы и их соединения	2	2		4				6
2	Раздел 2. Низкомолекулярные биоорганические вещества, их свойства.	2	6		2				10
2	Раздел 3. Высокомолекулярные биоорганические вещества, их свойства.	8	8		10				12
2	Промежуточная аттестация: зачет								
	Итого по дисциплине:	12	16		16				28
	Часов 72 Зач.ед. 2	44					28		
	Объем профессиональной практической подготовки (ПП)	0 час.					0 час.		
	Объем профессионально направленной подготовки (ПНП)	38 час.					6 час.		

5. Содержание дисциплины, структурированное разделам, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов дисциплины

Код индикатора компетенции	Наименование разделов дисциплины	Краткое содержание разделов и тем
Иук 1.2 Иопк 10.4	Раздел 1. Биогенные элементы и их соединения	<i>Понятие биогенности химических элементов.</i> Биосфера, круговорот биогенных элементов. Кларки элементов. Концентрирование биогенных элементов живыми системами. Классификация биогенных элементов по их функциональной роли: Понятие о примесных элементах Основные источники поступления примесных элементов в

		организм человека. Химические аспекты окружающей среды. Химия элементов s-блока. Электронные структуры атомов и катионов. Сравнение свойств ионов элементов IA и IIA групп (комплексобразование, образование осадков). Биологическая роль натрия, калия, кальция, магния. Химическое сходство и биологический антагонизм (натрий-калий, магний-кальций). <i>Химия элементов p-блока.</i> Электронные структуры атомов и ионов. Закономерности в проявлении устойчивых степеней окисления. Особенности реакций комплексобразования. Протолитические свойства соединений p-блока. Химия элементов d-блока. Электронные структуры атомов и катионов. Наиболее важные биогенные элементы d-блока: остров биометаллов хром-медь, молибден. Окислительно-восстановительные свойства. Устойчивость различных степеней окисления в условиях организма. Образование комплексных соединений с органическими лигандами.
Иук 1.2 Иопк 10.4	Раздел 2. Низкомолекулярные биоорганические вещества, их свойства.	<i>Классификация и номенклатура органических веществ.</i> Электронное и пространственное строение органических соединений. Изомерия. Конфигурация. Проекционные формулы Фишера. Оптическая активность. Мезоформы. Рацематы. Взаимное влияние атомов и способы его передачи в молекулах органических соединений. Поляризация связей и электронные эффекты заместителей. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители. Сопряжение. Ароматичность; Электронное строение карбонильной группы. Влияние электронных и стерических эффектов заместителей на реакционную способность альдегидов и кетонов. Методы исследования органических соединений Поли- и гетерофункциональные соединения. Кислотно-основные свойства. (амфолиты). Циклизация и хелатообразование. Многоатомные спирты: этиленгликоль, глицерин, инозит. Двухосновные карбоновые кислоты: щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая, фумаровая. Превращение янтарной кислоты в фумаровую. Биологически важные амины и аминокислоты. Гидрокси- и аминокислоты. Реакции циклизации. Лактоны. Лактамы. Гидролиз лактонов и лактамов. Реакции элиминирования α-гидрокси- и β-аминокислот. Одноосновные (молочная, α, β, γ- и -гидроксимасляные), двухосновные (яблочная, винные), трехосновные (лимонная) гидроксикислоты. Образование лимонной кислоты в результате альдольного присоединения. Альдегидо- и кетокислоты: глиоксиловая пировиноградная (фосфоенолпируват), ацетоуксусная, щавелевоуксусная, -оксоглутаровая. Реакции декарбоксилирования α-кетокислот и окислительного декарбоксилирования α-кетокислот. Кетонольная таутомерия. Гетерофункциональные производные бензольного ряда как лекарственные средства. <i>Биологически важные гетероциклические соединения и их производные. Пятичленные гетероциклы с одним</i>

		гетероатомом: пиррол, фуран, тиофен. Тетрапиррольные соединения (порфин, гем и др.) Производные пиридина, изоникотиновой кислоты, пиразола, имидазола, пиримидина, пурина, тиазола. Кето-енольная и лактим-лактаманная таутомерия в гидроксизотосодержащих гетероциклических соединениях. Барбитуровая кислота и ее производные. Гидроксипурины (гипоксантин, ксантин, мочевиная кислота). Фолиевая кислота, биотин, тиамин. Понятие о строении, биологическая роль. Представление об алкалоидах и антибиотиках. .
Иук 1.2 Иопк 10.4	Раздел 3. Высокомолекулярные биоорганические вещества, их свойства	Углеводы. Классификация углеводов. Функции углеводов в организме Моносахариды. Классификация. Стереизомерия моносахаридов. Цикло-цепная таутомерия. Строение наиболее важных представителей пентоз, гексоз, аминсахаров. Химические свойства моносахаридов. Гликоновые, гликаровые, гликуроновые кислоты. Аскорбиновая кислота.). Олигосахариды. Дисахариды. Структура и химические свойства; цикло-оксо-таутомерия. Гидролиз. Конформационное строение мальтозы и целлобиозы. Полисахариды. Гомополисахариды: крахмал (амилоза и амилопектин), гликоген, декстран, целлюлоза. Пектины (полигалактуронозная кислота). Первичная структура, гидролиз. Понятие о вторичной структуре (амилоза, целлюлоза). Пектины. Монокарбокицеллюлоза, полиакрилцеллюлоза- основа гемостатических перевязочных материалов. Гетерополисахариды: гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты. Гепарин. Понятие о смешанных биополимерах (гликопротеины, гликолипиды и др.). Влияние мукополисахаридов на стабилизацию структуры коллагена дентина и эмали. Аминокислоты, входящие в состав белков. Строение. Номенклатура. Классификация. Стереизомерия. Кислотно-основные свойства, биполярная структура. Биосинтетические пути образования α-аминокислот Пиридоксаль-катализ. Химические свойства α-аминокислот. Биологически важные реакции α-аминокислот: дезаминирования, гидроксирования, декарбоксилирования. Образованию биогенных аминов. Строение пептидов. Классификация и номенклатура. Стереохимия пептидной связи. Определение первичной структуры пептидов. Определение аминокислотного состава. Методы определения N- и C-концевых аминокислот. Определение аминокислотной последовательности. Классический синтез пептидов. Твердофазный синтез пептидов. Физиологически активные пептиды. Функции белков. Структурные белки. Транспортные и резервные белки. Белки с защитными функциями. Аминокислотный состав белков. Биологические функции белков.Физико-химические свойства белков: амфотерность, растворимость. Частичный и полный гидролиз пептидов и

		белков. Осаждение белков. Высаливание. Денатурация и ренатурация белков. Понятие о сложных белках. Гликопротеины, липопротеины, нуклеопротеины, фосфопротеины. Нуклеиновые кислоты. Пиримидиновые и пуриновые основания. Ароматические свойства. Лактим-лактазная таутомерия. Реакции дезаминирования. Комплементарность нуклеиновых оснований. Водородные связи в комплементарных парах нуклеиновых оснований. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Гидролиз нуклеозидов и нуклеотидов. Рибонуклеиновые и дезоксирибонуклеиновые кислоты. Нуклеотидный состав РНК и ДНК. Гидролиз нуклеиновых кислот. Понятие о вторичной структуре ДНК. Роль водородных связей. Нуклеозидмоно- и полифосфаты. АМФ, АДФ, АТФ. Никотинамид-нуклеотидные коферменты. Строение НАД⁺ и его фосфата НАДФ⁺. Система НАД⁺-НАДН. Виды РНК (информационная, транспортная, рибосомальная). Биосинтез белка. Омыляемые липиды. Нейтральные липиды. Нейтральные жиры как смесь триацилглицеринов. Понятие о строении восков. Природные высшие жирные кислоты: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая. Пероксидное окисление фрагментов жирных кислот в клеточных мембранах. Фосфолипиды. Фосфатидовые кислоты. Неомыляемые липиды. Изопrenoиды. Терпены. Биологическая роль Стероиды. Стеран. Стероидные гормоны. Желчные кислоты. Холевая кислота. Гликохолевая и таурохолевая кислоты. Стерины. Холестерин. Эргостерин, превращение его в витамины группы Д. Агликоны сердечных гликозидов. Дигитоксигенин. Строфантин.
--	--	--

5.2. Лекции

№ раз-дела	Наименование лекций	Кол-во часов	Перечень учебных вопросов	Форма проведения	Практическая подготовка (ПП/ПНП)
1	Тема 1. Химия биогенных элементов и их соединений.	2	1.Классификация биогенных элементов 2. Строение атомов. Положение в ПС 3. Химическая характеристика 4. Биологическая роль. Применение в медицине	ОФО	
2	Тема 2. Гетерофункциональные соединения- метаболиты и родоначальники лекарственных препаратов	2	1. Классификация. 2. Гидроксикислоты. 3. Альдегидо- и кетокислоты. 3. Аминоспирты. 4. Производные салициловой кислоты; п-аминобензойная кислота	ОФО	ПНП

3	Тема 3. Углеводы. Гомо- и гетерополисахариды	2	1. Классификация. Биологическая роль. 2. Гомополисахариды. 3. Гетерополисахариды соединительной ткани.	ОФО	
3	Тема 4. Пептиды. Белки	2	1. Строение, функции пептидов и белков. 2. Установление аминокислотной последовательности пептидов и белков. 3. Химические свойства пептидов и белков: частичный и полный гидролиз; денатурация и ренатурация белков 4. Пептиды-лекарственные препараты.	ОФО	ПНП
3	Тема 5. Нуклеиновые кислоты. Биосинтез белка	2	1. Нуклеозиды и нуклеотиды. 2. Никотинамид-нуклеотидные коферменты 3. Рибонуклеиновые и дезоксирибонуклеиновые кислоты. 4. Биосинтез белка	ОФО	ПНП
3	Тема 6. Омыляемые липиды. Пероксидное окисление липидов: оксидантный стресс	2	1. Высшие жирные кислоты. 2. Фосфолипиды. Фосфатидовые кислоты 3. Пероксидное окисление фрагментов жирных кислот в клеточных мембранах.	ОФО	ПНП
Всего часов		12		12	-/8

5.3. Семинары

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.4. Лабораторные занятия

№ раз-дела	Наименование занятия	Кол-во часов	Перечень учебных вопросов	Форма проведения	Практическая подготовка (ПП/ПНП)
1	Тема 1. Исследование свойств соединений s-и d - элементов	2	1. Инструктаж по выполнению лабораторной работы. 2. Выполнение лабораторной работы. Лабораторная работа. 2.1. «Исследование свойств соединений s - элементов» Лабораторная работа 2.2. «Исследование свойств соединений d - элементов »	ОФО	ПНП

			3.Защита лабораторной работы.		
1	Тема 2. Исследование свойств соединений р - элементов	2	1.Инструктаж по выполнению лабораторной работы. 2. Выполнение лабораторной работы. Лабораторная работа. «Исследование свойств соединений р - элементов» 3.Защита лабораторной работы.	ОФО	ПНП
2	Тема 3.Исследование свойств полифункциональных соединений	2	1.Инструктаж по выполнению лабораторной работы. 2. Выполнение лабораторной работы. Лабораторная работа «Исследование свойств полифункциональных соединений» 3.Защита лабораторной работы.	ОФО	ПНП
2	Тема 4. Исследование свойств гетерофункциональных соединений	2	1.Инструктаж по выполнению лабораторной работы. 2.Лабораторная работа «Исследование свойств гетерофункциональных соединений» 3.Защита лабораторной работы	ОФО	ПНП
2	Тема 5. Исследование свойств гетероциклических соединений	2	1.Инструктаж по выполнению лабораторной работы. 2. Выполнение лабораторной работы Лабораторная работа Лабораторная работа «Исследование свойств гетероциклических соединений» 3.Защита лабораторной работы	ОФО	ПНП
3	Тема 6. Исследование свойств пептидов и белков.	2	1.Инструктаж по выполнению лабораторной работы. 2. Выполнение лабораторной работы Лабораторная работа. «Определение молекулярного веса белков с помощью электрофореза» 3.Защита лабораторной	ОФО	ПНП

			работы		
3	Тема 7. Исследование свойств нуклеиновых кислот	2	1.Инструктаж по выполнению лабораторной работы. 2. Выполнение лабораторной работы Лабораторная работа.2.1. «Выделение геномной ДНК из крови» Лабораторная работа 2.2. «Качественные реакции на открытие составных частей нуклеопротеинов» 3.Защита лабораторной работы	ОФО	ПНП
3	Тема 8. Исследование свойств липидов	2	1.Инструктаж по выполнению лабораторной работы. 2. Выполнение лабораторной работы. Лабораторная работа 1. «Омыление жира» Лабораторная работа 2. «Некоторые свойства скипидара». Лабораторная работа № 3 «Качественные реакции на холестерин и жёлчные кислоты». 3.Защита лабораторной работы	ОФО	ПНП
	Всего часов	16		16	-/ 16

5.5. Практические занятия

№ раз-дела	Наименование занятия	Кол-во часов	Перечень учебных вопросов	Форма проведения	Практическая подготовка (ПП/ПНП)
1	Химия биогенных химических элементов	2	1.Биогенные элементы. Строение атомов. Положение в ПС 2. Биосфера. Круговорот биогенных элементов. 3.Кларки элементов. Концентрирование биогенных элементов живыми системами. 4.Классификация биогенных элементов по их функциональной роли: органогены, элементы электролитного фона, микроэлементы. 5. Примесные элементы: аккумулирующиеся и	ОФО	ПНП

			неаккумулирующиеся. 6. Источники поступления примесных элементов в организм человека. Химические аспекты окружающей среды		
2	Полифункциональные соединения	2	1. Полифункциональные соединения. Классификация, биороль 2. Многоатомные спирты. Двухатомные фенолы 3. Двухосновные карбоновые кислоты Метаболические реакции 4. Полиамины.	ОФО	ПНП
2	Гетерофункциональные соединения.	2	2. Стереои́зомерия, Асимметрический атом углерода. 3. Гидроксикислоты, альдегидо- и кетокислоты: строение, свойства, метаболические реакции 4. Аминоспирты: аминокэтанол (коламин), холин, ацетилхолин 5. Салициловая кислота и ее производные. п-аминобензойная кислота	ОФО	ПНП
2	Гетероциклические соединения.	2	1. Классификация. 2. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом 3. Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. 4. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомами. 5. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. 6. Бициклические гетероциклы- пурины и его производные.	ОФО	
3	Гетерополисахариды	2	1. Классификация сложных углеводов. Поли- и гетерополисахариды 2. Гетерополисахариды соединительной ткани: гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты. Гепарин. 3. Понятие о смешанных биополимерах	ОФО	ПНП

			(гликопротеины, гликолипиды и др.).		
3	Пептиды и белки	2	1.Классификация пептидов и белков. Биологическая роль. 2. Установление аминокислотного состава с помощью современных физико-химических методов 3.Амфотерность белков. Физико-химические свойств: растворимость; гидролиз; осаждение белков. 4. Понятие о сложных белках: гликопротеины, липопротеины, нуклеопротеины, фосфопротеины	ОФО	ПНП
3	Нуклеиновые кислоты. Синтез белка	2	1.Общая характеристика, биологическая роль. 2. Нуклеозиды, нуклеотиды ДНК и РНК 3. Первичная структура; понятие о вторичной структуре ДНК. 4. РНК. Вторичная и третичная структура РНК. 5.Синтез белка	ОФО	ПНП
3	Неомыляемые липиды.	2	1.Общая характеристика липидов. Неомыляемые липиды. 2.Изопреноиды. Терпены. Биологическая роль 3.Стероиды. Стеран. Стероидные гормоны. Желчные кислоты. 4.Стерины. Холестерин. Эргостерин, превращение его в витамины группы Д. 5. Агликоны сердечных гликозидов. Дигитоксигенин. Строфантин.	ОФО	ПНП
	Всего часов	16		16	-/14

5.6. Клинические практические занятия

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.7. Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной	Оценочное средство	Кол-во часов/ кол-во час на ПНП+ПП	Код индикатора компетенции
--	-----------------------------------	--------------------	------------------------------------	----------------------------

	работы обучающихся/ контроль самостоятельной работы			
Раздел 1. Биогенные элементы и их соединения	самостоятельное изучение литературы по изучаемому разделу	вопросы для собеседования	2/0	И _{УК} 1.2 И _{ОПК} 10.4
	самостоятельная подготовка к тестированию и решению ситуационных задач(ПНП)	тестовые задания задачи	4/2	И _{УК} 1.2 И _{ОПК} 10.4
Раздел 2. Низкомолекулярные биоорганические вещества, их свойства.	самостоятельное изучение литературы по изучаемому разделу	вопросы для собеседования	2/0	И _{УК} 1.2 И _{ОПК} 10.4
	самостоятельная подготовка к тестированию и решению ситуационных задач(ПНП)	тестовые задания задачи	4/2	И _{УК} 1.2 И _{ОПК} 10.4
	подготовка сообщения	тематика	6/0	И _{УК} 1.2 И _{ОПК} 10.4
Раздел 3. Высокомолекулярные биоорганические вещества, их свойства	самостоятельное изучение литературы по изучаемому разделу	вопросы для собеседования	2/0	И _{УК} 1.2 И _{ОПК} 10.4
	самостоятельная подготовка к тестированию и решению ситуационных задач(ПНП)	тестовые задания задачи	4/2	И _{УК} 1.2 И _{ОПК} 10.4
	подготовка сообщения	тематика	6/0	И _{УК} 1.2 И _{ОПК} 10.4
Всего часов			28/6	

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Лекционный материал по дисциплине «Химия биологически активных веществ».
2. Методические рекомендации к практическим и лабораторным занятиям по дисциплине «Химия биологически активных веществ».
3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Химия биологически активных веществ».

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Код компетенции	Индикаторы	Семестр	Этап формирования
УК-1	И _{ук} 1.2	2	начальный
ОПК-10	И _{опк} 10.4	2	начальный

7.2 Описание показателей и критериев и шкал оценивания компетенций

Компетенция УК-1:

Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Индикатор компетенции И_{ук} 2. Формирует оценочные суждения

Оцениваемый результат (дескриптор)		Критерии оценивания	Процедура оценивания	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Знает	1. Строение и химические свойства биологически активных соединений, принимающих участие в процессах жизнедеятельности, на молекулярном, клеточном, тканевом, органном уровне	1.Характеризует особенности строения и реакционной способности низко -и высокомолекулярных органических соединений, лежащих в основе процессов жизнедеятельности	Собеседование, тестирование	В соответствии с БРС
		3.Называет основные метаболические пути превращения поли- и гетерофункциональных соединений	Собеседование, ситуационные задачи	
	2. Основы химии биогенных элементов.	1. Раскрывает роль биогенных элементов и их соединений в живых системах.	Тестирование	В соответствии с БРС
		2.Устанавливает связь аналитических свойств соединений с положением составляющих их элементов в периодической системе элементов Д.И. Менделеева	Собеседование, тестирование	
Умеет	1.Классифицировать химические соединения.	1. Определяет принадлежность биологически активных веществ и их синтетических аналогов к определенным классам и группам.	Собеседование, тестирование	В соответствии с БРС
		2.Использует номенклатуру ИУРАС для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ и лекарственных препаратов		
		3. Прогнозирует направление и результаты физико-химических процессов и химических превращений биологически	Собеседование, тестирование	

		активных веществ.		
	2. Пользоваться химическим оборудованием	1.Применяет лабораторно-инструментальные исследования для определения качественного состава и количественного содержания вещества в исследуемых биологических объектах и идентификации органических веществ.	Демонстрация практического опыта, выполнение лабораторной работы, собеседование	В соответствии с БРС
Владеет навыком	1.Изложения самостоятельной точки зрения, анализа, синтеза и логического мышления	1.Владеет навыком ведения дискуссии	Кейс Сообщение	В соответствии с БРС
		2.Владеет навыками анализа и аргументации собственной точки зрения	Лабораторная работа	В соответствии с БРС
		3.Интерпретирует результаты по заданным или отбираемым критериям		
		4.Формулирует логические выводы из наблюдений и результатов опыта, расчета, представляет результаты эксперимента в виде законченного протокола исследования		

Компетенция ОПК-10:

Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Индикатор компетенции Иопк 10.4 Владеет медико-биологической терминологией при решении академических и профессиональных задач

Оцениваемый результат (дескриптор)		Критерии оценивания	Процедура оценивания	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Знает	1. Основные методы работы с учебной и научной информацией	1. Демонстрирует знания в области методов сбора, анализа, синтеза химической информации	Собеседование	В соответствии с БРС
Умеет	1.Самостоятельно работать с учебной и научной информацией для профессиональной деятельности	1.Анализирует научную информацию по химии биологически активных веществ, устанавливает причинно-следственные и междисциплинарные связи для профессиональной деятельности	Сообщение	В соответствии с БРС
Владет	Использования медико-	Использует медико-биологическую	Кейс, сообщение	В соответствии с БРС

биологической терминологии и понятийного аппарата химии при решении естественнонаучных проблем и профессиональной деятельности	терминологию и понятийный аппарат химии при выявлении связи химической структуры неорганических и органических веществ с их биологической активностью	Лабораторная работа	В соответствии с БРС
--	---	---------------------	----------------------

Описание шкал оценивания

В рамках балльно-рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Максимально возможный балл за текущий контроль устанавливается равным 5 баллов. Рейтинговый балл за работу в семестре формируется как среднее арифметическое за все виды работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Рейтинговый балл, выставляемый студенту, фиксируется в специальной ведомости и доводится до сведения студентов.

Шкала пересчета баллов по дисциплине при промежуточной форме аттестации по дисциплине – зачет

Балл	Оценка	Уровень сформированности компетенции
от 4,5 до 5,0	«зачтено»	Высокий
от 3,5 до 4,4	«зачтено»	Средний
от 2,5 до 3,4	«зачтено»	Пороговый
менее 2,5	«не зачтено»	Минимальный

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3.1. Задания для форм текущего контроля, предусмотренного учебным планом (индивидуальное задание). Типовое задание:

1. Идентифицируйте функциональные группы, кислотные и основные центры, сопряженные и ароматические фрагменты органических соединений для определения их химического поведения.
2. Проанализируйте взаимосвязь между составом, структурой, пространственной организацией и физико-химическими свойствами основных классов биологически активных веществ.
3. Выберите необходимые методы и оборудование для выделения, идентификации и исследования биологически активных веществ.
4. Проведите химический эксперимент в химической лаборатории.

7.3.2. Вопросы для проверки уровня теоретической подготовки обучающегося (собеседование), вопросы для повторной промежуточной аттестации:

1. Понятие биогенности химических элементов. Кларки элементов. Биологическое концентрирование.
2. Классификация биогенных элементов по их функциональной роли: Понятие о примесных элементах.
3. Биологическая роль натрия, калия, кальция, магния. Химическое сходство и биологический антагонизм (натрий-калий, магний-кальций).
4. Наиболее важные биогенные элементы d-блока: остров биометаллов хром-медь, молибден. Окислительно-восстановительные свойства. Устойчивость различных степеней окисления в условиях организма. Образование комплексных соединений с органическими лигандами.
5. Классификация органических соединений. Принципы химической номенклатуры.
6. Структура и свойства насыщенных и ненасыщенных высших жирных кислот.
7. Классификация липидов. Триацилглицерины, структура, химические свойства, биологическая роль.
8. Фосфолипиды, строение, биологическая роль.

9. Сфинголипиды. Гликолипиды. Основы строения, биомедицинское значение.
10. Неомыляемые липиды. Терпены, стероиды, половые гормоны, Основы строения, биомедицинское значение.
11. Биорегуляторы липидной природы. Основы строения, биомедицинское значение.
12. Перекисное окисление липидов. Механизм, принципы регуляции, биомедицинское значение.
13. Общая характеристика реакционной способности гетерофункциональных соединений.
14. Специфические реакции α -, β -, γ -окси- и –аминокислот.
15. Метаболические реакции с участием гидрокси- и оксокислот.
16. Аминоспирты. Получение биогенных аминов.
17. Физиологически активные гетерофункциональные производные бензольного ряда.
18. Физиологически активные пятичленные гетерофункциональные производные гетероциклического ряда.
19. Физиологически активные шестичленные гетерофункциональные производные гетероциклического ряда.
20. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Биомедицинское значение.
21. Бициклические гетероциклы. Биомедицинское значение.
22. Гомополисахариды. Структура. Биомедицинское значение.
23. Гетерополисахариды. Структура. Биомедицинское значение.
24. Пептиды. Структура, номенклатура. Характеристика пептидной связи. Биомедицинское значение пептидов.
25. Классификация белков.
26. Уровни организации белковой молекулы.
27. Биосинтез белка.
28. Рибонуклеиновые кислоты ДНК и РНК. Нуклеотидный состав. Биологическая роль.

7.3.3. Перечень практикоориентированных заданий, направленных на проверку уровня сформированности компетенций:

1. Определите принадлежность биологически активных веществ и их синтетических аналогов к определенным классам и группам.
2. Определите направление и результаты физико-химических процессов и химических превращений биологически активных веществ.
3. Проведите лабораторно-инструментальные исследования для определения качественного состава и количественного содержания вещества в исследуемых биологических объектах и идентификации органических веществ.
4. Используйте номенклатуру IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ и лекарственных препаратов.
5. Сформулируйте логические выводы из наблюдений и результатов опыта, расчета, представляет результаты эксперимента в виде законченного протокола исследования. Обоснуйте свою точку зрения в рамках научной дискуссии.

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

Порядок организации мероприятий текущего контроля, ликвидации текущей задолженности, проведения промежуточной аттестации на кафедре общей и биологической химии соответствует требованиям Положения о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам бакалавриата, специалитета и магистратуры, принятого решением ученого совета от 31.08.2022, протокол №1, утвержденного приказом от 31.08.2022 №588-ОД.

Оценивание знаний, умений и навыков практической деятельности по дисциплине «Химия биологически активных веществ» осуществляется в рамках оперативного и рубежного текущего контроля успеваемости и посещаемости всех видов учебных занятий, самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении оперативного и рубежного текущего контроля знаний, умений и навыков практической деятельности применяются следующие оценочные процедуры:

- тестовые задания,
- сообщение,
- разноуровневые задачи,
- практические навыки выполнения основных аналитических операций при качественном и количественном обнаружении биологически активных веществ (катионов и анионов s-,p-,d-элементов и их соединений, поли- и гетерофункциональных соединений, аминокислот, белков, липидов).

Промежуточная аттестация по дисциплине «Химия биологически активных веществ» проводится в форме зачета, который выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех видов учебных работ, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Процедура зачета как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний, умений и навыков обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература

Печатные издания	Электронные издания
1. Химия биологически активных веществ: учеб. пособие для студ. 1 курса спец. 31.02.01. Лечебное дело. Педиатрия / К. С. Эльбекаян, Е. В. Белик, Т. А. Милащенко [и др.]. – Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2020. – 252 с.	1.Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия [Электронный ресурс]: учеб. / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 416 с.: ил. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431887.html

8.2 Дополнительная литература

Печатные издания	Электронные издания
1.Слесарев В. И. Химия: основы химии живого: учеб. – 7-е изд., испр. – СПб.: Химиздат, 2017. – 784 с. 2.Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия [Текст]: учеб. / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М.: ГЭОТАР- Медиа, 2014. - 416 с. 3. Практикум по общей и биоорганической химии: учеб.пособие / под ред. проф. В. А. Попкова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2013. - 256 с. 4. Жолнин, А.В. Общая химия [Текст]: учеб. / А. В.Жолнин; под ред. В. А. Попкова, А.В. Жолнина. - М.: ГЭОТАР-Медиа,2012. - 400 с. 5.Биоорганическая химия: рук.кпракт. занятиям [Текст] : учеб. пособие / под ред. проф. Н. А. Тюкавкиной. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 168 с 7.Тюкавкина Н. А. Биоорганическая химия. – М.: Дрофа, 2008. – 542 с.	1.Аминокислоты [Электронный ресурс]: учеб. пособие /Стручкова И. В., Брилкина А. А., Аникина Н. А.-Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2024-37 с.- Режим доступа: https://reader.lanbook.com/book/191710 2.Биоорганическая химия: рук. к практ. занятиям [Электронный ресурс]: учеб. пособие / под ред. Н.А. Тюкавкиной. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 168 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438015.html 3.Жолнин, А.В. Общая химия [Электронный ресурс]: учеб. / А. В. Жолнин; под ред. В. А. Попкова, А. В. Жолнина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 400 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429563.html 4. Попков В.А. Общая химия [Электронный ресурс]: учеб. / В.А. Попков, С.А. Пузаков. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 976 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415702.html

9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. <http://www.biblioclub.ru> ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2. <http://www.e.lanbook.com> ЭБС Издательства «ЛАНЬ»
3. <http://www.rosmedlib.ru> ЭБС «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»
4. <http://www.studentlibrary.ru> ЭБС «Электронная библиотека технического вуза»

10. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Наименование	Договор
Сервис проверки уникальности текста	Контракт №154/ЭТ о 08.07.2026
1С: Университет Проф	Договор № 27 от 30.04.2014
kasperskyendpointsecurity	Контракт 170/ЭТ от 29.07.2026
Архиватор 7-zip	Бесплатный
AdobeAcrobatReader DC	Бесплатный
AstraLinuxCommonEdition	Договор № 199/ЭТ от 12.09.2023
1С: Электронное обучение. Корпоративный университет	Договор № 78/ЭТ от 06.06.2022
1С: Электронное обучение. Веб-кабинет преподавателя и студента	Договор № 78/ЭТ от 06.06.2022
Консультант Плюс	Контракт 303/ЭТ от 16.12.2025

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Помещения для проведения учебных занятий в университете соответствуют действующим санитарно-гигиеническим, противопожарным правилам и нормам.

Адрес	Наименование аудитории № аудитории	Перечень оборудования
ул. Морозова, 6	Аудитория для проведения занятий семинарского и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации кафедры общей и биологической химии Ауд. 1 (41)	Учебная мебель на 24 посадочных места Доска магнитно-маркерная Информационные стенды: 2 ед. Переносное мультимедийное оборудование: планшет – 21 ед. телевизор - 1 ед. компьютер- 1 ед. системный блок -1 ед. принтер- 1 ед. роутер – 1 ед. Лабораторное оборудование: - вытяжной шкаф – 1 ед. - штатив с бюреткой - 8 ед. - антибактериальный рециркулятор воздуха Расходные материалы в количестве, позволяющем обучающимся осваивать умения и навыки индивидуально: химические реактивы Методические и раздаточные наглядные материалы
ул. Морозова, 6	Аудитория для проведения занятий семинарского и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации кафедры общей и биологической химии Ауд. 2 (38)	Учебная мебель на 22 посадочных места Доска магнитно-маркерная Информационные стенды: 2 ед. Переносное мультимедийное оборудование: планшет – 21 ед. телевизор - 1 ед. компьютер- 1 ед. системный блок -1 ед. принтер- 1 ед. роутер – 1 ед. Лабораторное оборудование: - вытяжной шкаф – 1 ед. - штатив с бюреткой - 3 ед. Расходные материалы в количестве, позволяющем обучающимся осваивать умения и навыки индивидуально: химические реактивы Методические и раздаточные наглядные материалы
ул. Морозова, 6	Аудитория для проведения занятий семинарского и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и	Учебная мебель на 16 посадочных места Доска магнитно-маркерная Информационные стенды: 1 ед. Переносное мультимедийное оборудование: планшет –

	промежуточной аттестации кафедры общей и биологической химии Ауд. 3 (43)	16 ед. телевизор - 1 ед. ноутбук – 1 ед. Лабораторное оборудование: - вытяжной шкаф – 1 ед. - штатив с бюреткой - 4 ед. - сушильный шкаф – 1 ед. - антибактериальный рециркулятор воздуха Расходные материалы в количестве, позволяющем обучающимся осваивать умения и навыки индивидуально: химические реактивы Методические и раздаточные наглядные материалы
ул. Морозова, 6	Аудитория для проведения занятий семинарского и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации кафедры общей и биологической химии Ауд. 1 (35)	Учебная мебель на 24 посадочных места Доска магнитно-маркерная Переносное мультимедийное оборудование: планшет – 31 ед. телевизор - 1 ед. компьютер- 1 ед. системный блок -1 ед. принтер- 1 ед. роутер – 1 ед. Лабораторное оборудование: - вытяжной шкаф – 1 ед. - пробирки – 24 ед. - штатив с бюреткой - 5 ед. - антибактериальный рециркулятор воздуха Расходные материалы в количестве, позволяющем обучающимся осваивать умения и навыки индивидуально: химические реактивы Методические и раздаточные наглядные материалы
ул. Морозова, 6	Аудитория для проведения занятий семинарского и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации кафедры общей и биологической химии Ауд. 2 (34)	Переносное мультимедийное оборудование: телевизор - 1 ед. Лабораторное оборудование: - вытяжной шкаф – 1 ед. - пробирки – 24 ед. - штатив с бюреткой – 5 ед. Расходные материалы в количестве, позволяющем обучающимся осваивать умения и навыки индивидуально: химические реактивы Методические и раздаточные наглядные материалы
ул. Морозова, 6	Аудитория для проведения занятий семинарского и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации кафедры общей и биологической химии Ауд. 3 (33)	Учебная мебель на 18 посадочных места Доска магнитно-маркерная Информационные стенды: 5 ед. Переносное мультимедийное оборудование: телевизор - 1 ед. Лабораторное оборудование: - вытяжной шкаф – 1 ед. - пробирки - 24 ед. - антибактериальный рециркулятор воздуха Расходные материалы в количестве, позволяющем обучающимся осваивать умения и навыки индивидуально: химические реактивы Методические и раздаточные наглядные материалы
ул. Морозова, 6	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся на кафедре общей и биологической химии Ауд. 27	Учебная мебель на 20 посадочных мест Доска магнитно-маркерная Переносное мультимедийное оборудование: - телевизор - 1 ед. - ноутбук – 1 ед. Автоматизированные рабочие места – 1 ед. с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в ЭИОС Информационные стенды 7 ед. Методические и раздаточные наглядные материалы: учебная литература

		Лабораторное оборудование: - штатив с бюреткой – 7 ед. - антибактериальный рециркулятор воздуха
ул. Морозова, 6	Помещение для научно-исследовательских работ на кафедре общей и биологической химии Ауд. 44	Лабораторная мебель Доска меловая Переносное мультимедийное оборудование: - ноутбук – 1 ед. - проектор – 1 ед. Лабораторное оборудование: -анализатор Witalon -400 полуавтомат; - анализаторUriskan-PRO автоматический; - спектрофотометр UNICO -2100; - полуавтоматический иммуноферментный микропланшетный анализатор Immunochem-2100; -камера для горизонтального и вертикального гель-электрофореза «SE 2»; - перемешивающее устройство LOIP LS-120 (ЛАБ-ПУ-02); -центрифуга медицинская СМ-50; -центрифуга лабораторная; -баня водяная 2-х местная; -весы аналитические 2 ед.; -весы лабораторные ВМК-153 с гирей юстировочной и интерфейсом; -глюкометры ONE TOUCH Ultra; -мешалка магнитная ПЭ-6110 с подогревом; -фотоэлектроколориметр; - микроскопы 3 ед. - поляриметр - рефрактометр 2 ед. - криоскоп - глико-гемо тест - кондуктометр - коагулометр - термостат - мультиметр - плитка электрическая, - холодильник, - вытяжной шкаф, -реактивы, - химическая посуда, - антибактериальный рециркулятор воздуха

Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Рабочая программа по дисциплине «Химия биологически активных веществ»

Рассмотрена на заседании кафедры общей и биологической химии

Заведующий кафедрой общей
и биологической химии

Эльбекьян К.С.

Согласована и рекомендована к использованию в образовательном процессе для обучающихся по специальности 31.05.01 Лечебное дело 2026 года набора очной формы обучения 27.05.2026

Руководитель ОПОП ВО,
декан лечебного факультета

Никулина Г.П.