

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Есауленко Илья Эдуардович
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.06.2023 11:32:15
Уникальный программный ключ:
691eebef92031be66ef61648f97525a2e2da8356

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Н. БУРДЕНКО» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

УТВЕЖДАЮ

Декан лечебного факультета

д.м.н. Красноручкая О.Н.

07 июня 2022 г.

по	Рабочая программа
для специальности	<u>Биоорганической химии</u>
	<u>31.05.04 «Остеопатия»</u>
	<u>специалист</u>
форма обучения	<u>очная</u>
факультет	<u>лечебный</u>
кафедра	<u>клинической лабораторной диагностики</u>
курс	<u>1</u>
семестр	<u>1</u>
лекции	<u>4 часа</u>
экзамен	<u>1 семестр (9 часов)</u>
Лабораторных занятий	<u>48 часов</u>
Самостоятельная работа	<u>47 часов</u>
Всего	<u>108 часов (3 З.Е.)</u>

Рабочая программа по дисциплине «Биоорганическая химия» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО № 1187 от 16.09.2020 по специальности 31.05.04 «Остеопатия» с учетом трудовых функций профессионального стандарта «Врач-osteопат», утвержденного приказом Министерства труда Российской Федерации № 358н от 02.06.2021 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры химии
« 15 мая » 2022 г., протокол № 11 .

Рецензенты:

Зав. кафедрой фармакологии, д.м.н. Бережного Т.А.

Зав. кафедрой фармацевтической химии и фармацевтической технологии, д.х.н.
Рудакова Л.В.

Программа одобрена на заседании ЦМК по координации преподавания
специальности «Лечебное дело»
от « 07 » июня 2022 г., протокол № 5 .

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения учебной дисциплины биоорганическая химия, заключаются в формировании:

- системных знаний закономерностей химического поведения основных биологически важных классов органических соединений и биополимеров во взаимосвязи с их строением для использования этих знаний в качестве основы для изучения на молекулярном уровне процессов, протекающих в живом организме и формирования критического мышления;
- понимания роли биологически значимых органических соединений в качестве структурно-функциональных компонентов, необходимых для формирования нормальных физиологических показателей, и развитии патологических процессов;
- умений оперировать терминологией, химическими формулами и классификацией органических соединений, выделять в молекулах реакционные центры и определять их потенциальную реакционную способность и возможные пути поведения в организме человека.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление с принципами организации и работы химической лаборатории;
- ознакомление с мероприятиями по технике безопасности в химической лаборатории, с осуществлением контроля за соблюдением и обеспечением экологической безопасности при работе с реактивами;
- приобретение знаний о биологически значимых органических веществах, их химической природе, строении и роли в функционировании здорового организма человека и как основы немедикаментозной и лекарственной терапии для регуляции функциональных систем организма человека при патологических процессах.
- приобретение знаний о химической природе, биологической активности органических веществ; их влиянии на развитии патологических процессов в организме и соматические дисфункции.
- приобретение знаний о химической природе и биологической активности средств на основе основных классов органических веществ, применяемых для профилактики вирусных инфекций, таких как ОРВИ, грипп, COVID – 19.
- формирование навыков изучения учебной и дополнительной литературы, критического анализа информации, выработки собственных выводов и точки зрения на основе аргументированных данных;
- формирование практических умений постановки, выполнения и интерпретации данных экспериментальной работы;

- формирование умений прогнозировать возможное действие на живой организм и химические превращения (пути поведения) органических веществ в организме человека на основе их классификационной принадлежности.
- формирование навыков владения терминологией биоорганической химии.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО:

Дисциплина «Биоорганическая химия» (Б1.О.01.) относится к блоку 1 обязательной части общеобразовательной программы высшего образования по направлению «Остеопатия». Изучается в первом семестре.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и готовности обучающихся, формируемые в общеобразовательных учебных заведениях при изучении курсов: химии, физики, математики и биологии.

Изучение дисциплины необходимо для знаний, умений и готовности обучающихся, формируемых последующими дисциплинами: биохимия, гигиена, патологическая физиология, фармакология, внутренние болезни и факультетская терапия, профессиональные болезни.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Биоорганическая химия»

3.1. В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1. Знать:

- правила техники безопасности и работы в химических лабораториях с химическими реактивами и посудой;
- строение, номенклатуру, классификацию и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений;
- химическую сущность процессов, происходящих в живом организме;
- феномен соматической дисфункции и действия остеопатического лечения;
- антисептики на основе спиртов, фенолов, органических кислот для профилактики бактериальных и вирусных заболеваний, в том числе COVID – 19;
- химическую природу и реакционную способность биологически важных органических соединений, а также их производных как основных участников и активаторов метаболических процессов и основу широко используемых в медицине лекарственных средств для регуляции функциональных систем организма человека при патологических процессах;
- химическую природу, строение и функции биологически важных органических соединений (нуклеиновых кислот, природных белков, углеводов, жиров, водорастворимых и жирорастворимых витаминов,

гормонов и др.) в обеспечении нормального функционирования здорового организма человека, в формировании основных физиологических показателей, способствующих сохранению и укреплению здоровья, профилактике заболеваний и вирусных инфекций: ОРВИ, гриппа, COVID - 19.

2. **Уметь:**

- пользоваться химическим оборудованием;
- проводить качественные реакции на отдельные представители органических соединений;
- интерпретировать результаты лабораторных исследований;
- классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах;
- пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ;
- прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп);
- анализировать действие некоторых остеопатических воздействий на соматические дисфункции;
- находить, анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из учебной литературы или дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли, формировать собственные выводы и точку зрения на основе аргументированных данных;
- предлагать варианты, оценивать достоинства, недостатки и последствия возможных решений поставленной задачи; принимать стратегическое решение.

3. **Владеть:**

- терминологией;
- техникой проведения качественных реакций на некоторые биологически важные соединения и лекарственные средства.

3.2. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций

Компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия	ИД-1 УК-1. Находит и анализирует информацию; ИД-2 УК-1. Предлагает варианты в решении задачи, оценивая их достоинства и недостатки; ИД-3 УК-1. Формирует собственные выводы и точку зрения на основе аргументированных данных; ИД-4 УК-1. Оценивает последствия возможных решений; ИД-5 УК-1. Принимает стратегическое решение проблемных ситуаций.
Этиология и патогенез	ОПК-4. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ИД-1 опк-4. Определяет и анализирует патологические процессы организма человека. ИД-2 опк-4. Учитывает патологические процессы в организме человека при лечении.
Основы фундаментальных знаний	ОПК-6. Способен учитывать основные физико-химические и естественно-научные понятия и методы при решении профессиональных задач	ИД-1 опк-6. Определяет и анализирует основные физико-химические особенности состояния организма человека. ИД-2 опк-6. Учитывает основные физико-химические состояния в организме человека
Профессиональные компетенции	ПК-1. Оказание первичной специализированной медико-санитарной помощи, специализированной, за исключением высокотехнологичной, медицинской помощи и медицинской помощи населению при санаторно-курортном лечении по профилю "osteопатия"	ИД-1 ПК-1. Обследование пациентов в целях выявления соматических дисфункций

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	семестр	неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лаб. занятия	Самост. работа	Р – текущий контроль; Э – промежуточная аттестация
1	Особенности строения и реакционной способности спиртов, альдегидов, кислот и гетерофункциональных представителей органических соединений	1	1-4	1	12	11	Р1 (4 неделя); Э (1 семестр)
2	Строение и свойства аминокислот, пептидов и белков	1	5-7	0,5	9	9	Р2 (7 неделя); Э (1 семестр)
3	Строение и свойства липидов. Перекисное окисление липидов в клеточных мембранах	1	8-10	1	9	9	Р3 (10 неделя); Э (1 семестр)
4	Строение и свойства углеводов, гликопротеинов и протеогликанов	1	11-13	0,5	9	9	Р4 (13 неделя); Э (1 семестр)
5	Строение и свойства гетероциклических соединений	1	14-16	1	9	9	Р5 (16 неделя); Э (1 семестр)
6	Итого:	1	1-16	4	48	47	Промежуточная аттестация (9 часов)

Р – текущий контроль (зачетное занятие), формирующий рейтинг студента до промежуточной аттестации по дисциплине; включает в себя: собеседование по теме, решение ситуационных задач.

Э – промежуточная аттестация (экзамен), включает собеседование по экзаменационному билету.

4.2. Тематический план лекций

№	Тема	Цели и задачи	Содержание темы	Часы
1	Введение в биоорганическую химию. Классификация и номенклатура органических соединений. Структурная и пространственная изомерия органических веществ. Некоторые	Цель: способствовать формированию системы теоретических знаний по теме Задачи: ознакомить с важнейшими классами органических соединений, основными принципами международной номенклатуры. Рассмотреть виды изомерии органических веществ. Познакомить с некоторыми методами исследования органических соединений.	Систематическая номенклатура, тривиальные названия. Виды изомерии, характерные особенности и различия изомеров, таутомеров, конформеров и энантиомеров. Взаимное влияние атомов в молекуле и электронные эффекты. Методы исследования органических соединений.	2
2	Представители биологически важных классов органических соединений. Биологическая роль. Применение в медицине и как допинг в спорте.	Цель: способствовать формированию системы теоретических знаний по теме Задачи: ознакомить с биологически важными представителями органических соединений их биологической ролью. Рассмотреть применение в медицине.	Биологически важные представители органических соединений (спирты, тиолы, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, липиды, углеводы, нуклеиновые кислоты, аминокислоты). Представители их роль и применение в медицине.	2

4.3. Тематический план лабораторных занятий

№	Тема	Цели и задачи	Содержание темы	Студент должен знать	Студент должен уметь	Часы
1	Правила работы в химической лаборатории (техники безопасности). Классификация и номенклатура органических соединений. Структурная и пространственная изомерия органических веществ. Представители спиртов, тиолов, фенолов, участвующих в обменных процессах клетки. Применение в медицине.	Цель: оценка остаточных знаний, определение базовых знаний, формирование универсальных компетенций (УК 1); общепрофессиональных (ОПК 4). Задачи: Ознакомить с правилами техники безопасности при проведении химических экспериментов. Углубить знания по классификации, номенклатуре органических соединений и видам изомерии. Изучить реакционную способность, биологическую роль и применение в медицине спиртов, тиолов, фенолов.	Техника безопасности работы в химических лабораториях. Классификация, номенклатура, виды изомерии, химические свойства спиртов, тиолов, фенолов. Участие в жизнедеятельности клетки. Применение в медицине (этиловый спирт, глицерин, фенол, резорцин, димеркапрол, унитиол). Выполнение лабораторных работ: 1. Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II) в щелочной среде. 2. Взаимодействие адреналина с хлоридом железа (III)	Правила техники безопасности работы в химической лаборатории, с химическими реактивами и посудой. Строение, номенклатуру, классификацию и химические свойства спиртов, фенолов, тиолов. Химическую сущность процессов, происходящих в живом организме. Антисептики на основе спиртов, фенолов для профилактики бактериальных и вирусных заболеваний, в том числе COVID – 19.	Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах. Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп). Анализировать действие некоторых лекарственных средств на основе классификационной принадлежности его функциональной группы и строения. Анализировать,	3

		Сформировать практические навыки выполнения экспериментальной работы по обнаружению соединений, относящихся к изучаемым классам органических веществ.			систематизировать и обобщать полученную информацию из учебной литературы или дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли, формировать собственные выводы и точку зрения на основе аргументированных данных.	
2	Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Классификация, номенклатура, химические свойства. Отдельные представители, участвующие в жизнедеятельности клетки. Применение в медицине.	Цель: оценка остаточных знаний, определение базовых знаний, формирование универсальных компетенций (УК 1); общепрофессиональных (ОПК 4). Задачи: Изучить химическую структуру и основные химические свойства альдегидов, кетонов, моно-, ди-, трикарбоновых кислот и высших жирных кислот. Изучить их роль и возможные превращения в	Химическая природа, строение и классификация, химические свойства альдегидов, кетонов, моно-, ди-, трикарбоновых кислот, непредельных, ароматических и высших жирных кислот. Биологическое значение. Химические свойства с участием карбоксильной группы: образование солей, сложных эфиров, амидов, ангидридов. АцилКоА, АцетилКоА. Реакции декарбоксилирования. Специфические химические свойства.	Химическую природу и реакционную способность альдегидов, кетонов, моно-, ди-, трикарбоновых кислот и высших жирных кислот, а также их производных как основных участников и активаторов метаболических процессов и основу широко используемых в медицине лекарственных средств для регуляции функциональных систем организма человека при патологических процессах. Антисептики на основе органических кислот для профилактики бактериальных и вирусных заболеваний, в том числе	Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах. Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ. Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп).	3

		<p>организме человека и применение в медицине.</p> <p>Сформировать практические навыки выполнения экспериментальной работы по обнаружению соединений, относящихся к изучаемым классам органических веществ.</p>	<p>pH, как мера кислотности водных растворов.</p> <p>Применение в медицине.</p> <p>Выполнение лабораторных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Открытие щавелевой кислоты в виде кальциевой соли 2. Выделение жирных кислот из мыла и получение кальциевых солей 	COVID – 19.	<p>Анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из учебной литературы или дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли, формировать собственные выводы и точку зрения на основе аргументированных данных.</p> <p>Интерпретировать результаты лабораторных исследований</p>	
3	<p>Гетерофункциональные органические соединения (ароматические, гидрокси-, оксо-, фенокислоты, амиды угольной кислоты). Участие в жизнедеятельности клетки. Применение в медицине.</p>	<p>Цель: оценка остаточных знаний, определение базовых знаний, формирование универсальных компетенций (УК 1); общепрофессиональных (ОПК 4, 6).</p> <p>Задачи:</p> <p>Изучить химическую структуру и основные химические свойства ароматических, гетероароматических, гидрокси-, оксо- карбоновых кислот.</p>	<p>Гидроксикарбоновые кислоты: гликолевая, молочная, яблочная, лимонная, изолимонная, γ-гидроксимасляная, β-гидроксимасляная.</p> <p>Химические свойства: реакции дегидратации, окисления, образования эфиров.</p> <p>Оксокарбоновые кислоты: глиоксалева, пировиноградная, щавелевоуксусная, β-оксомасляная, α-кетоглутаровая.</p> <p>Химические свойства: реакции нуклеофильного</p>	<p>Правила техники безопасности и работы в химических лабораториях с химическими реактивами и посудой.</p> <p>Строение, номенклатуру, классификацию и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений.</p> <p>Химическую природу и реакционную способность карбоновых кислот и их производных как основных участников и активаторов</p>	<p>Пользоваться химическим оборудованием.</p> <p>Проводить качественные реакции на отдельных представителях гетеропроизводных карбоновых кислот.</p> <p>Интерпретировать результаты лабораторных исследований</p> <p>Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах.</p> <p>Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных</p>	3

		<p>Изучить их роль и возможные превращения в организме человека и применение в медицине. Лекарственные препараты на основе парааминобензойной кислоты, парааминофенола и салициловой кислоты. Строение и свойства амидов угольной кислоты. Фосфорный эфир аминосульфоновой кислоты. Мочевина Биологическая роль. Сформировать практические навыки выполнения экспериментальной работы по обнаружению соединений, относящихся к изучаемым классам органических веществ.</p>	<p>присоединения к карбонильной группе, восстановления, декарбоксилирования, комплексообразования. Ароматические и гетероароматические карбоновые кислоты (бензойная, п-аминобензойная, салициловая, никотиновая). Сульфаниламиды. Механизм действия. Выполнение лабораторных работ: 1. Качественная реакция на молочную кислоту [реакция Уфельмана]. 2. Цветная реакция ацетилсалициловой кислоты и фенилсалицилата с хлоридом железа (III)</p>	<p>метаболических процессов и основу широко используемых в медицине лекарственных средств для регуляции функциональных систем организма человека при патологических процессах. Механизм действия некоторых препаратов на основе производных карбоновых кислот.</p>	<p>представителей биологически важных веществ. Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп). Анализировать действие некоторых лекарственных средств на основе классификационной принадлежности его функциональной группы и строения. Анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из учебной литературы или дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли, формировать собственные выводы и точку зрения на основе аргументированных данных.</p>	
4	Текущий контроль по разделу (P1) «Особенности строения и	Цель. Формирование рейтингового балла студента по разделу	Контрольная работа по теме: «Особенности строения и реакционной	Химическую природу и реакционную способность спиртов, альдегидов, кислот и	Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах.	3

	<p>реакционной способности спиртов, альдегидов, кислот и гетерофункциональных представителей органических соединений»</p>	<p>для расчета рейтинга до промежуточной аттестации по дисциплине. Формирование универсальных компетенций (УК 1) и общепрофессиональных (ОПК 4, 6). Задачи. Оценить уровень знаний и практических умений, полученных при изучении раздела.</p>	<p>способности спиртов, альдегидов, кислот и гетерофункциональных представителей органических соединений»</p>	<p>гетерофункциональных представителей органических соединений. Механизм действия некоторых препаратов на основе производных спиртов, альдегидов, кислот и гетерофункциональных представителей органических соединений.</p>	<p>Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ. Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп). Анализировать действие некоторых лекарственных средств на основе классификационной принадлежности его функциональной группы и строения. Анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из учебной литературы или дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли, формировать собственные выводы и точку зрения на основе аргументированных</p>	
--	---	--	---	---	--	--

					данных.	
5	<p>Строение аминов, аминокислот и аминокислот и аминокислот (коламин, холин, сфингозин). Пептиды. Участие в жизнедеятельности клетки.</p>	<p>Цель: оценка остаточных знаний, определение базовых знаний, формирование универсальных компетенций (УК 1); общепрофессиональных (ОПК 4, 6). Профессиональных (ПК 1) Задачи: Изучить структуру и химические свойства аминов, аминокислот и аминокислот. Амфотерные свойства аминокислот. ИЭС аминокислот. Влияние рН на величину и знак заряда аминокислот в водной среде. Образование аминокислотами пептидной связи. Сформировать практические навыки выполнения экспериментальной работы по обнаружению соединений,</p>	<p>Строение аминов, аминокислот (коламин, холин, сфингозин) и аминокислот. Природные α-аминокислоты классификация. Заменяемые и незаменимые α-аминокислоты. Их биологическую роль. Кислотно-основные свойства аминокислот. Декарбоксилирование, дезаминирование, трансаминирование. Образование пептидной связи. Выполнение лабораторных работ: 1. Нингидриновая реакция на α-аминокислоты 2. Реакция Фоля на серосодержащие аминокислоты 3. Биуретовая реакция Пиотровского (на пептидную связь).</p>	<p>Правила техники безопасности и работы в химических лабораториях с химическими реактивами и посудой. Строение, номенклатуру, классификацию и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений. Химическую природу, строение и функции биологически важных органических соединений (природных белков и аминокислот) в обеспечении нормального функционирования здорового организма человека, в формировании основных физиологических показателей, способствующих сохранению и укреплению здоровья, профилактике заболеваний. Объект остеопатического воздействия (коллагеновые волокна).</p>	<p>Пользоваться химическим оборудованием. Проводить качественные реакции на отдельных представителях аминокислот и белки. Интерпретировать результаты лабораторных исследований Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах. Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ. Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп). Анализировать действие на организм спортсмена запрещенных препаратов на основе классификационной принадлежности его</p>	3

		относящихся к изучаемым классам органических веществ.			функциональной группы и строения. Анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из учебной литературы или дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли, формировать собственные выводы и точку зрения на основе аргументированных данных.	
6	Строение простых белков. Физико-химические свойства белков. Особенности строения белков, обеспечивающие их растворимость в водной среде. Методы разделения белков на отдельные фракции. Механизм денатурации и высаливания белковых молекул.	Цель: оценка остаточных знаний, определение базовых знаний, формирование универсальных компетенций (УК 1); общепрофессиональных (ОПК 4). Профессиональные компетенции (ПК 1). Задачи: Рассмотреть физико-химические свойства белков. Изучить особенности строения белков, обеспечивающие их	Роль аминокислотных радикалов в растворимости белков в водной среде. Строение и биологическая роль белков. Влияние факторов на строение и биологическую роль. Определение заряда белка по ИЭТ. Разделение белков разной массы методом электрофореза. Механизм денатурации и высаливания белковых молекул. Реакции осаждения белков. Использование свойств	Строение, номенклатуру, классификацию и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений. Химическую природу, строение и функции биологически важных органических соединений (природных белков и аминокислот) в обеспечении нормального функционирования здорового организма человека, в формировании основных физиологических показателей, способствующих сохранению	Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах. Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ. Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп).	3

	<p>Применение в медицине.</p>	<p>растворимость в водной среде. Строение первичной, вторичной, третичной и четвертичной структуры белков. Внутримолекулярные связи в белках. Разделение белков разной массы методом электрофореза. Изучить факторы, обеспечивающие устойчивость белков в растворе. Познакомиться с механизмом денатурации и высаливания белковых молекул.</p>	<p>белков в медицинской практике. Простые и сложные белки.</p>	<p>и укреплению здоровья, профилактике заболеваний.</p>		
7	<p>Текущий контроль по разделу (Р2) «Строение и свойства аминокислот, пептидов и белков»</p>	<p>Цель. Формирование рейтингового балла студента по разделу для расчета рейтинга до промежуточной аттестации по дисциплине. Формирование универсальных компетенций (УК 1) и общепрофессиональных (ОПК 4, 6). Профессиональные</p>	<p>Контрольная работа по теме: «Строение и свойства аминокислот, пептидов и белков»</p>	<p>Химическую природу, строение и функции биологически важных органических соединений (природных белков и аминокислот) в обеспечении нормального функционирования здорового организма человека, в формировании основных физиологических показателей, способствующих сохранению</p>	<p>Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах. Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ. Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом</p>	3

		компетенции (ПК 1). Задачи. Оценить уровень знаний и практических умений, полученных при изучении раздела.		и укреплению здоровья, профилактике заболеваний.	организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп). Анализировать действие некоторых лекарственных средств на основе классификационной принадлежности его функциональной группы и строения.	
8	Классификация и химические свойства омыляемых липидов. Строение триацилглицеридов. Реакции синтеза, гидролиза, гидрогенизации и прогоркания жиров. Строение фосфатидной кислоты, глицерофосфолипидов, церамида и его производных (сфингомиелины и гликолипиды). Биологическая роль.	Цель: оценка остаточных знаний, определение базовых знаний, формирование универсальных компетенций (УК 1); общепрофессиональных (ОПК 4). Профессиональные компетенции (ПК 1). Задачи: Ознакомиться со структурой и классификацией омыляемых липидов. Изучить их роль и некоторые превращения в организме человека и применение в	Классификация липидов. Номенклатура, строение. Роль липидов в организме. Строение и физико-химические свойства триацилглицеридов (реакции гидролиза, гидрогенизации и прогоркания жиров). Строение фосфатидной кислоты и ее производных (фосфолипиды). Строение церамида и его производных (сфингомиелины и гликолипиды). Биологическая роль. Выполнение лабораторной работы: Определение	Правила техники безопасности и работы в химических лабораториях с химическими реактивами и посудой. Строение, номенклатуру, классификацию и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений. Химическую природу, строение и функции биологически важных органических соединений в обеспечении нормального функционирования здорового организма человека, в формировании основных физиологических показателей, способствующих сохранению и укреплению здоровья,	Пользоваться химическим оборудованием. Проводить качественные реакции на отдельных представителях жиров. Интерпретировать результаты лабораторных исследований Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах. Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ. Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их	3

		<p>медицине.</p> <p>Понимание роли липидов в качестве структурно-функциональных компонентов в живых организмах.</p> <p>Сформировать практические навыки выполнения экспериментальной работы по обнаружению соединений, относящихся к изучаемым классам органических веществ.</p>	<p>неопределенности жира.</p>	<p>профилактике заболеваний.</p> <p>Объект остеопатического воздействия (подкожно-жировая клетчатка).</p>	<p>классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп).</p> <p>Анализировать действие некоторых лекарственных средств на основе классификационной принадлежности его функциональной группы и строения.</p> <p>Анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из учебной литературы или дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли, формировать собственные выводы и точку зрения на основе аргументированных данных.</p>	
9	<p>Классификация и химические свойства неомыляемых липидов. Строение стероидов.</p> <p>Строение мембраны и липопротеинов крови. Свободные радикалы.</p> <p>Пероксидное</p>	<p>Цель: оценка остаточных знаний, определение базовых знаний, формирование универсальных компетенций (УК 1); общепрофессиональных (ОПК 4, 6); профессиональных</p>	<p>Классификация и химические свойства неомыляемых липидов.</p> <p>Строение стероидов.</p> <p>Строение мембраны и липопротеинов крови.</p> <p>Свободные радикалы.</p> <p>Пероксидное окисление липидов в клеточных мембранах. Значение в</p>	<p>Строение, номенклатуру, классификацию и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений.</p> <p>Химическую природу, строение и функции биологически важных органических соединений (витамина Д, гормонов) в обеспечении нормального</p>	<p>Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах.</p> <p>Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных</p>	3

<p>окисление липидов в клеточных мембранах. Значение в медицине и соматических дисфункциях.</p>	<p>(ПК 1). Задачи: Ознакомиться со структурой и классификацией неомыляемых липидов. Изучить их роль и некоторые превращения в организме человека и применение в медицине. Понимание строения мембраны и липопротеинов крови. Пероксидное окисление липидов в клеточных мембранах. Значение в медицине. Сформировать практические навыки выполнения экспериментальной работы по обнаружению соединений, относящихся к изучаемым классам органических</p>	<p>медицине. <i>Содержание темы:</i> Строение, свойства и биологическая роль холестерина. Особенности строения и биологическая роль витамина Д, прогестерона, эстрогена, кортизола. Эмульсии, поверхностно-активные вещества. Строение и роль в пищеварении желчных кислот. Парные желчные кислоты. Липопротеины крови, биологическая роль. Строение и биологическая роль мембран. Понятие о свободных радикалах. Их происхождение. Пероксидное окисление липидов мембран (ПОЛ). Значение для медицины активации ПОЛ в организме.</p>	<p>функционирования здорового организма человека, в формировании основных физиологических показателей, способствующих сохранению и укреплению здоровья, профилактике заболеваний.</p>	<p>веществ. Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп). Анализировать действие некоторых лекарственных средств на основе классификационной принадлежности его функциональной группы и строения. Анализировать действие на организм спортсмена запрещенных препаратов на основе классификационной принадлежности его функциональной группы и строения. Анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из учебной литературы или дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли, формировать собственные выводы и точку зрения на основе</p>	
---	---	---	---	--	--

		веществ.			аргументированных данных.	
10	Текущий контроль по разделу (Р3) «Строение и свойства липидов. Строение мембран клетки. Пероксидное окисление липидов в клеточных мембранах»	Цель. Формирование рейтингового балла студента по разделу для расчета рейтинга до промежуточной аттестации по дисциплине. Формирование универсальных компетенций (УК 1) и общепрофессиональных (ОПК 4, 6); профессиональных (ПК 1). Задачи. Оценить уровень знаний и практических умений, полученных при изучении раздела.	Контрольная работа по теме: «Строение и свойства липидов. Строение мембран клетки. Пероксидное окисление липидов в клеточных мембранах»	Строение, номенклатуру, классификацию и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений. Химическую природу, строение и функции биологически важных органических соединений (жиров, витамина Д, гормонов) в обеспечении нормального функционирования здорового организма человека, в формировании основных физиологических показателей, способствующих сохранению и укреплению здоровья, профилактике заболеваний.	Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах. Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ. Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп). Анализировать действие некоторых лекарственных средств на основе классификационной принадлежности его функциональной группы и строения. Анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из учебной литературы или дополнительных источников, лаконично	3

					излагать свои мысли, формировать собственные выводы и точку зрения на основе аргументированных данных.	
11	<p>Моносахариды. Представители, строение, химические свойства. Гликопротеины. Углеводные компоненты в их молекулах. Участие в жизнедеятельности клетки. Применение в медицине.</p>	<p>Цель: оценка остаточных знаний, определение базовых знаний, формирование универсальных компетенций (УК 1); общепрофессиональных (ОПК 4, 6). Задачи: Изучить классификации, структуру и химические свойства моносахаридов. Гликопротеины. Изучить их роль и некоторые превращения в организме человека и применение в медицине. Сформировать практические навыки выполнения экспериментальной работы по</p>	<p>Классификация и строение моносахаридов. Химизм образования замкнутых форм углеводов по Хеурсу. Химические свойства моносахаридов. Производные моносахаридов (глюконовая, глюкуроновая, сахарная кислоты, гликозиды, глюкозамины, фосфорные эфиры). Углеводные компоненты гликопротеинов, их защитная роль. Применение моносахаридов в медицине. Выполнение лабораторных работ: 1. Реакция окисления глюкозы гидроксидом меди (II) [реакция Троммера]. 2. Реакция окисления</p>	<p>Правила техники безопасности и работы в химических лабораториях с химическими реактивами и посудой. Строение, номенклатуру, классификацию и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений. Химическую природу, строение и функции биологически важных органических соединений (моносахаридов и их производных) в обеспечении нормального функционирования здорового организма человека, в формировании основных физиологических показателей, способствующих сохранению и укреплению здоровья, профилактике заболеваний.</p>	<p>Пользоваться химическим оборудованием. Проводить качественные реакции на глюкозу. Интерпретировать результаты лабораторных исследований. Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах. Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ. Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп). Анализировать действие некоторых лекарственных средств на основе</p>	3

		обнаружению соединений, относящихся к изучаемым классам органических веществ.	глюкозы реактивом Фелинга. 3. Реакция Селиванова на фруктозу		классификационной принадлежности его функциональной группы и строения. Анализировать действие на организм спортсмена запрещенных препаратов на основе классификационной принадлежности его функциональной группы и строения. Анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из учебной литературы или дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли, формировать собственные выводы и точку зрения на основе аргументированных данных.	
12	Дисахариды, Гомополисахариды, гетерополисахариды. Особенности строения протеогликанов. Участие в жизнедеятельности	Цель: оценка остаточных знаний, определение базовых знаний, формирование универсальных компетенций (УК 1); общепрофессиональных (ОПК 4);	Дисахариды. Редуцирующие (мальтоза, целлобиоза, лактоза) и нередуцирующие (сахароза) дисахариды. Гомополисахариды: крахмал, гликоген, хитин, целлюлоза.	Правила техники безопасности и работы в химических лабораториях с химическими реактивами и посудой. Строение, номенклатуру, классификацию и химические свойства	Пользоваться химическим оборудованием. Проводить качественные реакции на глюкозу. Интерпретировать результаты лабораторных исследований. Классифицировать химические соединения,	3

<p>и клетки и соматических дисфункциях. Применение в медицине.</p>	<p>профессиональных (ПК 1). Задачи: Изучить классификации, структуру и химические свойства дисахаридов, гомо- и гетерополисахаридов. Изучить их роль и некоторые превращения в организме человека и применение в медицине. Особенности строения протеогликанов. Сформировать практические навыки выполнения экспериментальной работы по обнаружению соединений, относящихся к изучаемым классам органических веществ.</p>	<p>Пространственное строение амилозы, целлюлозы. Гетерополисахариды. Гиалуроновая кислота. Хондроитинсульфаты и их роль в кальцификации тканей. Гепарин, его антикоагулянтные свойства. Применение. Строение, гидролиз. Особенности строения протеогликанов. Выполнение лабораторной работы: Реакция Фелинга с лактозой и сахарозой</p>	<p>основных классов биологически важных органических соединений. Химическую природу, строение и функции биологически важных органических соединений в обеспечении нормального функционирования здорового организма человека, в формировании основных физиологических показателей, способствующих сохранению и укреплению здоровья, профилактике заболеваний. Соматические дисфункции (хондроитинсульфат).</p>	<p>основываясь на их структурных формулах. Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ. Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп). Анализировать действие некоторых лекарственных средств на основе классификационной принадлежности его функциональной группы и строения. Анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из учебной литературы или дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли, формировать собственные выводы и точку зрения на основе</p>	
--	---	---	---	--	--

					аргументированных данных.	
13	Текущий контроль по разделу (Р4) «Строение и свойства углеводов, гликопротеинов и протеогликанов»	Цель. Формирование рейтингового балла студента по разделу для расчета рейтинга до промежуточной аттестации по дисциплине. Формирование универсальных компетенций (УК 1) и общепрофессиональных (ОПК 4, 6); профессиональных (ПК 1). Задачи. Оценить уровень знаний и практических умений, полученных при изучении раздела.	Контрольная работа по теме: «Строение и свойства углеводов, гликопротеинов и протеогликанов»	Строение, номенклатуру, классификацию и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений. Химическую природу, строение и функции биологически важных органических соединений в обеспечении нормального функционирования здорового организма человека, в формировании основных физиологических показателей, способствующих сохранению и укреплению здоровья, профилактике заболеваний.	Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах. Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ. Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп). Анализировать действие некоторых лекарственных средств на основе классификационной принадлежности его функциональной группы и строения. Анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из учебной литературы или дополнительных	3

					источников, лаконично излагать свои мысли, формировать собственные выводы и точку зрения на основе аргументированных данных.	
14	<p>Гетероциклические соединения. Классификация, конденсированные гетероциклы. Строение гемма и хромопротеинов. Участие в жизнедеятельности клетки. Применение в медицине.</p>	<p>Цель: оценка остаточных знаний, определение базовых знаний, формирование универсальных компетенций (УК 1); общепрофессиональных (ОПК 4, 6). Задачи: Изучить строение и классификацию гетероциклических соединений (пятичленных, шестичленных). Биологически активные производные. Рассмотреть структуру гемма и хромопротеинов. Изучить строение фловина аденин мононуклеотида (ФМН) и флавинов</p>	<p>Пятичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом (пиррол, пирролидин, индол, скатол, фуран, фурацилин, тиофен, тиофан (биотин)). Пятичленные гетероциклические соединения с двумя гетероатомами (пиразол, имидазол, тиазол). Шестичленные гетероциклические соединения с одним атомом азота (пиридин, амид никотиновой кислоты, никотинамид, кордиамин, пиридоксин (витамин В₆), алкалоиды из изохинолина (морфин, кодеин, папаверин). Шестичленные гетероциклические</p>	<p>Особенности строения, классификация гетероциклических соединений. Химическую природу, строение и функции биологически важных органических соединений в обеспечении нормального функционирования здорового организма человека, в формировании основных физиологических показателей, способствующих сохранению и укреплению здоровья, профилактике заболеваний.</p>	<p>Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах. Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ. Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп). Анализировать действие некоторых лекарственных средств на основе классификационной принадлежности его функциональной группы и строения. Анализировать действие на организм</p>	3

		<p>аденин динуклеотида (ФАД). Познакомиться с реакциями присоединения и отщепления атома водорода к ФМН и ФАД. Понять биологическую роль. Изучить строение никотинамида аденина динуклеотида (НАД). Познакомиться с реакциями окисления и восстановления в никотинамидном кольце, во время отщепления или присоединения гидрид-иона. Понять биологическую роль.</p>	<p>соединения с двумя атомами азота (пиримидин, пиридазин, пиразин, производное феноксазина – рибофлавин (витамин В₂)). Шестичленные гетероциклические соединения с одним атомом кислорода. Витамин Е. Биологическая роль. Структура гема и хромопротеинов. Примеры, биологическая роль. Строение флавинаденинмононуклеотида (ФМН) и флавинадениндинуклеотида (ФАД). Реакции присоединения и отщепления атома водорода к ФМН и ФАД. Биологическая роль. Строение никотинамидаденинадинуклеотида (НАД). Реакция окисления и восстановления в никотинамидном кольце, во время отщепления</p>		<p>спортсмена запрещенных препаратов на основе классификационной принадлежности его функциональной группы и строения. Анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из учебной литературы или дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли, формировать собственные выводы и точку зрения на основе аргументированных данных.</p>	
--	--	---	---	--	--	--

			или присоединения гидрид-иона. Биологическая роль.			
15	Азотистые основания нуклеотидов и нуклеозидов. Молекулярные структуры РНК и ДНК. Строение нуклеопротеинов. Функциональные структуры оперона.	Цель: оценка остаточных знаний, определение базовых знаний, формирование компетенций (УК 1); общепрофессиональных (ОПК 4). Задачи: Изучить строение и функции нуклеозидов, нуклеотидов и нуклеиновых кислот. Номенклатуру. Понять роль нуклеиновых кислот в качестве структурно-функциональных компонентов в живых организмах.	Строение азотистых оснований, нуклеотидов и их производных. Углеводные компоненты нуклеотидов. Строение нуклеозидов и нуклеотидов. Классификация и правила названия нуклеотидов. Строение гипоксантина, ксантина, мочевой кислоты. Строение полинуклеотидной цепи РНК и ДНК. Химические основы правила комплементарности между цепями ДНК. Нуклеопротеины, значение белков гистонов в образовании нуклеопротеинов. <i>Выполнение лабораторных работ:</i> Гидролиз фракции, содержащей нуклеопротеины Качественные реакции на открытие составных	Правила техники безопасности и работы в химических лабораториях с химическими реактивами и посудой. Строение, номенклатуру, классификацию и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений. Химическую природу, строение и функции биологически важных органических соединений (углеводов, водорастворимых витаминов, жиров, жирорастворимых витаминов, гормонов, нуклеотидов, нуклеиновых кислот) в обеспечении нормального функционирования здорового организма человека, в формировании основных физиологических показателей, способствующих сохранению и укреплению здоровья, профилактике заболеваний.	Пользоваться химическим оборудованием. Проводить качественные реакции на составные части нуклеиновых кислот. Интерпретировать результаты лабораторных исследований Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах. Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ. Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп). Анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из учебной литературы или	3

			частей нуклеопротеинов.		дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли, формировать собственные выводы и точку зрения на основе аргументированных данных.	
16	Текущий контроль по разделу (Р5) «Строение и свойства гетероциклических соединений»	Цель. Формирование рейтингового балла студента по разделу для расчета рейтинга до промежуточной аттестации по дисциплине. Формирование универсальных компетенций (УК 1) и общепрофессиональных (ОПК 4, 6). Задачи. Оценить уровень знаний и практических умений, полученных при изучении раздела.	Контрольная работа по теме: «Строение и свойства гетероциклических соединений»	Строение, номенклатуру, классификацию и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений. Химическую природу, строение и функции биологически важных органических соединений (углеводов, водорастворимых витаминов, жиров, жирорастворимых витаминов, гормонов, нуклеотидов, нуклеиновых кислот) в обеспечении нормального функционирования здорового организма человека, в формировании основных физиологических показателей, способствующих сохранению и укреплению здоровья, профилактике заболеваний.	Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах. Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ. Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп). Анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из учебной литературы или дополнительных источников, лаконично	3

					излагать свои мысли, формировать собственные выводы и точку зрения на основе аргументированных данных.	
--	--	--	--	--	--	--

4.4. Самостоятельная работа обучающихся

Тема/Вопросы для самостоятельного освоения	Самостоятельная работа обучающихся			
	Форма	Цели и задачи	Методическое и материально – техническое обеспечение	Часы
Особенности строения и реакционной способности спиртов, альдегидов, кислот и гетерофункциональных представителей органических соединений <i>Структурная и пространственная изомерия органических соединений. Строение и свойства амидов угольной кислоты.</i>	Изучение литературы по теме раздела. Решение задач. Подготовка к выполнению лабораторных работ.	Цель. Подготовка к лабораторному занятию. Задачи. Изучить строение, химическую природу и химические свойства спиртов, фенолов, тиолов, альдегидов, кетонов и карбоновых кислот. Научиться оперировать химическими формулами, классифицировать соединения, определять их потенциальную реакционную способность и прогнозировать влияние химической природы и строения соединения на его реакционную способность и возможное применение в медицине. Понимать роль данных веществ в качестве молекулярных участников химических процессов, протекающих в живых организмах. Изучить применение отдельных представителей соединений	Консультации преподавателей. Список основной и дополнительной литературы к данной теме. ЭУМК по дисциплине (на платформе Moodle): материалы лекций, методические рекомендации по самостоятельной внеаудиторной работе для студентов, видеоматериалы по темам занятий, методические материалы по темам. ЭУМК по дисциплине (на платформе Moodle): для контроля освоения тем (тестовые задания)	11

<i>Карбамоилфосфат. Мочевина. Биологическая роль.</i>		этих классов в медицине.		
Строение и свойства аминокислот, пептидов и белков <i>Разделение белков разной массы методом электрофореза.</i>	Изучение литературы по теме раздела. Решение задач. Подготовка к выполнению лабораторных работ.	Цель. Подготовка к лабораторному занятию. Задачи. Расширить теоретические знания по теме. Закрепить умения в составлении химической структуры, названий и химических свойств пептидов. Закрепить умение определять заряд белка по ИЭТ. Расширить знания о механизмах высаливания и денатурации белков; факторах, обеспечивающих устойчивость белков в растворе.	Консультации преподавателей. Список основной и дополнительной литературы к данной теме. ЭУМК по дисциплине (на платформе Moodle): материалы лекций, методические рекомендации по самостоятельной внеаудиторной работе для студентов, видеоматериалы по темам занятий, методические материалы по темам. ЭУМК по дисциплине (на платформе Moodle): для контроля освоения тем (тестовые задания)	9
Строение и свойства углеводов, гликопротеинов и протеогликанов <i>Строение гликокаликса и его роль в клетке.</i>	Изучение литературы по теме раздела. Решение задач. Подготовка к выполнению лабораторных работ.	Цель. Подготовка к лабораторному занятию. Задачи. Расширить теоретические знания по теме. Закрепить умения записывать формулы моно- (в проекциях Фишера и Хеурса), ди и полисахаридов, гетерополисахаридов и их химические свойства. Научиться на основе знания структуры и природы функциональных групп прогнозировать химические превращения этих соединений, в том числе, и в организме человека, а также интерпретировать биологическую роль некоторых представителей данного класса соединений.	Консультации преподавателей. Список основной и дополнительной литературы к данной теме. ЭУМК по дисциплине (на платформе Moodle): материалы лекций, методические рекомендации по самостоятельной внеаудиторной работе для студентов, видеоматериалы по темам занятий, методические материалы по темам. ЭУМК по дисциплине (на платформе Moodle): для контроля освоения тем (тестовые задания)	9

<p>Строение и свойства липидов. Перекисное окисление липидов в клеточных мембранах <i>Значение для медицины активации ПОЛ в организме.</i></p>	<p>Изучение литературы по теме раздела. Решение задач. Подготовка к выполнению лабораторных работ.</p>	<p>Цель. Подготовка к лабораторному занятию. Задачи. Расширить теоретические знания по теме. Закрепить умение записывать формулы простых жиров, фосфолипидов, сфинголипидов, гликолипидов, холестерина, желчных кислот. Пользоваться систематической номенклатурой. Закрепить знания по химическим свойствам и биологической роли этих соединений. Исходя из их химической природы научиться прогнозировать возможные химические превращения этих соединений в организме человека, а также интерпретировать биологическую роль некоторых представителей класса.</p>	<p>Консультации преподавателей. Список основной и дополнительной литературы к данной теме. ЭУМК по дисциплине (на платформе Moodle): материалы лекций, методические рекомендации по самостоятельной внеаудиторной работе для студентов, видеоматериалы по темам занятий, методические материалы по темам. ЭУМК по дисциплине (на платформе Moodle): для контроля освоения тем (тестовые задания)</p>	<p>9</p>
<p>Строение и свойства гетероциклических соединений <i>Химические основы правила комплементарности между цепями ДНК. Нуклепротеины, значение белков гистонов в образовании нуклепротеинов.</i></p>	<p>Изучение литературы по теме раздела. Решение задач. Подготовка к выполнению лабораторных работ.</p>	<p>Цель. Подготовка к лабораторному занятию. Задачи. Расширить теоретические знания по теме. Закрепить умение записывать формулы нуклеотидов и нуклеозидов, знания биологической роли нуклеотидов, РНК, ДНК, строения этих молекул.</p>	<p>Консультации преподавателей. Список основной и дополнительной литературы к данной теме. ЭУМК по дисциплине (на платформе Moodle): материалы лекций, методические рекомендации по самостоятельной внеаудиторной работе для студентов, видеоматериалы по темам занятий, методические материалы по темам. ЭУМК по дисциплине (на платформе Moodle): для контроля освоения тем (тестовые задания)</p>	<p>9</p>
<p>ИТОГО</p>				<p>47</p>

4.5. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них ОК и ПК

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции				Общее количество компетенций
		УК-1	ОПК-4	ОПК-6	ПК-1	
Раздел 1	24,0	+	+	+	-	3
Раздел 2	18,5	+	+	+	+	4
Раздел 3	19,0	+	+	+	+	4
Раздел 4	18,5	+	+	+	+	4
Раздел 5	19,0	+	+	+	-	3
Итого	99,0	5	5	5	3	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО необходимо широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. Используемые образовательные технологии при изучении факультетской терапии составляют не менее 20% интерактивных занятий от объема аудиторных занятий, и включают в себя:

- технологии поддерживающего обучения (традиционное обучение) - объяснительно – иллюстративный метод, групповой метод;
- технологии развивающего обучения (инновационное обучение) - критическое мышление, «метод мозгового штурма», контекстное обучение.

По каждому разделу дисциплины разработаны методические указания для студентов и методические рекомендации для преподавателей.

Для контроля усвоения предмета проводится: тестирование, устный опрос и анализ ситуационных заданий. На лабораторных занятиях осуществляется совместно с преподавателем разбор, выполнение или демонстрация лабораторных работ. Самостоятельная внеаудиторная работа студентов осуществляется с помощью дистанционного метода обучения на базе платформы MOODLE. Тематический план, учебно-методические материалы и средства контроля выполнения самостоятельной внеаудиторной работы размещены в ЭУМК дисциплины.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1. Примеры оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и реализуемые компетенции

<p>УК-1 Способен осуществлять анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия (ИД-1, ИД-2, ИД-3, ИД-4, ИД-5)</p> <p>ОПК-4 Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач (ИД-1, ИД-2)</p> <p>ОПК-6 Способен основные физико-химические, анатомио-физиологические и иные естественно-научные понятия и методы при решении профессиональных задач (ИД-1, ИД-2)</p> <p>ПК-1 Оказание первичной специализированной медико-санитарной помощи, специализированной, за исключением высокотехнологичной, медицинской помощи и медицинской помощи населению при санаторно-курортном лечении по профилю "остеопатия" (ИД-1)</p>	
<p>Для текущего контроля №1</p>	<p>по теме «Особенности строения и реакционной способности спиртов, тиолов, альдегидов, кислот и гетерофункциональных представителей органических соединений»</p> <p>Вариант №1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изобразите формулу п-метилфенола. Имеет ли это соединение другие названия? Предложите качественную реакцию для его обнаружения. 2. Напишите реакцию О-ацилирования изопропанола олеиновой кислотой. Назовите продукт. Классифицируйте исходные соединения. Что Вы знаете о медико-биологическом значении олеиновой кислоты? 3. Напишите формулы кетоновых тел с названиями. Возможно ли образование одного соединения из другого <i>in vivo</i>? В каких случаях в крови человека присутствует огромное количество кетоновых тел? 4. Таблетки аспирина (ацетилсалициловая кислота) хранились без упаковки, после чего приобрели запах уксусной кислоты. Объясните наблюдаемое явление. Ответ обоснуйте, используя формулы и уравнения реакций. Предложите качественную реакцию для проверки Вашего предположения. Какое терапевтическое действие оказывает ацетилсалициловая кислота?
<p>Для текущего контроля №2</p>	<p>по теме «Строение и свойства аминокислот, пептидов и белков»</p> <p>Вариант №1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Реакции окислительного дезаминирования и трансаминирования. Сходства и различия. Какие из реакций более предпочтительны в клетке и почему? Напишите эти реакции для аспарагиновой

	<p>кислоты. Назовите продукты реакций.</p> <ol style="list-style-type: none"> Полипептидная α - цепь коллагена состоит из повторяющихся триплетов: [Гли-Х-У], где Гли – глицин, Х и У могут быть любыми аминокислотами, но чаще всего: Х – пролин или аланин У - гидроксипролин или гидроксизин. Напишите два примера α - цепи коллагена. Нарушение устойчивости растворов биополимеров. Денатурация белков, факторы, вызывающие денатурацию. Строение белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры). При каком значении рН (4 или 9) будет достигнуто наиболее эффективное разделение методом электрофореза белковой смеси из сывороточного альбумина (рI = 4,6) и гемоглобина (рI = 6,7)? Ответ поясните.
<p>Для текущего контроля №3</p>	<p>по теме «Строение и свойства углеводов, гликопротеинов и протеогликанов»</p> <p style="text-align: center;"><u>Вариант №1</u></p> <ol style="list-style-type: none"> При диагностировании сахарного диабета проводят обнаружение глюкозы в моче. Какие реакции для этого теста можно использовать? Напишите данные реакции и поясните, какие изменения произойдут в пробирке, если в моче содержится глюкоза. Уменьшается синтез хондроитинсульфатов, нарушается восстановление хрящей, появляются боли в суставах и позвоночнике. Напишите структурную формулу хондроитинсульфата. Проведите классификацию данного соединения. Крахмал широко распространен в природе (накапливается в клубнях, семенах, входит в состав хлеба, содержится в картофеле, крупах), является важнейшим источником углеводов. Что происходит с крахмалом, при попадании в организм под действием фермента амилазы? Подтвердите свой ответ уравнением реакции. Какую качественную реакцию на крахмал вы знаете? В чем отличие крахмала от гликогена? Нарушение условий хранения спортивного питания (повышение температуры выше комнатной, влажность) привело к появлению характерного запаха уксусной кислоты. Известно, что спортивное питание содержало гликопротеины. Объясните, с чем связано данное явление. Напишите схему происходящих процессов, используя необходимые фрагменты молекул.
<p>Для текущего контроля №4</p>	<p>по теме «Строение и свойства липидов. Перекисное окисление липидов в клеточных мембранах»</p> <p style="text-align: center;"><u>Вариант №1</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Напишите формулу сфингозина. В состав каких липидов входит данный компонент? В процессе передачи нервного импульса происходит гидролиз ацетилхолина. Напишите реакцию его образования. Классифицируйте это соединение. Напишите структурную формулу 2-олеил-1,3-дистеарилглицерина, содержащегося в кокосовом масле. Напишите уравнение реакции

	<p>гидрирования и назовите продукт реакции.</p> <p>4. Анализ состава липида показал, что на один моль жирной кислоты приходится один моль глюкозы. К какому классу может относиться это соединение. Напишите формулу данного липида.</p> <p>5. Перекисное окисление ненасыщенных жирных кислот в клеточных мембранах, его механизм.</p>
Для текущего контроля №5	<p>по теме «Строение и свойства гетероциклических соединений»</p> <p>Вариант №1</p> <p>1. Напишите структурную формулу УДФ. Назовите данный нуклеотид. Охарактеризуйте структурные компоненты, входящие в состав и типы химических связей.</p> <p>2. Строение тиазола – пятичленного гетероцикла с двумя гетероатомами и его производного – витамина В₁. Биологическая роль витамина В₁.</p> <p>3. Строение пиридина и его производных: никотиновая кислота, никотинамид. Химическая основа действия кофермента НАД⁺.</p> <p>4. Структура гема и хромопротеинов. Примеры, биологическая роль.</p> <p>5. Строение гетероциклов с одним гетероатомом азота: пиррола и пиридина. Кислотно-основные свойства данных соединений. Написать соответствующие реакции.</p>
Для промежуточной аттестации	<p>БИЛЕТ №1</p> <p>1. Гетерополисахариды. Гиалуроновая кислота. Хондроитинсульфаты. Гепарин. Биологическая роль. Применение в медицине.</p> <p>2. Напишите реакцию образования трипептида: цистеил-серил-фенилаланин.</p> <p>3. Напишите структурную формулу АДФ. Охарактеризовать структурные компоненты, входящие в состав и типы химических связей.</p>

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Биоорганическая химия : руководство к практическим занятиям : учебное пособие / под редакцией Н. А. Тюкавкиной. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2016. – 168 с. – ISBN 978–5–9704–3801–5. – URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438015.html>. – Текст: электронный (дата обращения : 01.06.2021)
2. Общая химия с элементами биоорганической химии / О. В. Нестерова, И. Н. Аверцева, Д. А. Доброхотов [и др.]. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 378 с. – ISBN 9785001018681. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/book/obcshaya-himiya-s-elementami-bioorganicheskoy-himii-8954078/>. – Текст: электронный.

3. Слесарев, В. И. Химия. Основы химии живого : учебник для вузов / В. И. Слесарев. – 7-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Химиздат, 2017. – 784 с. : ил. – гриф. – ISBN 978-5-93808-283-0.
4. Сущинская, Л. В. Биоорганическая химия в формулах и схемах : учебное пособие / Л. В. Сущинская, Е. Е. Брещенко. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 164 с. – ISBN 978-5-8114-3398-8. – URL: <https://e.lanbook.com/book/116387>. – Текст: электронный.
5. Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 416 с. – ISBN 978-5-9704-5415-2. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454152.html>. – Текст: электронный (дата обращения : 01.06.2021)

б) методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Биоорганическая химия : учебно-методическое пособие для студентов обучающихся по специальностям : 31.05.01 «Лечебное дело», 31.05.02 «Педиатрия» / Е. Е. Зотова, Е. И. Рябина, Н. М. Овечкина [и др.] ; ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н. Н. Бурденко, кафедра химии. – Воронеж : ВГМУ, 2019. – 82 с. – URL: <http://lib1.vrngmu.ru:8090/MegaPro/Download/MObject/2815>. – Текст: электронный
2. Лабораторный практикум по биоорганической химии : практикум / Е.И. Рябина [и др.]. – Воронеж: Изд-во ВГМУ, 2017. – 38 с. – URL: <http://lib1.vrngmu.ru:8090/MegaPro/Download/MObject/790>. – Текст: электронный (дата обращения : 01.06.2021)
3. Практикум по биоорганической химии : практикум / Е. И. Рябина [и др.]; ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н. Н. Бурденко, кафедра химии. – Воронеж : Изд-во ВГМУ, 2018. – 49 с. – URL: <http://lib1.vrngmu.ru:8090/MegaPro/Download/MObject/791>. – Текст: электронный (дата обращения : 01.06.2021)

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: Интернет ресурсы:

Общая и биоорганическая химия: учебное пособие / Е. И. Рябина, Е. Е. Зотова, Н. М. Овечкина [и др.]. – Москва: Изд-во ИНФРА-М, 2019. – 235 с. – URL: <http://moodle.vsmaburdenko.ru/mod/folder/view.php?id=14317>

8.МАТЕРИАЛЬНО–ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации учебного процесса на кафедре имеются:

- лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием: оснащенные лабораторными и химическими столами, химическими мойками и вытяжными шкафами, техническими весами, штативами с лапками, термометрами ртутными, электроплитками и химической посудой;
- учебные аудитории для занятий семинарского типа, групповых и

индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенные столами для преподавателей, столами учебными, досками учебными, стульями, информационными стендами (периодическая таблица, таблица растворимости солей и др.) и справочными таблицами физико-химических величин;

- помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, оснащенное шкафами для хранения малогабаритного оборудования, шкафами для хранения химической посуды, лабораторными столами, вытяжным шкафом, стеллажом для хранения реактивов, а также химической посудой (бюретки, пробирки, чашки Петри, спиртовки, цилиндры, мерные и конические колбы, пипетки и др.) и реактивами (кислоты, аминокислоты, углеводы, щелочи, соли, органические растворители, ионообменные смолы, индикаторы, пищевые белки; некоторые биологические жидкости организма (модельные либо реальные), твердые адсорбенты и др.).
- ситуационные задачи для входного и текущего контроля, промежуточной аттестации. Информационные стенды.