

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Есауленко Игорь Эдуардович
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.10.2023 16:47:04
Уникальный программный ключ:
691eebef92031be66ef61648f97525a2e2da8356

ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко
Минздрава России

УТВЕРЖДАЮ
Декан педиатрического факультета
доцент Л.В. Мошурова
«20» апреля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по биоорганической химии

(наименование дисциплины)

для специальности _____ 31.05.02 Педиатрия

(номер и наименование специальности)

форма обучения _____ очная _____

факультет _____ педиатрический _____

кафедра _____ клиническая лабораторная диагностика _____

курс _____ 1 _____

семестр _____ 1 _____

лекции _____ 4 (часов)

Экзамен _____ 1(семестр) 9 час

Зачет _____ (сем.)

Практические (семинарские) занятия 48 (часов) Лабораторные занятия _____ (часов)

Самостоятельная работа _____ 47 (часов)

Всего часов (ЗЕ) _____ 108 (3)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 31.05.02 Педиатрия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 965 от 12.08.2020 г., с учетом трудовых функций профессионального стандарта «Врач-педиатр участковый», утвержденного приказом Минтруда и соцзащиты РФ от 27.03.2017 г. №306н.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры клинической лабораторной диагностики от 03.04.2021г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой -д.м.н., профессор В.В. Алабовский

Рецензенты:

заведующий кафедрой фармакологии, д.м.н., доцент Т.А. Бережнова

заведующий кафедрой фармацевтической химии и фармацевтической технологии, д.х.н.

доцент Рудакова Л.В.

Программа одобрена на заседании ЦМК по координации преподавания специальности «Педиатрия» от 20.04.2021 г., протокол № 5

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания дисциплины – участие в формировании соответствующих компетенций обучающихся в области:

- 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 средств на основе основных классов органических веществ, используемых в качестве допинга в спорте; их влияние на развитии патологических процессов в организме спортсмена, при приеме запрещенных препаратов.
- 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 ОПОП ВО:

Дисциплина «Биоорганическая химия» (Б1.О.01.) относится к блоку 1 обязательной части Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО 3++). 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 готовностей обучающихся, формируемых последующими дисциплинами:

№ п/п	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин.	Наименование последующих дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7
		Биохимия	Нормальная физиология	Гигиена	Патологическая физиология	Фармакология	Гистология	Внутренние болезни
1	Особенности строения и реакционной способности спиртов, альдегидов, кислот и гетерофункциональных представителей органических соединений	+		+		+	+	
2	Строение и свойства аминокислот, пептидов и белков	+	+	+	+	+	+	+
3	Строение и свойства липидов. Перекисное окисление липидов в клеточных мембранах	+	+	+	+	+	+	+
4	Строение и свойства углеводов, гликопротеинов и протеогликанов	+	+	+	+	+	+	+
5	Строение и свойства гетероциклических соединений	+	+	+	+	+	+	+

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

Знать:

1. Правила техники безопасности и работы в химических лабораториях с

химическими реактивами и посудой.

2. Строение, номенклатуру, классификацию и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений.
3. Химическую сущность процессов, происходящих в живом организме.
4. Антисептики на основе спиртов, фенолов, органических кислот для профилактики бактериальных и вирусных заболеваний, в том числе COVID – 19.
5. Группы допинговых средств запрещенных в спорте и влияние некоторых из них на развитие патологических процессов в организме спортсмена.
6. 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.
7. 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.

Уметь:

1. Пользоваться химическим оборудованием.
2. Проводить качественные реакции на отдельные представители органических соединений.
3. Интерпретировать результаты лабораторных исследований
4. Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах.
5. Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ.
6. Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп).
7. Анализировать действие некоторых лекарственных средств на основе классификационной принадлежности его функциональной группы и строения.
8. Анализировать действие на организм спортсмена запрещенных препаратов на основе классификационной принадлежности его функциональной группы и строения.
9. 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.
10. Предлагать варианты, оценивать достоинства, недостатки и последствия

возможных решений поставленной задачи; принимать стратегическое решение.

Владеть:

1. Терминологией.
2. Техникой проведения качественных реакций на некоторые биологически важные соединения и лекарственные средства.

Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Наименование компетенций	Код компетенции
1	2	3
Универсальные компетенции и индикаторы их достижения		
ИД-1 _{УК-1} Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи (проблемной ситуации)	Способен осуществлять анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действия	УК - 1
ИД-2 _{УК-1} Рассматривает и предлагает возможные варианты системного подхода в решении задачи (проблемной ситуации), оценивая их достоинства и недостатки		
ИД-3 _{УК-1} Формирует собственные выводы и точку зрения на основе аргументированных данных		
ИД-4 _{УК-1} Определяет и оценивает риски (последствия) возможных решений поставленной задачи		
ИД-5 _{УК-1} Принимает стратегическое решение проблемных ситуаций		
общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
ИД-2 _{ОПК-3} Анализирует механизмы развития патологических процессов в организме спортсмена, при приеме запрещенных препаратов	Способен к противодействию применению допинга в спорте и борьбе с ним	ОПК-3
ИД-3 _{ОПК-5} Определяет и анализирует патологические процессы организма человека.	Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ОПК-5
ИД-1 _{ОПК-10} Использует медико-биологическую терминологию в решении задач.	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать	ОПК-10

	их для решения задач профессиональной деятельности	
--	--	--

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. Форма промежуточной аттестации
				Лекции	Лаб. занятия	Самост. работа	
1	Особенности строения и реакционной способности спиртов, альдегидов, кислот и гетерофункциональных представителей органических соединений	1	1-4	1	12	11	устный опрос, контроль выполнения эксперимента, контрольная работа
2	Строение и свойства аминокислот, пептидов и белков	1	5-7	0,75	9	9	устный опрос, контроль выполнения эксперимента, контрольная работа
3	Строение и свойства липидов. Перекисное окисление липидов в клеточных мембранах	1	8-10	0,75	9	9	устный опрос, контроль выполнения эксперимента, контрольная работа
4	Строение и свойства углеводов, гликопротеинов и протеогликанов	1	11-13	0,75	9	9	устный опрос, контроль выполнения эксперимента, контрольная работа
5	Строение и свойства гетероциклических соединений	1	14-16	0,75	9	9	устный опрос, контроль выполнения эксперимента, контрольная работа
6	Итого:	1	1-16	4	48	47	

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	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.	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.	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. Сформировать практические навыки выполнения экспериментальной работы по обнаружению соединений, относящихся к изучаемым классам органических веществ.	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 (ОПК-10). Химическую сущность процессов, происходящих в живом организме (УК-1; ОПК-5). Антисептики на основе спиртов, фенолов для профилактики бактериальных и вирусных заболеваний, в том числе COVID – 19 (УК-1;ОПК-5).	Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах. Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ (ОПК-10) Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп) (ОПК-5; ОПК-10) Анализировать действие некоторых лекарственных средств на основе классификационной принадлежности его функциональной группы и строения (ОПК-3; ОПК-10) Анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из учебной	3

					литературы или дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли, формировать собственные выводы и точку зрения на основе аргументированных данных (УК-1)	
2	Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Классификация, номенклатура, химические свойства. Отдельные представители, участвующие в жизнедеятельности клетки. Применение в медицине.	Изучить химическую структуру и основные химические свойства альдегидов, кетонов, моно-, ди-, трикарбоновых кислот и высших жирных кислот. Изучить их роль и возможные превращения в организме человека и применение в медицине. Сформировать практические навыки выполнения экспериментальной работы по обнаружению соединений, относящихся к изучаемым классам органических веществ.	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. рН, как мера кислотности водных растворов. Применение в медицине. Выполнение лабораторных	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 (УК-1; ОПК-5; ОПК-10). Антисептики на основе органических кислот для профилактики бактериальных и вирусных заболеваний, в том числе COVID – 19 (УК-1; ОПК-10).	Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах (УК-1; ОПК-10). Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ (ОПК-10) Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп) (ОПК-5). Анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из учебной литературы или дополнительных	3

			<p>работ:</p> <p>1. Открытие щавелевой кислоты в виде кальциевой соли</p> <p>2. Выделение жирных кислот из мыла и получение кальциевых солей</p>		<p>источников, лаконично излагать свои мысли, формировать собственные выводы и точку зрения на основе аргументированных данных (УК-1; ОПК-10). 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>Изучить химическую структуру и основные химические свойства ароматических, гетероароматических, гидрокси-, оксокарбоновых кислот. 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</p>	<p>Гидроксикарбоновые кислоты: гликолевая, молочная, яблочная, лимонная, изолимонная, γ-гидроксимасляная, β-гидроксимасляная. Химические свойства: реакции дегидратации, окисления, образования эфиров. Оксокарбоновые кислоты: глиоксалева, пировиноградная, щавелевоуксусная, β-оксомасляная, α-кетоглутаровая. Химические свойства: реакции нуклеофильного присоединения к карбонильной группе, восстановления, декарбоксилирования, комплексообразования. Ароматические и гетероароматические</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 (УК-1; ОПК-10). Химическую природу и реакционную способность карбоновых кислот и их производных как основных участников и активаторов метаболических процессов и основу широко используемых в медицине лекарственных средств для регуляции</p>	<p>Пользоваться химическим оборудованием. Проводить качественные реакции на отдельных представителях гетеропроизводных карбоновых 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 (УК-1; ОПК-10). Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных</p>	3

		Биологическая роль. Сформировать практические навыки выполнения экспериментальной работы по обнаружению соединений, относящихся к изучаемым классам органических веществ.	карбоновые кислоты (бензойная, п-аминобензойная, салициловая, никотиновая). Сульфаниламиды. Механизм действия. Допинговые средства: обезболивающие (новокаин, анестезин и др.) Выполнение лабораторных работ: 1. Качественная реакция на молочную кислоту [реакция Уфельмана]. 2. Цветная реакция ацетилсалициловой кислоты и фенолсалицилата с хлоридом железа (III)	функциональных систем организма человека при патологических процессах (ОПК-5; ОПК-10). Механизм действия некоторых препаратов на основе производных карбоновых кислот (УК-1). Группы допинговых средств запрещенных в спорте и влияние некоторых из них на развитие патологических процессов в организме спортсмена (ОПК-3).	групп) (ОПК-3; ОПК-5). Анализировать действие некоторых лекарственных средств на основе классификационной принадлежности его функциональной группы и строения (ОПК-3; ОПК-5). 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 (УК-1).	
4	Текущая аттестация на тему: Особенности строения и реакционной способности спиртов, альдегидов, кислот и гетерофункциональных представителей органических соединений	Проверить знания студентов по теме: «Особенности строения и реакционной способности спиртов, альдегидов, кислот и гетерофункциональных представителей органических соединений»	Контрольная работа по теме: «Особенности строения и реакционной способности спиртов, альдегидов, кислот и гетерофункциональных представителей органических соединений»	Химическую природу и реакционную способность спиртов, альдегидов, кислот и гетерофункциональных представителей органических соединений (УК-1). Механизм действия некоторых препаратов на основе производных спиртов, альдегидов, кислот и гетерофункциональных представителей органических	Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах. Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ (УК-1; ОПК-10). Прогнозировать поведение и функции органических	3

				соединений (ОПК-5; ОПК-10).	веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп) (ОПК-5; ОПК-10). Анализировать действие некоторых лекарственных средств на основе классификационной принадлежности его функциональной группы и строения (ОПК-3; ОПК-5). 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 (УК-1; ОПК-10).	
5	Строение аминов, аминокислот и аминокислот и аминокислот (коламин, холин, сфингозин). Пептиды. Участие в жизнедеятельности клетки. Применение в медицине и как допинг в спорте.	Изучить структуру и химические свойства аминов, аминокислот и аминокислот. Амфотерные свойства аминокислот. Влияние рН на величину и знак заряда аминокислот в водной среде.	Строение аминов, аминокислот (коламин, холин, сфингозин) и аминокислот. Природные α -аминокислоты классификация. Заменяемые и незаменимые α -аминокислоты. Их биологическую роль. Кислотно-основные	Правила техники безопасности и работы в химических лабораториях с химическими реактивами и посудой. Строение, номенклатуру, классификацию и химические свойства основных классов биологически важных	Пользоваться химическим оборудованием. Проводить качественные реакции на отдельных представителях аминокислот и белки. Интерпретировать результаты лабораторных исследований Классифицировать химические соединения, основываясь на их	3

		<p>Образование аминокислотами пептидной связи. Изучить группы допинговых средств запрещенных в спорте и влияние некоторых из них на развитие патологических процессов в организме спортсмена. Сформировать практические навыки выполнения экспериментальной работы по обнаружению соединений, относящихся к изучаемым классам органических веществ.</p>	<p>свойства аминокислот. Декарбоксилирование, дезаминирование, трансаминирование. Образование пептидной связи. Допинговые средства: стимулирующего действия (амфетамин, эфедрин, туаминогептан, 1,3-диметиламин, 1,3-диметилбутиламин), пептидные гормоны и факторы роста (инсулин, витамин В₁₂). Выполнение лабораторных работ: 1. Нингидриновая реакция на α-аминокислоты 2. Реакция Фоля на серосодержащие аминокислоты 3. Биуретовая реакция Пиотровского (на пептидную связь).</p>	<p>органических соединений (УК-1; ОПК-10). 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 (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10). Группы допинговых средств запрещенных в спорте и влияние некоторых из них на развитие патологических процессов в организме спортсмена (УК-1; ОПК-3).</p>	<p>структурных формулах. Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ (УК-1; ОПК-10). Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп) (ОПК-5;44 ОПК-10). Анализировать действие на организм спортсмена запрещенных препаратов на основе классификационной принадлежности его функциональной группы и строения (УК-1; ОПК-3; ОПК-10). 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 (УК-1; ОПК-10).	
6	<p>Строение простых белков.</p> <p>Физико-химические свойства белков.</p> <p>Особенности строения белков, обеспечивающие их растворимость в водной среде.</p> <p>Методы разделения белков на отдельные фракции.</p> <p>Механизм денатурации и высаливания белковых молекул.</p> <p>Применение в медицине.</p>	<p>Рассмотреть физико-химические свойства белков. Изучить особенности строения белков, обеспечивающие их растворимость в водной среде.</p> <p>Строение первичной, вторичной, третичной и четвертичной структуры белков.</p> <p>Внутримолекулярные связи в белках.</p> <p>Разделение белков разной массы методом электрофореза.</p> <p>Изучить факторы, обеспечивающие устойчивость белков в растворе.</p> <p>Познакомиться с механизмом денатурации и высаливания белковых молекул.</p>	<p>Роль аминокислотных радикалов в растворимости белков в водной среде. Строение и биологическая роль белков.</p> <p>Влияние факторов на строение и биологическую роль.</p> <p>Определение заряда белка по ИЭТ.</p> <p>Разделение белков разной массы методом электрофореза.</p> <p>Механизм денатурации и высаливания белковых молекул.</p> <p>Реакции осаждения белков.</p> <p>Использование свойств белков в медицинской практике.</p> <p>Простые и сложные белки.</p>	<p>Строение, номенклатуру, классификацию и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений (УК-1; ОПК-10).</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 и укреплению здоровья, профилактике заболеваний (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10).</p>	<p>Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах (УК-1).</p> <p>Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ (УК-1; ОПК-10).</p> <p>Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп) (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10).</p>	3
7	<p>Текущая аттестация по теме: Строение и свойства аминокислот, пептидов и белков</p>	<p>Проверить знания студентов по теме: «Строение и свойства аминокислот, пептидов и белков»</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</p>	<p>Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах.</p> <p>Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для</p>	3

				<p>нормального функционирования здорового организма человека, в формировании основных физиологических показателей, способствующих сохранению и укреплению здоровья, профилактике заболеваний (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10).</p>	<p>составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ (УК-1; ОПК-10).</p> <p>Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп) (УК-1; ОПК-5; ОПК-10).</p> <p>Анализировать действие некоторых лекарственных средств на основе классификационной принадлежности его функциональной группы и строения (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10).</p>	
8	<p>Классификация и химические свойства омыляемых липидов. Строение триацилглицеридов. Реакции синтеза, гидролиза, гидрогенизации и прогоркания жиров. Строение фосфатидной кислоты, глицерофосфолипидов, церамида и его</p>	<p>Ознакомиться со структурой и классификацией омыляемых липидов.</p> <p>Изучить их роль и некоторые превращения в организме человека и применение в медицине.</p> <p>Понимание роли липидов в качестве</p>	<p>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).</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 (УК-1; ОПК-10).</p> <p>Химическую природу, строение и функции биологически важных</p>	<p>Пользоваться химическим оборудованием.</p> <p>Проводить качественные реакции на отдельных представителях жиров.</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</p>	3

	<p>производных (сфингомиелины и гликолипиды). Биологическая роль.</p>	<p>структурно-функциональных компонентов в живых организмах. Сформировать практические навыки выполнения экспериментальной работы по обнаружению соединений, относящихся к изучаемым классам органических веществ.</p>	<p>Строение церамида и его производных (сфингомиелины и гликолипиды). Биологическая роль. Выполнение лабораторной работы: Определение неопределенности жира.</p>	<p>органических соединений в обеспечении нормального функционирования здорового организма человека, в формировании основных физиологических показателей, способствующих сохранению и укреплению здоровья, профилактике заболеваний (УК-1; ОПК-5; ОПК-10).</p>	<p>формулам типичных представителей биологически важных веществ (УК-1; ОПК-10). Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп) (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10). Анализировать действие некоторых лекарственных средств на основе классификационной принадлежности его функциональной группы и строения (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10). 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 (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10)</p>	
--	---	--	--	---	--	--

9	<p>Классификация и химические свойства неомыляемых липидов. Строение стероидов. Строение мембраны и липопротеинов крови. Свободные радикалы. Пероксидное окисление липидов в клеточных мембранах. Значение в медицине.</p>	<p>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 веществ.</p>	<p>Классификация и химические свойства неомыляемых липидов. Строение стероидов. Строение мембраны и липопротеинов крови. Свободные радикалы. Пероксидное окисление липидов в клеточных мембранах. Значение в 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</p>	<p>Строение, номенклатуру, классификацию и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений (УК-1; ОПК-10). Химическую природу, строение и функции биологически важных органических соединений (витамина Д, гормонов) в обеспечении нормального функционирования здорового организма человека, в формировании основных физиологических показателей, способствующих сохранению и укреплению здоровья, профилактике заболеваний (УУУКк-1; ОПК-5; ОПК-10). Группы допинговых средств запрещенных в спорте и влияние некоторых из них на развитие патологических процессов в организме спортсмена (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10).</p>	<p>Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах (УК-1). Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ (УК-1; ОПК-10). Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп) (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10). 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 (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10).</p>	3
---	--	--	--	---	--	---

			<p>происхождение. Пероксидное окисление липидов мембран (ПОЛ). Значение для медицины активации ПОЛ в организме. Допинговые средства: анаболические стероиды (ментадиенон, нандролон, станозол, кортизон).</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 (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10).</p>	
10	<p>Текущая аттестация по теме: Строение и свойства липидов. Строение мембран клетки. Пероксидное окисление липидов в клеточных мембранах</p>	<p>Проверить знания студентов по теме: «Строение и свойства липидов. Строение мембран клетки. Пероксидное окисление липидов в клеточных мембранах»</p>	<p>Контрольная работа по теме: «Строение и свойства липидов. Строение мембран клетки. Пероксидное окисление липидов в клеточных мембранах»</p>	<p>Строение, номенклатуру, классификацию и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений (УК-1). 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</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 (УК-1; ОПК-10). Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп) (УК-1; ОПК-5; ОПК-10). Анализировать действие некоторых лекарственных</p>	3

				заболеваний (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10).	средств на основе классификационной принадлежности его функциональной группы и строения (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10). 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 (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10).	
11	Моносахариды. Представители, строение, химические свойства. Гликопротеины. Углеводные компоненты в их молекулах. Участие в жизнедеятельности клетки. Применение в медицине.	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	Классификация и строение моносахаридов. Химизм образования замкнутых форм углеводов по Хеуорсу. Химические свойства моносахаридов.	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 (УК-1; ОПК-10). Химическую природу, строение и функции	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	3

		<p>экспериментальной работы по обнаружению соединений, относящихся к изучаемым классам органических веществ.</p>	<p>Производные моносахаридов (глюконовая, глюкуроновая, сахарная кислоты, гликозиды, глюкозамины, фосфорные эфиры). Углеводные компоненты гликопротеинов, их защитная роль. Применение моносахаридов в медицине. Допинговые средства: гликопротеин - эритропоэтин Выполнение лабораторных работ: 1. Реакция окисления глюкозы гидроксидом меди (II) [реакция Троммера]. 2. Реакция окисления глюкозы реактивом Фелинга. 3. Реакция Селиванова на фруктозу</p>	<p>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 (УК-1; ОПК-5; ОПК-10). Группы допинговых средств запрещенных в спорте и влияние некоторых из них на развитие патологических процессов в организме спортсмена (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10).</p>	<p>важных веществ (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10). Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп) (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10). 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 (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10). Анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из учебной литературы или дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли, формировать собственные выводы и точку зрения на</p>	
--	--	--	---	--	---	--

					основе аргументированных данных (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10).	
12	<p>Дисахариды, Гомополисахариды, гетерополисахариды. Особенности строения протеогликанов. Участие в жизнедеятельности и клетки. Применение в медицине.</p>	<p>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>Дисахариды. Редуцирующие (мальтоза, целлобиоза, лактоза) и нередуцирующие (сахароза) дисахариды. Гомополисахариды: крахмал, гликоген, хитин, целлюлоза. 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>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 (УК-1; ОПК-10). 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 (УК-1; ОПК-5; ОПК-10).</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 (УК-1; ОПК-5; ОПК-10). Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп) (УК-1; ОПК-5; ОПК-10). Анализировать действие некоторых лекарственных средств на основе классификационной принадлежности его функциональной группы и строения (УК-1; ОПК-5; ОПК-10). Анализировать,</p>	3

					<p>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 (УК-1; ОПК-5; ОПК-10).</p>	
13	<p>Текущая аттестация по теме: Строение и свойства углеводов, гликопротеинов и протеогликанов</p>	<p>Проверить знания студентов по теме: «Строение и свойства углеводов, гликопротеинов и протеогликанов»</p>	<p>Контрольная работа по теме: «Строение и свойства углеводов, гликопротеинов и протеогликанов»</p>	<p>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</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 (УК-1; ОПК-10). Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп) (УК-1; ОПК-5; ОПК-10). Анализировать действие некоторых лекарственных средств на основе классификационной</p>	3

				заболеваний (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10).	принадлежности его функциональной группы и строения (УК-1; ОПК-5; ОПК-10). 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 (УК-1; ОПК-5; ОПК-10).	
14	Гетероциклические соединения. Классификация, конденсированные гетероциклы. Строение гемма и хромопротеинов. Участие в жизнедеятельности клетки. Применение в медицине.	Изучить строение и классификацию гетероциклических соединений (пятичленных, шестичленных). Биологически активные производные. Рассмотреть структуру гемма и хромопротеинов. Изучить строение фловин аденин мононуклеотида (ФМН) и флавин аденин динуклеотида	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,	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	Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10). Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой ИУРАС для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10). Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных	3

		<p>(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>амид никотиновой кислоты, никотинамид, кордиамин, пиридоксин (витамин В₆), алкалоиды из изохинолина (морфин, кодеин, папаверин). Шестичленные гетероциклические 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</p>	<p>заболеваний (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10). Группы допинговых средств запрещенных в спорте и влияние некоторых из них на развитие патологических процессов в организме спортсмена (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10)</p>	<p>групп) (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10). Анализировать действие некоторых лекарственных средств на основе классификационной принадлежности его функциональной группы и строения (УК-1; ОПК-5; ОПК-10). Анализировать действие на организм спортсмена запрещенных препаратов на основе классификационной принадлежности его функциональной группы и строения (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10). 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 (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10).</p>	
--	--	---	---	---	---	--

			<p>водорода к ФМН и ФАД. Биологическая роль.</p> <p>Строение никотинамидаденинади нуклеотида (НАД). Реакция окисления и восстановления в никотинамидном кольце, во время отщепления или присоединения гидрид-иона. Биологическая роль. Допинговые средства: стрихнин – индоловый алкалоид, кофеин – алкалоид пуринового ряда, морфин и кодеин – алкалоиды из изохинолина.</p>			
15	<p>Азотистые основания нуклеотидов и нуклеозидов. Молекулярные структуры РНК и ДНК. Строение нуклеопротеинов. Функциональные структуры оперона.</p>	<p>Изучить строение и функции нуклеозидов, нуклеотидов и нуклеиновых кислот. Номенклатуру. Понять роль нуклеиновых кислот в качестве структурно-функциональных компонентов в живых организмах.</p>	<p>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</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 (УК-1; ОПК-10). Химическую природу, строение и функции биологически важных</p>	<p>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</p>	3

			<p>РНК и ДНК. Химические основы правила комплементарности между цепями ДНК. Нуклеопро­теины, значение белков гистонов в образовании нуклеопро­теинов.</p> <p><i>Выполнение лабораторных работ:</i></p> <p>Гидролиз фракции, содержащей нуклеопро­теины</p> <p>Качественные реакции на открытие составных частей нуклеопро­теинов.</p>	<p>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 (УК-1; ОПК-5; ОПК-10).</p>	<p>формулам типичных представителей биологически важных веществ (УК-1; ОПК-10).</p> <p>Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп) (УК-1ОПК-5; ОПК-10). 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 (УК-1; ОПК-5; ОПК-10).</p>	
16	Текущая аттестация по теме: Строение и свойства гетероциклических соединений	Проверить знания студентов по теме: «Строение и свойства гетероциклических соединений»	Контрольная работа по теме: «Строение и свойства гетероциклических соединений»	Строение, номенклатуру, классификацию и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений (УК-1; ОПК-10). Химическую природу, строение и функции биологически важных органических соединений	Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах (УК-1; ОПК-3; ОПК-10). Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически	3

				<p>(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 (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10).</p>	<p>важных веществ (УК-1; ОПК-3; ОПК-10). Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп) (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10). 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(УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10).</p>
--	--	--	--	--	--

4.4. Самостоятельная работа обучающихся

Тема	Самостоятельная работа обучающихся			
	Форма	Цели и задачи	Метод. обеспе чение	Ча сы
Особенности строения и реакционной способности спиртов, альдегидов, кислот и гетерофункциональ ных представителей органических соединений	Изучение литературы по теме «Особенности строения и реакционной способности спиртов, альдегидов, кислот и гетерофункциональных представителей органических соединений». Решение задач. Подготовка к выполнению лабораторных работ.	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 этих классов в медицине и последствия использования в спорте (допинг).	1, 3, 5, 6	11
Строение и свойства аминокислот, пептидов и белков	Изучение литературы по теме «Строение и свойства аминокислот, пептидов и белков». Подготовка к выполнению лабораторных работ.	Расширить теоретические знания по теме «Строение и свойства аминокислот, пептидов и белков». Закрепить умения в составлении химической структуры, названий и химических свойств пептидов. Закрепить умение определять заряд белка по ИЭТ. Закрепить знания о последствиях применения пептидных гормонов в спорте (допинг).	1, 2, 3, 4, 5, 6	9
Строение и свойства углеводов, гликопротеинов и протеогликанов	Изучение литературы по теме «Строение и свойства углеводов, гликопротеинов и протеогликанов». Подготовка к выполнению лабораторных работ.	Расширить теоретические знания по теме «Строение и свойства углеводов, гликопротеинов и протеогликанов». 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,	1, 2, 3, 4, 5, 6	9

		а также интерпретировать биологическую роль некоторых представителей данного класса соединений.		
Строение и свойства липидов. Перекисное окисление липидов в клеточных мембранах	Изучение литературы по теме «Строение и свойства липидов. Перекисное окисление липидов в клеточных мембранах». Подготовка к выполнению лабораторных работ.	Расширить теоретические знания по теме «Строение и свойства липидов. Перекисное окисление липидов в клеточных мембранах». 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. Закрепить знания о последствиях применения анаболических стероидов в спорте.	1, 2, 3, 4, 5, 6	9
Строение и свойства гетероциклических соединений	Изучение литературы по теме «Строение и свойства гетероциклических соединений». Подготовка к выполнению лабораторных работ.	Расширить теоретические знания по теме «Строение и свойства гетероциклических соединений». Закрепить умение записывать формулы нуклеотидов и нуклеозидов, знания биологической роли нуклеотидов, РНК, ДНК, строения этих молекул.	1, 2, 3, 4, 5, 6	9
Промежуточная аттестация	Изучение литературы по всем темам курса	Закрепить знания и умения, полученные в ходе изучения дисциплины «Биоорганическая химия»	1, 3, 5, 6	9

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-3	ОПК-5	ОПК-10	
Особенности строения и реакционной способности спиртов, альдегидов, кислот и гетерофункциональных представителей органических соединений	28	+	+	+	+	4
Строение и свойства аминокислот, пептидов и белков	20	+	+	+	+	4
Строение и свойства углеводов, гликопротеинов и протеогликанов	20	+	+	+	+	4
Строение и свойства липидов. Перекисное окисление липидов в клеточных мембранах	20	+	+	+	+	4
Строение и свойства гетероциклических соединений	20	+	+	+	+	4
Итого	108					

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе изучения дисциплины «Биоорганическая химия» используются следующие образовательные технологии:

Технологии поддерживающего обучения (традиционное обучение) - объяснительно – иллюстративный метод, групповой метод.

Технологии развивающего обучения (инновационное обучение) - критическое мышление, «метод мозгового штурма», контекстное обучение.

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

Выполнение лабораторных (экспериментальных) работ, обработка и анализ полученных данных. Формулирование выводов на основании полученных результатов.

Примеры оценочных средств для текущей аттестации и реализуемые компетенции

УК-1 Способен осуществлять анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия (ИД-1 Находит и анализирует информацию; ИД-2 Предлагает варианты в решении задачи, оценивая их достоинства и недостатки; ИД-3 Формирует собственные выводы и точку зрения на основе аргументированных данных; ИД-4 Оценивает последствия возможных решений; ИД-5 Принимает стратегическое решение проблемных ситуаций)

ОПК-3 Способен к противодействию применения допинга в спорте и борьбе с ним (ИД-2 Анализирует механизмы развития патологических процессов в организме спортсмена, при приеме запрещенных препаратов)

ОПК-5 Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач (ИД-1 Определяет и анализирует патологические процессы организма человека)

ОПК-10 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ИД-1 Использует медико-биологическую терминологию в решении задач)

<p>Для текущей аттестации №1 <u>Контрольные вопросы</u></p>	<p style="text-align: center;">по теме «Особенности строения и реакционной способности спиртов, тиолов, альдегидов, кислот и гетерофункциональных представителей органических соединений»</p> <p style="text-align: center;">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 (УК-1; ОПК-10). 2. Напишите реакцию О-ацилирования изопропанола олеиновой кислотой. Назовите продукт. Классифицируйте исходные соединения. Что Вы знаете о медико-биологическом значении олеиновой кислоты? (УК-1; ОПК-5; ОПК-10) 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? (УК-1; ОПК-5; ОПК-10) 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? (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10)
<p>Для текущей аттестации №2 <u>Контрольные вопросы</u></p>	<p style="text-align: center;">по теме «Строение и свойства аминокислот, пептидов и белков»</p> <p style="text-align: center;">Вариант №1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Реакции окислительного дезаминирования и трансаминирования. Сходства и различия. Какие из реакций более предпочтительны в

	<p>клетке и почему? Напишите эти реакции для аспарагиновой кислоты. Назовите продукты реакций. (УК-1; ОПК-5; ОПК-10).</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Напишите реакцию гидролиза трипептида: аспарагил-пролил-глутаминовая кислота. Биологическая роль незаменимых аминокислот (1-2 примера). (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10) 3. Нарушение устойчивости растворов биополимеров. Денатурация белков, факторы, вызывающие денатурацию. (УК-1; ОПК-5; ОПК-10) 4. Строение белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры). (УК-1; ОПК-5; ОПК-10) 5. 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. (УК-1)
<p>Для текущей аттестации №3 <u>Контрольные вопросы</u></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"> 1. 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. (УК-1; ОПК-5; ОПК-10) 2. Эритропоэтин. К какой группе допинговых средств относится? Действие на организм спортсмена. (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10) 3. 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? (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10) 4. 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. (УК-1; ОПК-3; ОПК-10)
<p>Для текущей аттестации №4 <u>Контрольные вопросы</u></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"> 1. Кортизон. К какой группе допинговых средств относится? Действие на организм спортсмена (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10) 2. В процессе передачи нервного импульса происходит гидролиз ацетилхолина. Напишите реакцию его образования. Классифицируйте это соединение. (УК-1; ОПК-10)

	<p>3. Напишите структурную формулу 2-олеил-1,3-дистеарилглицерина, содержащегося в кокосовом масле. Напишите уравнение реакции гидрирования и назовите продукт реакции. (УК-1; ОПК-10)</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. (УК-1; ОПК-10)</p> <p>5. Перекисное окисление ненасыщенных жирных кислот в клеточных мембранах, его механизм. Биологическое значение. (УК-1; ОПК-5; ОПК-10)</p>
<p>Для текущей аттестации №5 <u>Контрольные вопросы</u></p>	<p style="text-align: center;">по теме «Строение и свойства гетероциклических соединений» Вариант №1</p> <p>1. Напишите структурную формулу УДФ. Назовите данный нуклеотид. Охарактеризуйте структурные компоненты, входящие в состав и типы химических связей. (УК-1; ОПК-10)</p> <p>2. Строение тиазола – пятичленного гетероцикла с двумя гетероатомами и его производного – витамина В₁. Биологическая роль витамина В₁. (УК-1; ОПК-5; ОПК-10)</p> <p>3. Морфин и кодеин. К какой группе допинговых средств относится? Действие на организм спортсмена (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10)</p> <p>4. Структура гема и хромопротеинов. Примеры, биологическая роль. (УК-1; ОПК-10)</p> <p>5. Строение гетероциклов с одним гетероатомом азота: пиррола и пиридина. Кислотно-основные свойства данных соединений. Написать соответствующие реакции. (УК-1; ОПК-10)</p>
<p>Для промежуточной аттестации <u>Контрольные вопросы</u></p> <p>(Реализуемые компетенции см. ниже)</p>	<p style="text-align: center;">БИЛЕТ №1</p> <p>1. Монофункциональные производные углеводов: фенолы. Строение и классификация. Сравнительная характеристика реакционной способности фенолов и спиртов (кислотные свойства). Отдельные представители фенолов: фенол, гидрохинон, пирокатехин и его производные (адреналин, норадреналин и их биологическая роль), парацетамол, резорцин. Применение в медицине. (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10)</p> <p>2. Напишите реакцию образования трипептида: цистеил-серил-фенилаланин. (УК-1; ОПК-10)</p> <p>3. Напишите структурную формулу АДФ. Охарактеризовать структурные компоненты, входящие в состав и типы химических связей. (УК-1; ОПК-10)</p>

УК-1 Способен осуществлять анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия (ИД-1 Находит и анализирует информацию; ИД-2 Предлагает

варианты в решении задачи, оценивая их достоинства и недостатки; ИД-3 Формирует собственные выводы и точку зрения на основе аргументированных данных; ИД-4 Оценивает последствия возможных решений; ИД-5 Принимает стратегическое решение проблемных ситуаций)

ОПК-3 Способен к противодействию применения допинга в спорте и борьбе с ним (ИД-2 Анализирует механизмы развития патологических процессов в организме спортсмена, при приеме запрещенных препаратов)

ОПК-5 Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач (ИД-1 Определяет и анализирует патологические процессы организма человека)

ОПК-10 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ИД-1 Использует медико-биологическую терминологию в решении задач)

Вопросы и задачи к промежуточной аттестации

Вопросы для устного опроса

1. Гидроксильные соединения (спирты) и их производные. Строение и классификация. Отдельные представители: метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин. Сравнительная характеристика их кислотных свойств. Применение в медицине этанола. Химизм действия. Токсичность метанола. Ментол и валидол: строение и применение в медицине (УК-1; ОПК-5; ОПК-10).
2. Монофункциональные производные углеводов: фенолы. Строение и классификация. Сравнительная характеристика реакционной способности фенолов и спиртов (кислотные свойства). Отдельные представители фенолов: фенол, гидрохинон, пирокатехин и его производные (адреналин, норадреналин и их биологическая роль), парацетамол, резорцин. Применение в медицине (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10).
3. Монофункциональные производные углеводов: тиолы. Химические свойства. Окислительно-восстановительные реакции. Антиоксидантная буферная система организма. Тиопрепараты. Применение их в медицине. Химические основы действия тиопрепаратов (УК-1; ОПК-5; ОПК-10).
4. Карбоновые кислоты. Строение карбоксильной группы. Химические свойства монокарбоновых кислот. Функциональные производные: соли, эфиры, ангидриды, амиды, нитрилы, галогенангидриды. Декарбоксилирование. Применение в медицине муравьиной, уксусной, масляной кислот и (или) их производных. Биологическая роль масляной кислоты(УК-1; ОПК-5; ОПК-10).
5. Предельные дикарбоновые кислоты: щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая. Специфические и неспецифические свойства. Биологическая роль и применение в медицине янтарной кислоты(УК-1; ОПК-5; ОПК-10).
6. Гидроксикарбоновые кислоты: молочная, яблочная, винная и лимонная. Специфические свойства. Диагностическое значение молочной кислоты (УК-1; ОПК-5; ОПК-10).

7. Ароматические и гетероароматические карбоновые кислоты. Бензойная кислота, ее обезвреживание в организме и применение в медицине. Витамин В10, новокаин и анестезин, их применение в медицине (УК-1; ОПК-5; ОПК-10).
8. Сульфаниламиды. Механизм действия (УК-1; ОПК-5; ОПК-10).
9. Фенокислоты. Салициловая кислота и ее производные (салицилат натрия, метилсалицилат, салол, аспирин), их применение в медицине. (УК-1; ОПК-5; ОПК-10).
10. Оксокарбоновые кислоты: глиоксиловая, пировиноградная, ацетоуксусная, щавелевоуксусная, оксоглутаровая, их биологическая роль. Реакции декарбоксилирования, гидрирования, трансаминирования и комплексообразования. Основное направление применения оксокарбоновых кислот в медицине: химизм действия. (УК-1; ОПК-5; ОПК-10).
11. Высшие карбоновые кислоты (предельные и непредельные) их представители. Химические свойства. Омега-жирные кислоты. Значение для организма и применение в медицине непредельных высших карбоновых кислот. (УК-1; ОПК-5; ОПК-10).
12. Липиды. Омыляемые липиды. Жиры - особый вид сложных эфиров (триглицериды). Сложные омыляемые липиды: фосфолипиды, сфинголипиды, гликолипиды. Биологическая роль. Использование в медицине. (УК-1; ОПК-5; ОПК-10).
13. Неомыляемые липиды. Холестерин. Холевые кислоты. Витамин Д3. Половые гормоны. Биологическая роль. Использование в медицине. (УК-1; ОПК-5; ОПК-10).
14. Углеводы. Классификация. Строение моносахаридов. Открытые и циклические таутомерные формы моносахаридов. Формулы Хеуорса. Фуранозные и пиранозные формы, α -, β -аномеры, D- и L- стереохимические ряды. Конформации моносахаридов. Аскорбиновая кислота, ее роль в организме человека и применение в медицине. (УК-1; ОПК-5; ОПК-10).
15. Химические свойства моносахаридов: реакции карбонильной и гидроксильной групп. Окисление моносахаридов. Гликоновые, гликаровые, гликуроновые кислоты. Восстановление моносахаридов. Ксилит, сорбит. Применение в медицине. (УК-1; ОПК-5; ОПК-10).
16. Дисахариды. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гомополисахариды. Строение, свойства и значение крахмала, гликогена и клетчатки. Пектиновые вещества. Клетчатка. Использование в питании и терапии. (УК-1; ОПК-5; ОПК-10).
17. Гетерополисахариды. Гиалуроновая кислота. Хондроитинсульфаты. Гепарин. Биологическая роль. Применение в медицине. (УК-1; ОПК-5; ОПК-10).

18. Природные α -аминокислоты L- ряда. Незаменимые аминокислоты. Белки и аминокислоты в питании человека. Биологическая роль и применение в медицине аминокислот и белков. Биологически важные реакции α -аминокислот: декарбоксилирования, дезаминирования, переаминирования и образования пептидной связи. (УК-1; ОПК-5; ОПК-10).
19. Уровни организации белковых молекул. Охарактеризовать типы связей, характерные для каждой из структур белка. Привести примеры образования первичной структуры и вторичной структуры белка. Изоэлектрическая точка аминокислот и белков. Заряд белковых молекул в биологических средах. Влияние заряда и рН на конформацию белковой молекулы (УК-1; ОПК-10).
20. Механизм денатурации белков. Факторы, влияющие на денатурацию белков. Использование денатурации в медицине. (УК-1; ОПК-5; ОПК-10).
21. Механизм высаливания белков. Факторы, влияющие на высаливание белков. Использование высаливания для разделения белков на фракции. (УК-1; ОПК-10).
22. Пятичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом (пиррол, пирролидин, индол, скатол, фуран, фурацилин, тиофен, тиофан (биотин)). (УК-1; ОПК-10).
23. Пятичленные гетероциклические соединения с двумя гетероатомами (пиразол, имидазол, тиазол). (УК-1; ОПК-10).
24. Шестичленные гетероциклические соединения с одним атомом азота (пиридин, амид никотиновой кислоты, никотинамид, кордиамин, пиридоксин (витамин В₆), алкалоиды из изохинолина (морфин, кодеин, папаверин). (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10).
25. Шестичленные гетероциклические соединения с двумя атомами азота (пиримидин, пиридазин, пиразин, производное феноксазина – рибофлавин (витамин В₂)). (УК-1; ОПК-5; ОПК-10).
26. Шестичленные гетероциклические соединения с одним атомом кислорода. Витамин Е. Биологическая роль. (УК-1; ОПК-5; ОПК-10).
27. Структура гема и хромопротеинов. Примеры, биологическая роль. (УК-1; ОПК-5; ОПК-10).
28. Строение флавинаденинмононуклеотида (ФМН) и флавинадениндинуклеотида (ФАД). Реакции присоединения и отщепления атома водорода к ФМН и ФАД. Биологическая роль. (УК-1; ОПК-10).
29. Строение никотинамидаденина динуклеотида (НАД). Реакция окисления и восстановления в никотинамидном кольце, во время отщепления или присоединения гидрид-иона. Биологическая роль. (УК-1; ОПК-10).

30. Нуклеозиды (пуриновые и пиримидиновые) и мононуклеотиды, их образование, состав, строение, номенклатура, гидролиз. АМФ, АДФ, АТФ, их строение. Гидролиз АТФ. Биологическая роль нуклеотидов (АТФ, АДФ и др.). Применение в медицине нуклеотидов (УК-1; ОПК-10).
31. Строение гипоксантина, ксантина, мочевой кислоты. (УК-1; ОПК-10).
32. Уровни структурной организации РНК, ДНК (первичная, вторичная, третичная структуры). Комплементарность нуклеиновых оснований. Биологическая роль РНК, ДНК. Нарушение их биологических функций и способы коррекции. (УК-1; ОПК-5; ОПК-10).
33. Группы допинговых средств запрещенных в спорте. Стимулирующие средства (амфетамин, эфедрин, туаминогептан, 1,3-диметиламин, 1,3-диметилбутиламин). (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10).
34. Группы допинговых средств запрещенных в спорте. Анаболические стероиды (ментадиенон, нандролон, станозол, кортизон).
35. Группы допинговых средств запрещенных в спорте. Витамин В₁₂.
36. Группы допинговых средств запрещенных в спорте. Пептидные гормоны (инсулин). (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10).

Задачи

1. Напишите уравнение реакций дегидратации и окисления яблочной кислоты (УК-1; ОПК-10)
2. Напишите уравнения реакций, характеризующие дегидратацию α, β, γ -оксикислот (УК-1; ОПК-10).
3. Написать кетонные тела: β -оксимасляная кислота, ацетоуксусная, ацетон. При каком заболевании появляются в моче эти соединения (УК-1; ОПК-5; ОПК-10).
4. Получение, восстановление, декарбонилирование, декарбоксилирование пировиноградной кислоты в присутствии серной кислоты и кофермента
5. Окислительное дезаминирование и трансаминирование аминокислоты аланин (УК-1; ОПК-10).
6. Кофермент А. Напишите реакцию образования Ацил- и АцетилКоА. Биологическая роль этой реакции. (УК-1; ОПК-10).
7. Салициловая кислота и ее производные лекарственные препараты (кроме аспирина). Получение и применение. (УК-1; ОПК-5; ОПК-10).
8. Напишите структурную формулу АДФ. Охарактеризовать структурные компоненты, входящие в их состав и типы химических связей. (УК-1; ОПК-10).
9. Напишите уравнение образования фосфотидилсерина. Классифицируйте это соединение. Охарактеризуйте биологическую роль. (УК-1; ОПК-10).

10. Напишите реакцию получения аспирина. Его применение в медицине. (УК-1; ОПК-5; ОПК-10).
11. Напишите реакцию образования трипептида: цистеил-серил-фенилаланин. (УК-1; ОПК-10).
12. Напишите реакцию образования трипептида: лейцил-аспарагил-гистидин. (УК-1; ОПК-10).
13. Напишите реакцию характеризующую N-ацилирование на примере масляной кислоты. (УК-1; ОПК-10).
14. Напишите уравнение образования кефалина. Классифицируйте это соединение. Охарактеризуйте биологическую роль. (УК-1; ОПК-10).
15. Напишите реакции получения парацетомола и валидола (из ментола). Охарактеризуйте тип реакций получения этих веществ и тип связей. Применение этих веществ в медицине. (УК-1; ОПК-5; ОПК-10).
16. Напишите уравнение образования лецитина. Классифицируйте это соединение. Охарактеризуйте биологическую роль. (УК-1; ОПК-10).
17. В чем отличие нуклеозида от нуклеотида. Напишите схему образования гуанозина. (УК-1; ОПК-10).
18. Написать реакцию получения триглицерида. Назвать его. Классифицировать. Охарактеризовать его биологическую роль (УК-1; ОПК-10).
19. Напишите реакцию образования трипептида: глутамил-аланил-пролин В чем отличие фосфолипидов от гликолипидов. Приведите примеры. (УК-1; ОПК-10).
20. Напишите структурную формулу АТФ. Охарактеризовать структурные компоненты, входящие в их состав и типы химических связей. (УК-1; ОПК-10).
21. Напишите реакцию образования трипептида: фенилаланил-гистидил-пролин. (УК-1; ОПК-10).
22. Напишите реакцию образования трипептида: треонил-глицил-триптофан (УК-1; ОПК-10).
23. Напишите структурную формулу дГМФ. Охарактеризовать структурные компоненты, входящие в их состав и типы химических связей. (УК-1; ОПК-10).
24. Напишите уравнение образования фосфотидилинозита. Классифицируйте это соединение. Охарактеризуйте биологическую роль. (УК-1; ОПК-10).
25. Напишите структурную формулу ЦМФ. Охарактеризовать структурные компоненты, входящие в их состав и типы химических связей (УК-1; ОПК-10).
26. Напишите реакцию образования трипептида: треонил-глицил-триптофан.

27. Напишите структурную формулу ГДФ. Охарактеризовать структурные компоненты, входящие в их состав и типы химических связей. (УК-1; ОПК-10).
28. Молочная кислота, окисление, дегидратация, внутримолекулярная дисмутация. (УК-1; ОПК-10).
29. Напишите реакцию образования трипептида: глутамил-фенилаланил-лизин. (УК-1; ОПК-10).
30. Реакция декарбоксилирования малоновой, пировиноградной кислот и аминокислоты триптофан. (УК-1; ОПК-10).
31. Напишите уравнение образования сфингомиелина. Классифицируйте это соединение. Охарактеризуйте биологическую роль. (УК-1; ОПК-10).
32. Напишите структурную формулу УДФ. Охарактеризовать структурные компоненты, входящие в их состав и типы химических связей. (УК-1; ОПК-10).
33. Напишите реакцию образования трипептида: пролил-тирозил-глицин. (УК-1; ОПК-10).
34. Напишите структурную формулу ЦДФ. Охарактеризовать структурные компоненты, входящие в их состав и типы химических связей. (УК-1; ОПК-10).
35. Напишите реакции, характеризующие О-ацилирование карбоновых кислот. (УК-1; ОПК-10).
36. Напишите реакцию образования трипептида: треонил-аланил-триптофан.
37. Получение местноанестезирующих веществ: анестезина и новокаина. (УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-10).
38. Декарбоксилирование щавелевой, ацетоуксусной кислот и гистидина. (УК-1; ОПК-10).
39. Напишите структурную формулу дТМФ. Охарактеризовать структурные компоненты, входящие в их состав и типы химических связей .
40. При каком значении рН (4 или 9) будет достигнуто наиболее эффективное разделение методом электрофореза белковой смеси из сывороточного альбумина ($pI = 4,6$) и гемоглобина ($pI = 6,7$)? Ответ поясните. (УК-1; ОПК-10).
41. Строение гетероциклов с одним гетероатомом азота: пиррола и пиридина. Кислотно-основные свойства данных соединений. Написать соответствующие реакции. (УК-1; ОПК-10).
42. Написать формулу индола и его производные: аминокислота триптофан, продукт окисления – индоксил. (УК-1; ОПК-10).
43. Примеры шестичленных ароматических гетероциклов с двумя гетероатомами азота: пиримидин, пиридазин, пиазин. (УК-1; ОПК-10).

44. Строение пиридина и его производных: никотиновая кислота, никотинамид. Химическая основа действия кофермента НАД⁺.(УК-1; ОПК-10).
45. Строение тиазола – пятичленного гетероцикла с двумя гетероатомами и его производного – витамина В₁. Биологическая роль витамина В₁. (УК-1; ОПК-5; ОПК-10).

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/obcschaya-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. Рябикина, 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. Рябикина [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:

1. 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.