

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Есауленко Игорь Эдуардович

Должность: Ректор

Дата подписания: 05.10.2023 16:19:30

Уникальный идентификатор:

691eebef92031be66ef61648f97525a2e2da8356

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Н. Н. БУРДЕНКО» МИНЗДРАВА РОССИИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан медико-профилактического факультета
доцент, к.м.н. Н.Ю. Самодурова
«16» июня 2022 г.

по	Рабочая программа
для специальности	<u>Биоорганической химии</u>
форма обучения	<u>32.05.01 «Медико-профилактическое дело»</u> <u>очная</u>
факультет	<u>медико-профилактический</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>
Практических занятий	<u>51 часов</u>
Самостоятельная работа	<u>44 часов</u>
Всего	<u>108 часов (3 З.Е.)</u>

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 15 июня 2017 г. № 552 (зарегистрирован в Минюсте РФ 05.07.2017 г. № 47305) с учётом профессионального стандарта «Специалист в области медико-профилактического дела».

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры клинической лабораторной диагностики «06» мая 2022 г., протокол № 14.

Рецензенты:

Декан фармацевтического факультета, зав. кафедрой фармакологии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н.Бурденко Минздрава России, д. м.н. Т.А.Бережнова

Зав. кафедрой фармацевтической химии и фармацевтической технологии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н.Бурденко Минздрава России, д.х.н., доцент Рудакова Л.В.

(рецензии прилагаются)

Программа одобрена на заседании ЦМК по координации преподавания специальности «Медико-профилактическое дело» от «16» июня 2022 г., протокол № 6.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания дисциплины:

- ознакомление с закономерностями 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;
- формирование системных знаний и понимания роли биологически значимых органических соединений в качестве структурно-функциональных компонентов, необходимых для формирования нормальных физиологических показателей, и в развитии патологических процессов;
- обучение 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.
- 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 ВПО:

Учебная дисциплина (модуль) Биоорганическая химия относится к дисциплинам (модулям) обязательной части Блока 1 ОП.

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 питания	Патологическая физиология	Фармакология	Гистология. Эмбриология. Цитология	Внутренние болезни
1		Особенности строения и реакционной способности спиртов, тиолов, фенолов, карбоновых кислот и гетерофункциональных представителей органических соединений.	+	+	+		+	+	
2		Строение и свойства аминокислот, пептидов, простых белков, липидов. Строение и свойства липидов. Пероксидное окисление липидов в клеточных мембранах.	+	+	+	+	+	+	+
3		Строение и свойства углеводов, гликопротеинов и протеогликанов. Строение и свойства нуклеозидов, нуклеотидов и нуклеопротеинов.	+	+	+	+	+	+	+

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих универсальных и общепрофессиональных компетенций (с учетом индикаторов их достижения):

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

ИД-1 _{ук1} Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи (проблемной ситуации)

ИД-2 _{ук1} Рассматривает и предлагает возможные варианты системного подхода в решении задачи (проблемной ситуации), оценивая их достоинства и недостатки

ИД-3 _{ук1} Формирует собственные выводы и точку зрения на основе аргументированных данных

ИД-4 _{ук1} Определяет и оценивает риски (последствия) возможных решений поставленной задачи

ИД-5 _{ук1} Принимает стратегическое решение проблемных ситуаций

ОПК-3. Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов.

ИД-1 _{опк3} Владеет алгоритмом основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов исследований.

ИД-2 _{опк3} Интерпретирует результаты физико-химических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач.

ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач.

ИД-1 ОПК-5 Владеет алгоритмом клинико-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач.

ИД-2 ОПК-5 Оценивает результаты клинико-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач.

ИД-3 ОПК-5 Определяет морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека.

В результате изучения дисциплины Биоорганическая химия студент *должен*:

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. 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.
5. 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.

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. 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.
9. Предлагать варианты, оценивать достоинства, недостатки и последствия возможных решений поставленной задачи; принимать стратегическое решение.

Владеть:

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

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

4.2.

№ 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, тиолов, фенолов, карбоновых кислот и гетерофункциональных представителей органических соединений.		1-5	2	15	15	устный опрос, контроль выполнения эксперимента, контрольная работа
2	Строение и свойства аминокислот, пептидов, простых белков, липидов. Строение и свойства липидов. Пероксидное окисление липидов в клеточных мембранах.		6-12	1	21	15	устный опрос, контроль выполнения эксперимента, контрольная работа
3	Строение и свойства углеводов, гликопротеинов и протеогликанов. Строение и свойства нуклеозидов, нуклеотидов и нуклеопротеинов.		13-17	1	15	14	устный опрос, контроль выполнения эксперимента, контрольная работа
6	Итого:	2	17	4	51	44	

4.2. Тематический план лекций

№	Тема	Цели и задачи	Содержание темы	Часы
1	Карбоновые кислоты и их производные	Ознакомить со строением и классификацией карбоновых кислот и их производных. Рассмотреть свойства биологически важных представителей и познакомить с их медико-биологическим значением.	Монокарбоновые кислоты. Строение карбоксильной группы. Химические свойства. Функциональные производные: соли, эфиры, ангидриды, амиды, нитрилы, галогенангидриды. Декарбоксилирование. Применение в медицине муравьиной, уксусной, масляной кислот и (или) их производных. Биологическая роль масляной кислоты Предельные дикарбоновые кислоты: щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая. Специфические и неспецифические свойства. Биологическая роль и применение в медицине янтарной кислоты Гидроксикарбоновые кислоты: молочная, яблочная, винная и лимонная. Специфические свойства. Ароматические и гетероароматические карбоновые кислоты. Салициловая кислота и ее производные (салицилат натрия, метилсалицилат, салол, аспирин), их применение в медицине. Сульфаниламиды. Механизм действия Оксокарбоновые кислоты: глиоксиловая, пировиноградная, ацетоуксусная, щавелевоуксусная, оксоглутаровая, их биологическая роль. Реакции декарбоксилирования, гидрирования, трансаминирования и комплексообразования.	2
2	Строение и свойства белков	Ознакомить со строением и классификацией белков. Рассмотреть их свойства и познакомить с методами осаждения и разделения.	Строение и уровни организации белковых молекул. Особенности простых (альбумины, глобулины, гистоны, протамины, склеропротеины) и сложных белков. Изоэлектрическая точка и изоэлектрическое состояние аминокислот и белков. Значение заряда у белковых молекул в сыворотке крови.	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 (техника безопасности). Строение спиртов, тиолов, фенолов, свойства биологически важных представителей и 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.	Классификация и номенклатура органических соединений (спиртов, тиолов, фенолов). Химические свойства спиртов (одно- и многоатомных, ароматических). Окисление спирта в клетке (дегидрирование). Химические свойства фенолов и тиолов. Примеры использования в медицине спиртов, тиолов, фенолов. <i>Выполнение лабораторных работ:</i> 1. Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди (II). 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.	Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах. Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой ИУРАС 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 данных.	3

2.	<p>Строение карбоновых кислот, свойства биологически важных представителей и применение в медицине.</p>	<p>Изучить химическую структуру и основные химические свойства 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.</p>	<p>Классификация карбоновых кислот. Номенклатура некоторых монокарбоновых кислот и их химические свойства. Сила карбоновых кислот. рН, как мера кислотности водных растворов. Отдельные представители дикарбоновых кислот (предельных и непредельных). Специфические свойства. Высшие карбоновые кислоты. Изомерия. Химические свойства. Примеры использования в медицине отдельных представителей (моно-, ди- и высших карбоновых кислот) и их производных. <i>Выполнение лабораторных работ:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Открытие щавелевой кислоты в виде кальциевой соли. 2. Выделение жирных 	<p>Химическую природу и реакционную способность 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.</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, 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. Интерпретировать результаты лабораторных исследований</p>	3
----	---	---	---	---	--	---

			кислот из мыла и получение кальциевых солей.			
3.	Строение ароматических, гетероциклических и гидроксикарбоновых кислот, свойства биологически важных представителей и применение в медицине.	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.	Гидроксикарбоновые кислоты: молочная, яблочная, винная, лимонная, изолимонная, γ -гидроксимасляная, β -гидроксимасляная, α -гидроксимасляная. Специфические свойства: реакции дегидратации, окисления, образования эфиров. Ароматические и гетероциклические карбоновые кислоты (бензойная, <i>p</i> -аминобензойная, салициловая, никотиновая). Медико-биологическое значение отдельных представителей и их производных. Сульфаниламиды. Механизм действия. <i>Выполнение лабораторных работ:</i> 1. Качественная реакция на молочную кислоту	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 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 функциональных систем организма человека при патологических процессах. Механизм действия некоторых препаратов на основе производных карбоновых кислот.	Пользоваться химическим оборудованием. Проводить качественные реакции на отдельных представителей 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. 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	3

			[реакция Уфельмана]. 2. Цветная реакция ацетилсалициловой кислоты и фенилсалицилата с хлоридом железа (III)		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.	
4.	Строение оксокарбоновых кислот, свойства биологически важных представителей и применение в медицине.	формирование знаний и развитие умений проводить лабораторные исследования (с учетом необходимых компетенций), связанных со строением и превращением изучаемых органических веществ (с учетом влияния факторов окружающей среды), их медико-биологическим значением.	Оксокарбоновые кислоты: глиоксиловая, пировиноградная, ацетоуксусная, щавелевоуксусная, β - оксомасляная, α -кетоглутаровая. Химические свойства: восстановления, декарбоксилирования, декарбонилирования, трансаминирования, комплексообразования. Кетоновые тела.	Строение и превращение изучаемых органических веществ (с учетом влияния факторов окружающей среды), их медико-биологическое значение.	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

					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.	
5.	<u>Текущая аттестация на тему: Особенности строения и реакционной способности спиртов, тиолов, фенолов, карбоновых кислот и гетерофункциональных представителей органических соединений.</u>	Проверить знания студентов по теме текущей аттестации		Строение и превращение изучаемых органических веществ (с учетом влияния факторов окружающей среды), их медико-биологическое значение.	Анализировать, систематизировать и, лаконично излагать свои мысли, формировать собственные выводы и точку зрения на основе аргументированных данных.	3
6.	Строение аминов, аминокислот и аминокспиртов, свойства биологически важных представителей и	Изучить структуру и химические свойства аминов, аминокислот и аминокспиртов. Амфотерные свойства аминокислот. Образование	Строение аминов, аминокспиртов (коламин, холин, сфингозин). Биогенные амины. Природные α -аминокислоты классификация.	Правила техники безопасности и работы в химических лабораториях с химическими реактивами и посудой. Строение, номенклатуру, классификацию и химические свойства основных классов	Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах. Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой ИУРАС для составления названий по формулам типичных	3

	применение в медицине.	аминокислотами пептидной связи. Сформировать практические навыки выполнения экспериментальной работы по обнаружению соединений, относящихся к изучаемым классам органических веществ.	Кислотно-основные свойства аминокислот. Биологически важные реакции α -аминокислот (декарбоксилирования, дезаминирования, трансаминирования, образование пептидной связи). Медико-биологическое значение отдельных представителей и их производных. <i>Выполнение лабораторных работ:</i> 1. Нингидриновая реакция на α -аминокислоты 2. Реакция Фоля на серосодержащие аминокислоты 3. Биуретовая реакция Пиотровского (на пептидную связь).	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.	представителей биологически важных веществ. Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп).	
7.	Строение простых белков. Изоэлектрическое состояние белков и метод их разделения (электрофорез).	сформировать знания (с учетом необходимых компетенций) о строении и медико-биологическом значении простых белков (альбумины, глобулины, гистоны, протамины, склеропротеины, эластин,	Особенности строения первичной, вторичной, третичной и четвертичной структур белка. Строение простых белков (альбумины, глобулины, гистоны, протамины,	Химическую природу, строение и функции биологически важных органических соединений (природных белков и аминокислот) в обеспечении нормального функционирования здорового организма человека, в формировании основных	Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах. Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически	3

		<p>коллаген), а также особенностях, обеспечивающих растворимость в водной среде.</p> <p>Ознакомиться с изоэлектрическим состоянием белков и методом их разделения белков на отдельные фракции (электрофорез).</p>	<p>склеропротеины, эластин, коллаген).</p> <p>Роль аминокислотных радикалов в растворимости белков в водной среде.</p> <p>Образование зарядов в белковых молекулах. ИЭС. ИЭТ. ИЭС аминокислот. Влияние рН на величину и знак заряда аминокислот в водной среде.</p> <p>Разделение белков разной массы методом электрофореза.</p>	<p>физиологических показателей, способствующих сохранению и укреплению здоровья, профилактике заболеваний.</p>	<p>важных веществ.</p> <p>Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп).</p> <p>Анализировать действие некоторых лекарственных средств на основе классификационной принадлежности его функциональной группы и строения.</p>	
8.	<p>Физико-химические свойства белков и их медико-биологическое значение.</p> <p>Механизмы денатурации и высаливания.</p>	<p>Ознакомиться и классификацией и свойствами липидов.</p> <p>Изучить структуру простых липидов, их роль и некоторые превращения в организме человека и применение в медицине.</p> <p>Понимание роли липидов в качестве структурно-функциональных компонентов в живых организмах.</p> <p>Сформировать практические навыки выполнения</p>	<p>Физико-химические свойства белков.</p> <p>Особенности строения белков, обеспечивающие их растворимость в водной среде. Механизм денатурации и высаливания белковых молекул.</p> <p>Реакции осаждения белков.</p> <p>Использование свойств белков в медицинской практике.</p>	<p>Строение и свойства изучаемых органических веществ (с учетом влияния факторов окружающей среды), их медико-биологическое значение.</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 ИУРАС для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ.</p>	3

		экспериментальной работы по свойствам соединений, относящихся к изучаемым классам органических веществ.			<p>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.</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.	Классификация простых липидов и их химические свойства. Медико-биологическое значение отдельных представителей.	<p>Ознакомиться со структурой и классификацией неомыляемых липидов.</p> <p>Изучить их роль и некоторые превращения в организме человека и применение в медицине.</p> <p>Понимание строения мембраны и</p>	<p>Классификация липидов.</p> <p>Строение простых липидов (триацилглицеридов) и их химические свойства</p> <p>Реакции синтеза, гидролиза, гидрогенизации и прогоркания жиров.</p> <p>Биологическая роль</p>	<p>Правила техники безопасности и работы в химических лабораториях с химическими реактивами и посудой.</p> <p>Строение, номенклатуру, классификацию и химические свойства высших жирных кислот.</p> <p>Химическую природу, строение триацилглицеридов, их свойства и биологическую роль.</p>	<p>Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах.</p> <p>Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой ИУРАС для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ.</p> <p>Прогнозировать поведение и</p>	3

		<p>липопротеинов крови. Пероксидное окисление липидов в клеточных мембранах.</p> <p>Основные этапы ПОЛ на примере фосфатидилколлина, содержащего остаток арахидоновой кислоты.</p>	<p>отдельных представителей.</p> <p><i>Выполнение лабораторной работы:</i></p> <p>Определение непереносимости жира.</p>		<p>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>	
10.	<p>Классификация и химические свойства сложных липидов. Строение мембраны и липопротеинов крови.</p>	<p>Ознакомиться со структурой и классификацией неомыляемых липидов. Изучить их роль в живых организмах. и применение в медицине.</p>	<p>Классификация и химические свойства сложных липидов. Строение фосфатидной кислоты, глицерофосфолипидов, церамида и его производных (сфингомиелины и гликолипиды), Строение мембраны и липопротеинов крови.</p> <p><i>Выполнение</i></p>	<p>Строение, номенклатуру, классификацию и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений. Химическую природу, строение церамидов и сфингомиелина, их свойства биологическую роль.</p>	<p>Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах. Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой ИУРАС для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ. Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной</p>	3

			<p><i>лабораторной работы:</i> Гидролиз лецитина и открытие его составных частей.</p>		<p>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>	
11.	<p>Пероксидное окисление липидов в клеточных мембранах и антиоксиданты. Строение стероидов, медико-биологическое значение отдельных представителей.</p>	<p>Проверить знания студентов по теме: «Строение и свойства липидов. Строение мембран клетки. Пероксидное окисление липидов в клеточных мембранах»</p>	<p><i>Содержание темы:</i> Понятие о свободных радикалах. Их происхождение. Пероксидное окисление липидов мембран (ПОЛ). Значение для медицины активации ПОЛ в организме. Антиоксиданты. Строение, свойства и биологическая роль холестерина. Строение и роль в пищеварении желчных кислот. Парные желчные</p>	<p>Основные этапы ПОЛ на примере фосфатидилколамина, содержащего остаток арахидоновой кислоты. Строение, номенклатуру, классификацию и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений. Химическую природу, строение и функции биологически важных органических соединений (Изопентилфосфата, сквалена, ланостерина, холестерина,</p>	<p>Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах. Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой ИУРАС 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</p>	3

			кислоты. Эмульсии, поверхностно-активные вещества. Половые гормоны. Особенности строения и биологическая роль витамина Д.	эфира холестерина, витамина Д ₃ , кальцитриола, стероидных гормонов) в обеспечении нормального функционирования здорового организма человека, в формировании основных физиологических показателей, способствующих сохранению и укреплению здоровья, профилактике заболеваний.	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.	
12.	<u>Текущая аттестация по теме: Строение и свойства аминокислот, пептидов, простых белков, липидов. Строение и свойства липидов. Пероксидное окисление липидов в клеточных мембранах.</u>	Проверить знания студентов по теме текущей аттестации		Строение и превращение изучаемых органических веществ (с учетом влияния факторов окружающей среды), их медико-биологическое значение.	Анализировать, систематизировать и, лаконично излагать свои мысли, формировать собственные выводы и точку зрения на основе аргументированных данных.	3
13.	Строение моносахаридов, свойства	Изучить классификации, структуру и химические свойства дисахаридов,	<i>Содержание темы:</i> Классификация и строение моносахаридов.	Правила техники безопасности и работы в химических лабораториях с химическими	Пользоваться химическим оборудованием. Проводить качественные реакции	3

<p>биологически важных представителей и применение в медицине. Компоненты гликопротеинов, их медико-биологическое значение.</p>	<p>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>Химизм образования замкнутых форм углеводов по Хеуорсу. Химические свойства моносахаридов. Производные моносахаридов (глюконовая, глюкуроновая, сахарная кислоты, гликозиды, глюкозамины, фосфорные эфиры). Углеводные компоненты гликопротеинов, их защитная роль. Применение моносахаридов в медицине. <i>Выполнение лабораторных работ:</i> 1. Реакция окисления глюкозы гидроксидом меди (II) [реакция Троммера]. 2. Реакция окисления глюкозы реактивом Фелинга. 3. Реакция Селиванова на фруктозу</p>	<p>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, профилактике заболеваний.</p>	<p>на глюкозу. Интерпретировать результаты лабораторных исследований. Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах. Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой ИУРАС 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 данных.</p>	
---	--	--	--	---	--

14.	<p>Строение ди – и полисахаридов, свойства биологически важных представителей и применение в медицине. Компоненты протеогликанов, их медико-биологическое значение.</p>	<p>Проверить знания студентов по теме: «Строение и свойства углеводов, гликопротеинов и протеогликанов»</p>	<p>Классификация, строение и химические свойства дисахаридов (лактоза, сахароза, мальтоза). Строение и роль гомополисахаридов (крахмал, гликоген, цнллюлоза). Строение и роль гетерополисахаридов (гиалуриновая кислота, хондроитинсульфаты, гепарин). Протеогликаны, их роль в организме человека. Строение гликокаликса и его роль к клетке. Медико-биологическое значение отдельных представителей и их производных. <i>Выполнение лабораторной работы:</i> Реакция Фелинга с лактозой и сахарозой</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 заболеваний.</p>	<p>Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах. Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой ИУРАС 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 данных.</p>	3

15.	<p>Азотистые основания нуклеозидов и нуклеотидов. Структуры РНК и ДНК.</p>	<p>Изучить строение и классификацию гетероциклических соединений (пятичленных, шестичленных). Биологически активные производные. Рассмотреть структуру гемма и хромопротеинов. Изучить строение флавин аденин мононуклеотида (ФМН) и флавин 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>Строение азотистых оснований, нуклеотидов и их производных. Углеводные компоненты нуклеотидов. Строение нуклеозидов и нуклеотидов. Классификация и правила названия нуклеотидов. Строение полинуклеотидной цепи РНК и ДНК. Химические основы правила комплементарности между цепями ДНК.</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 ИУРАС 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 данных.</p>	3
16.	<p>Биологически активные</p>	<p>Изучить строение и функции нуклеозидов,</p>	<p><i>Содержание темы:</i> Строение</p>	<p>Правила техники безопасности и работы в химических</p>	<p>Пользоваться химическим оборудованием.</p>	3

	<p>нуклеотиды. Нуклеопротеиды.</p>	<p>нуклеотидов и нуклеиновых кислот. Номенклатуру. Понять роль нуклеиновых кислот в качестве структурно-функциональных компонентов в живых организмах.</p>	<p>никотинамидадениндинуклеотида (НАД). Реакция окисления и восстановления в никотинамидном кольце, во время отщепления или присоединения гидрид-иона. Биологическая роль. Строение флавинаденинмононуклеотида (ФМН) и флавинадениндинуклеотида (ФАД). Реакции присоединения и отщепления атома водорода к ФМН и ФАД. Биологическая роль. Строение нуклеопротеидов. Значение белков гистонов (протаминов) в образовании нуклеопротеинов. <i>Выполнение лабораторных работ:</i> 1. Гидролиз фракции, содержащей нуклеопротеины 2. Качественные реакции на открытие составных частей нуклеопротеинов.</p>	<p>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.</p>	<p>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 ИУРАС 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 излагать свои мысли, формировать собственные выводы и точку зрения на основе аргументированных данных.</p>	
--	--	--	---	---	---	--

17.	Текущая аттестация по теме: <u>Строение и свойства углеводов, гликопротеинов и протеогликанов.</u> <u>Строение и свойства нуклеозидов, нуклеотидов и нуклеопротеинов.</u>	Проверить знания студентов по теме текущей аттестации		Строение и превращение изучаемых органических веществ (с учетом влияния факторов окружающей среды), их медико-биологическое значение.	Анализировать, систематизировать и, лаконично излагать свои мысли, формировать собственные выводы и точку зрения на основе аргументированных данных.	3
-----	--	---	--	---	--	---

4.4. Самостоятельная работа обучающихся

Тема	Самостоятельная работа обучающихся			
	Форма	Цели и задачи	Метод. обеспечение	Часы
Правила работы в химической лаборатории (техника безопасности). Строение спиртов, тиолов, фенолов, свойства биологически важных представителей и применение в медицине.	Изучение теоретического материала (лекции и/или литература) по темам занятий. Подготовка к выполнению лабораторных работ.	Расширить теоретические знания о строении, свойствах и медико-биологическом значении изучаемых веществ; закрепить умения записывать их формулы	1, 2, 3, 4, 5, 6	3
Строение карбоновых кислот, свойства биологически важных представителей и применение в медицине.	Изучение теоретического материала (лекции и/или литература) по темам занятий. Подготовка к выполнению лабораторных работ.	Расширить теоретические знания о строении, свойствах и медико-биологическом значении изучаемых веществ; закрепить умения записывать их формулы	1, 2, 3, 4, 5, 6	3
Строение ароматических, гетероциклических и гидроксикарбоновых кислот,	Изучение теоретического материала (лекции и/или литература) по темам занятий. Подготовка к выполнению	Расширить теоретические знания о строении, свойствах и медико-биологическом значении изучаемых веществ; закрепить умения записывать их формулы	1, 2, 3, 4, 5, 6	3

свойства биологически важных представителей и применение в медицине.	лабораторных работ.			
Строение оксокарбоновых кислот, свойства биологически важных представителей и применение в медицине.	Изучение теоретического материала (лекции и/или литература) по темам занятий. Подготовка к выполнению лабораторных работ.	Расширить теоретические знания о строении, свойствах и медико-биологическом значении изучаемых веществ; закрепить умения записывать их формулы	1, 2, 3, 4, 5, 6	3
<u>Текущая аттестация на тему: Особенности строения и реакционной способности спиртов, тиолов, фенолов, карбоновых кислот и гетерофункциональных представителей органических соединений.</u>	Изучение и обобщение теоретического материала (лекции и/или литература) по темам занятий.	Обобщить теоретические знания о строении, свойствах и медико-биологическом значении изучаемых веществ; закрепить умения записывать их формулы	1, 2, 3, 4, 5, 6	3
Строение аминов, аминокислот и аминокислот, свойства биологически важных представителей и применение в медицине.	Изучение теоретического материала (лекции и/или литература) по темам занятий. Подготовка к выполнению лабораторных работ.	Расширить теоретические знания о строении, свойствах и медико-биологическом значении изучаемых веществ; закрепить умения записывать их формулы	1, 2, 3, 4, 5, 6	2
Строение простых белков. Изoeлектрическое состояние белков и метод их разделения (электрофорез).	Изучение теоретического материала (лекции и/или литература) по темам занятий. Подготовка к выполнению лабораторных работ.	Расширить теоретические знания о строении, свойствах и медико-биологическом значении изучаемых веществ; закрепить умения записывать их формулы	1, 2, 3, 4, 5, 6	2
Физико-химические свойства белков и их медико-биологическое значение. Механизмы денатурации и высаливания.	Изучение теоретического материала (лекции и/или литература) по темам занятий. Подготовка к выполнению лабораторных работ.	Расширить теоретические знания о строении, свойствах и медико-биологическом значении изучаемых веществ; закрепить умения записывать их формулы	1, 2, 3, 4, 5, 6	2
Классификация простых липидов и их химические свойства. Медико-биологическое значение	Изучение теоретического материала (лекции и/или литература) по темам занятий. Подготовка к выполнению лабораторных работ.	Расширить теоретические знания о строении, свойствах и медико-биологическом значении изучаемых веществ; закрепить умения записывать их формулы	1, 2, 3, 4, 5, 6	2

отдельных представителей.				
Классификация и химические свойства сложных липидов. Строение мембраны и липопротеинов крови.	Изучение теоретического материала (лекции и/или литература) по темам занятий. Подготовка к выполнению лабораторных работ.	Расширить теоретические знания о строении, свойствах и медико-биологическом значении изучаемых веществ; закрепить умения записывать их формулы	1, 2, 3, 4, 5, 6	2
Пероксидное окисление липидов в клеточных мембранах и антиоксиданты. Строение стероидов, медико-биологическое значение отдельных представителей.	Изучение теоретического материала (лекции и/или литература) по темам занятий. Подготовка к выполнению лабораторных работ.	Расширить теоретические знания о строении, свойствах и медико-биологическом значении изучаемых веществ; закрепить умения записывать их формулы	1, 2, 3, 4, 5, 6	2
<u>Текущая аттестация по теме: Строение и свойства аминокислот, пептидов, простых белков, липидов. Строение и свойства липидов. Пероксидное окисление липидов в клеточных мембранах.</u>	Изучение и обобщение теоретического материала (лекции и/или литература) по темам занятий.	Обобщить теоретические знания о строении, свойствах и медико-биологическом значении изучаемых веществ; закрепить умения записывать их формулы	1, 2, 3, 4, 5, 6	3
Строение моносахаридов, свойства биологически важных представителей и применение в медицине. Компоненты гликопротеинов, их медико-биологическое значение.	Изучение теоретического материала (лекции и/или литература) по темам занятий. Подготовка к выполнению лабораторных работ.	Расширить теоретические знания о строении, свойствах и медико-биологическом значении изучаемых веществ; закрепить умения записывать их формулы	1, 2, 3, 4, 5, 6	3
Строение ди – и полисахаридов, свойства биологически важных представителей и применение в медицине. Компоненты протеогликанов, их медико-биологическое значение.	Изучение теоретического материала (лекции и/или литература) по темам занятий. Подготовка к выполнению лабораторных работ.	Расширить теоретические знания о строении, свойствах и медико-биологическом значении изучаемых веществ; закрепить умения записывать их формулы	1, 2, 3, 4, 5, 6	3
Азотистые основания	Изучение теоретического материала	Расширить теоретические знания о строении, свойствах и	1, 2, 3, 4, 5, 6	3

нуклеозидов и нуклеотидов. Структуры РНК и ДНК.	(лекции и/или литература) по темам занятий. Подготовка к выполнению лабораторных работ.	медико-биологическом значении изучаемых веществ; закрепить умения записывать их формулы		
Биологически активные нуклеотиды. Нуклеопротеиды.	Изучение теоретического материала (лекции и/или литература) по темам занятий. Подготовка к выполнению лабораторных работ.	Расширить теоретические знания о строении, свойствах и медико-биологическом значении изучаемых веществ; закрепить умения записывать их формулы	1, 2, 3, 4, 5, 6	3
<u>Текущая аттестация по теме: Строение и свойства углеводов, гликопротеинов и протеогликанов. Строение и свойства нуклеозидов, нуклеотидов и нуклеопротеинов.</u>	Изучение и обобщение теоретического материала (лекции и/или литература) по темам занятий.	Обобщить теоретические знания о строении, свойствах и медико-биологическом значении изучаемых веществ; закрепить умения записывать их формулы	1, 2, 3, 4, 5, 6	2
Промежуточная аттестация	Изучение литературы по всем темам курса	Закрепить знания и умения, полученные в ходе изучения дисциплины «Биоорганическая химия»	1,3,5,6	9

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

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			
		УК-1	ОПК-3	ОПК-5	Общее количество компетенций
Особенности строения и реакционной способности спиртов, тиолов, фенолов, карбоновых кислот и гетерофункциональных представителей органических соединений.	32	+	+	+	3
Строение и свойства аминокислот, пептидов, простых белков, липидов. Строение и свойства липидов. Пероксидное окисление липидов в клеточных мембранах.	37	+	+	+	3
Строение и свойства углеводов, гликопротеинов и протеогликанов. Строение и свойства нуклеозидов, нуклеотидов и нуклеопротеинов.	30	+	+	+	3
Экзамен	9	+	+	+	3
Итого	108	+	+	+	3

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

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (ИД-1, ИД-2, ИД-3, ИД-4, ИД-5).

ОПК-3. Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов (ИД-1, ИД-2).

ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач (ИД-1, ИД-2, ИД-3)

Примеры оценочных средств и реализуемые компетенции

<p>Для текущей аттестации №1 <u>Контрольные вопросы</u></p>	<p style="text-align: center;">Текущая аттестация №1 по теме «Особенности строения и реакционной способности спиртов, тиолов, фенолов, карбоновых кислот и гетерофункциональных представителей органических соединений»</p> <p style="text-align: center;">Вариант 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рассчитайте рН следующих растворов: 0,005М серной кислоты, 10^{-3}М азотной кислоты и 0,002М слабой одноосновной органической кислоты, если степень диссоциации составляет 0,005. 2. Напишите реакцию О-ацилирования с участием масляной кислоты. 3. Приведите пример специфического свойства янтарной кислоты. Как называются соли этой кислоты? 4. Напишите реакцию взаимодействия ацетилхлорида, применяемого в медицине для анестезии (наркотическое средство) с этилатом натрия. С какой целью применяется в медицине продукт данной реакции? 5. Напишите реакцию обезвреживания бензойной кислоты в организме. Расскажите о биологической роли бензойной кислоты.
<p>Для текущей аттестации №2 <u>Контрольные вопросы</u></p>	<p style="text-align: center;">Текущая аттестация №2 по теме «Строение и свойства аминокислот, пептидов, простых белков, липидов. Строение и свойства липидов. Пероксидное окисление липидов в клеточных мембранах»</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 клетке и почему? Напишите эти реакции для аспарагиновой кислоты. Назовите продукты реакций. 2. Строение белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры). 3. 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. 4. Напишите структурную формулу 2-олеил-1,3-дистеарилглицерина, содержащегося в кокосовом масле. Напишите уравнение реакции гидрирования и назовите продукт реакции. 5. В процессе передачи нервного импульса происходит гидролиз ацетилхолина. Напишите реакцию его образования. Классифицируйте это соединение.

<p>Для текущей аттестации №3 <u>Контрольные вопросы</u></p>	<p style="text-align: center;">Текущая аттестация №3 по теме «Строение и свойства углеводов, гликопротеинов и протеогликанов. Строение и свойства нуклеозидов, нуклеотидов и нуклеопротеинов.»</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. 2. Таутомерные формы глюкозы. Оптическая изомерия. 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? 4. Напишите структурную формулу УДФ. Назовите данный нуклеотид. Охарактеризуйте структурные компоненты, входящие в состав и типы химических связей. 5. Химическая основа действия кофермента НАД⁺.
<p>Для промежуточной аттестации <u>Контрольные вопросы</u> (Реализуемые компетенции см. выше)</p>	<p style="text-align: center;">БИЛЕТ №1</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 2. Напишите реакцию образования трипептида: цистеил-серил-фенилаланин. 3. Напишите структурную формулу АТФ. Охарактеризовать структурные компоненты, входящие в состав и типы химических связей.

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.
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
3. Монофункциональные производные углеводов: тиолы. Химические свойства.

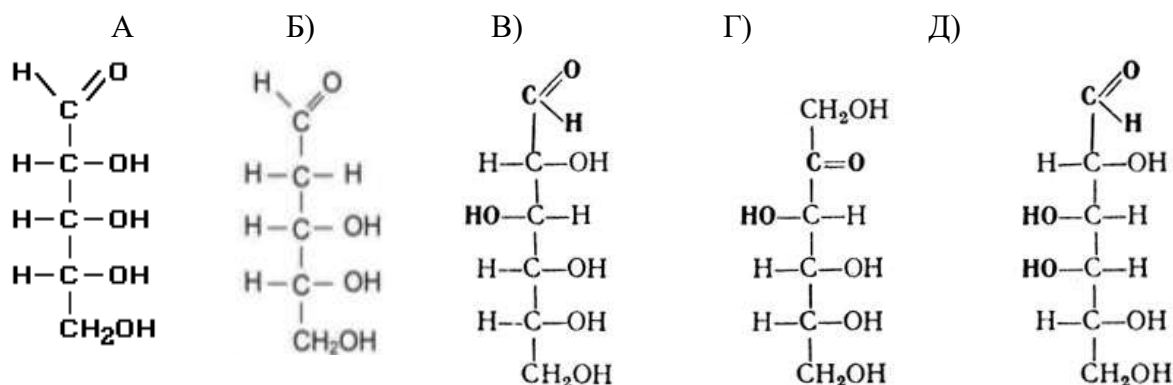
- Окислительно-восстановительные реакции. Тиопрепараты. Применение их в медицине. Химические основы действия тиопрепаратов
4. Монокарбоновые кислоты. Строение карбоксильной группы. Химические свойства. Функциональные производные: соли, эфиры, ангидриды, амиды, нитрилы, галогенангидриды. Декарбоксилирование. Применение в медицине муравьиной, уксусной, масляной кислот и (или) их производных. Биологическая роль масляной кислоты
 5. Предельные дикарбоновые кислоты: щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая. Специфические и неспецифические свойства. Биологическая роль и применение в медицине янтарной кислоты
 6. Гидроксикарбоновые кислоты: молочная, яблочная, винная и лимонная. Специфические свойства. Диагностическое значение молочной кислоты
 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
 8. Фенокислоты. Салициловая кислота и ее производные (салицилат натрия, метилсалицилат, салол, аспирин), их применение в медицине. Сульфаниламиды. Механизм действия
 9. 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.
 10. Высшие карбоновые кислоты (предельные и непредельные) их представители. Химические свойства. Омега-жирные кислоты. Значение для организма и применение в медицине непредельных высших карбоновых кислот.
 11. Липиды. Омыляемые липиды. Жиры - особый вид сложных эфиров (триглицериды). Сложные омыляемые липиды: фосфолипиды, сфинголипиды, гликолипиды. Биологическая роль. Использование в медицине.
 12. Неомыляемые липиды. Холестерин. Холевые кислоты. Витамин Д3. Половые гормоны. Биологическая роль. Использование в медицине. Липопротеины. Строение, виды, биологическая роль.
 13. Эмульсии, поверхностно активные вещества. Строение и роль в пищеварении липидов желчных кислот. Парные желчные кислоты
 14. Понятие о свободных радикалах. Их происхождение. Пероксидное окисление липидов мембран (ПОЛ). Понятие об антиоксидантах
 15. 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.
 16. Химические свойства моносахаридов: реакции карбонильной и гидроксильной групп. Окисление моносахаридов. Гликоновые, гликаровые, гликуроновые кислоты. Восстановление моносахаридов. Ксилит, сорбит. Применение в медицине.
 17. Особенности строения гликопротеинов. Углеводные компоненты гликопротеинов, их биологическая роль
 18. Дисахариды. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гомополисахариды. Строение, свойства и значение крахмала, гликогена и клетчатки.
 19. Гетерополисахариды. Гиалурионовая кислота. Хондроитинсульфаты. Гепарин. Биологическая роль. Применение в медицине. Протеогликаны, строение и биологическая роль. Строение гликокаликса и его роль в клетке.
 20. Природные α -аминокислоты L- ряда. Классификация аминокислот. Незаменимые аминокислоты. Биологическая роль и применение в медицине аминокислот и белков. Биологически важные реакции α -аминокислот: декарбоксилирования, дезаминирования, переаминирования и образования пептидной связи.

21. Изоэлектрическая точка и изоэлектрическое состояние аминокислот и белков. Значение заряда у белковых молекул в сыворотке крови. Влияние заряда и pH на конформацию белковой молекулы
22. Примеры белков сыворотки крови, имеющих разные массы. Разделение белков разной массы методом электрофореза
23. Уровни организации белковых молекул. Охарактеризовать типы связей, характерные для каждой из структур белка. Привести примеры образования первичной, вторичной и третичной структур белка.
24. Образование четвертичной структуры некоторых белков. Комплементарность. Кооперативное взаимодействие.
25. Механизм денатурации белков. Факторы, влияющие на денатурацию белков. Использование денатурации в медицине.
26. Механизм высаливания белков. Факторы, влияющие на высаливание белков. Использование высаливания для разделения белков на фракции.
27. Строение простых белков (альбумины, глобулины, гистоны, протамины, склеропротеины)
28. Строение простых белков (склеропротеины: кератин, эластин, коллаген)
29. Строение флавинаденинмононуклеотида (ФМН) и флавинадениндинуклеотида (ФАД). Реакции присоединения и отщепления атома водорода к ФМН и ФАД. Биологическая роль.
30. Строение никотинамидаденина динуклеотида (НАД). Реакция окисления и восстановления в никотинамидном кольце, во время отщепления или присоединения гидрид-иона. Биологическая роль.
31. 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
32. Уровни структурной организации РНК, ДНК (первичная, вторичная, третичная структуры). Комплементарность нуклеиновых оснований. Биологическая роль РНК, ДНК. Нарушение их биологических функций и способы коррекции.

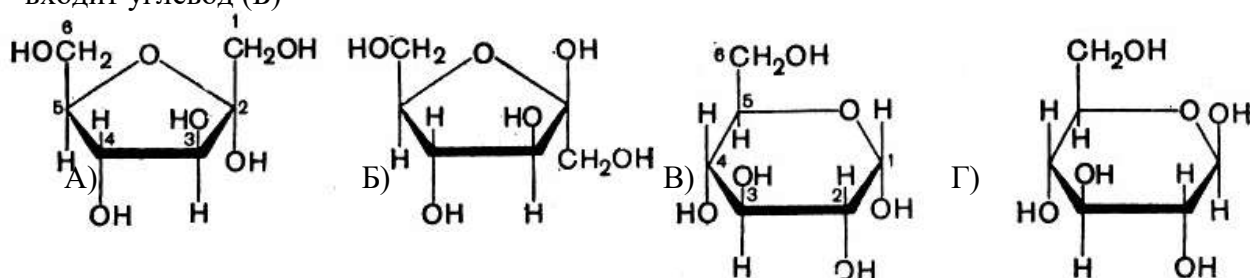
Задачи

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

10. Дайте название каждой молекуле. Напишите формулу углевода, в состав которого входит вещество (Г)

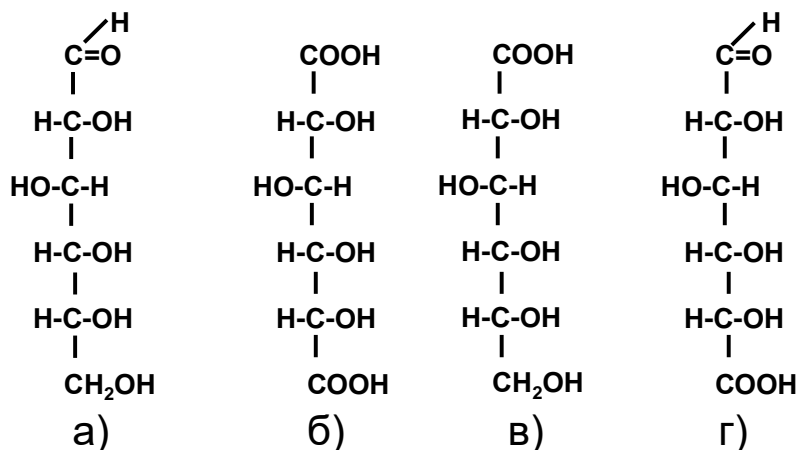


11. Напишите реакцию образования трипептида: цистеил-серил-фенилаланин
12. Напишите реакцию образования трипептида: лейцил-валил-гистидин
13. Напишите реакцию, характеризующую N-ацилирование, на примере масляной кислоты
14. Напишите уравнение образования кефалина. Классифицируйте это соединение. Охарактеризуйте биологическую роль
15. Дайте название каждой молекуле. Напишите формулу вещества, в состав которой входит углевод (Б)

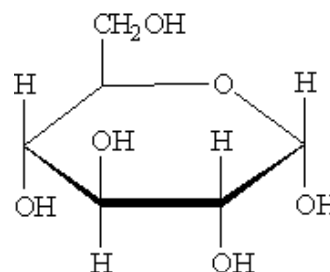
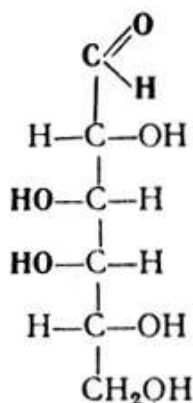


16. Напишите уравнение образования лецитина. Классифицируйте это соединение. Охарактеризуйте биологическую роль
17. В чем отличие нуклеозида от нуклеотида. Напишите схему образования гуанозина
18. Написать реакцию получения триглицерида. Назвать его. Классифицировать. Охарактеризовать его биологическую роль
19. Напишите реакцию образования трипептида: глутамил-аланил-пролин В чем отличие фосфолипидов от гликолипидов. Приведите примеры
20. Напишите структурную формулу АТФ. Охарактеризовать структурные компоненты, входящие в их состав и типы химических связей
21. Напишите реакцию образования трипептида: фенилаланил-гистидил-пролин
22. Напишите реакцию образования трипептида: треонил-глицил-триптофан
23. Напишите структурную формулу дГМФ. Охарактеризовать структурные компоненты, входящие в их состав и типы химических связей
24. Напишите уравнение образования фосфотидилинозита. Классифицируйте это соединение. Охарактеризуйте биологическую роль
25. Напишите структурную формулу ЦМФ. Охарактеризовать структурные компоненты, входящие в их состав и типы химических связей

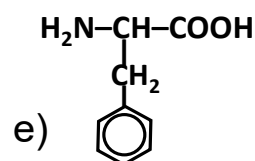
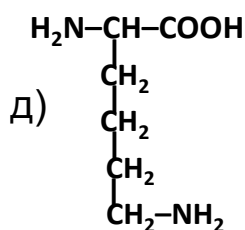
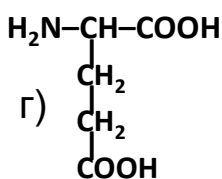
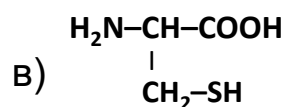
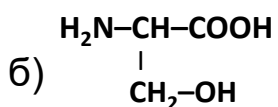
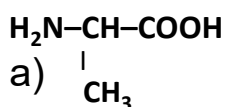
26. Назовите каждую молекулу. Напишите формулу вещества, в состав которого входит углевод (Г)



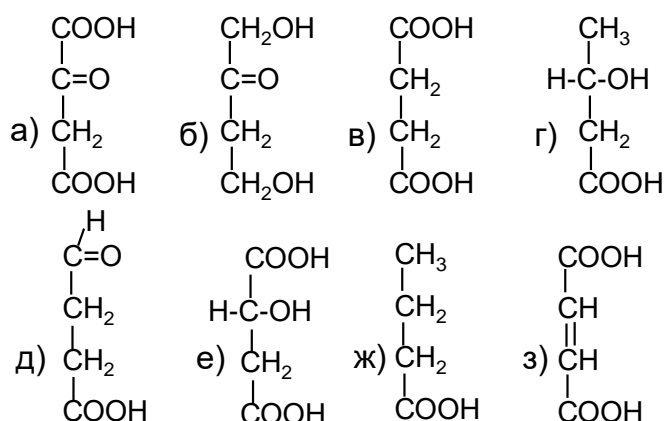
27. Декарбокислирование щавелевой, ацетоуксусной кислот и гистидина.
 28. Напишите структурную формулу дТМФ. Охарактеризовать структурные компоненты, входящие в их состав и типы химических связей
 29. Напишите уравнение образования сфингомиелина. Классифицируйте это соединение. Охарактеризуйте биологическую роль
 30. Напишите структурную формулу УДФ. Охарактеризовать структурные компоненты, входящие в их состав и типы химических связей
 31. Назовите каждый моносахарид. Осуществите взаимодействие между ними и дайте название полученному дисахариду



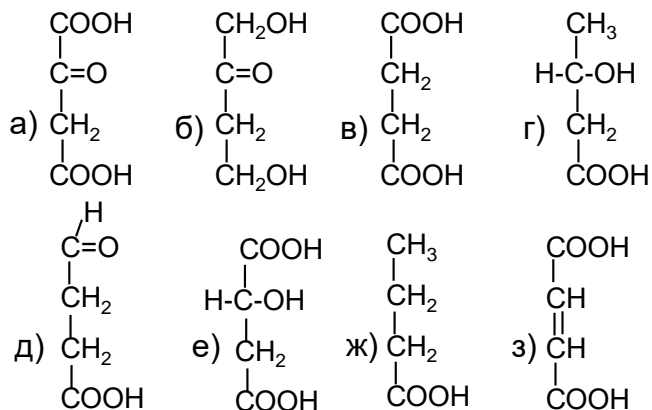
32. Среди перечисленных аминокислот найдите и дайте название тем, которые способны:
 1) придать гидрофильные свойства белкам; 2) придать положительный заряд белкам;
 3) присоединять к радикалу углевод



33. Найдите янтарную, бета-гидроксимасляную и фумаровую кислоты. Какие из них подвергаются реакции дегидрирования? Напишите эти реакции



34. Напишите реакцию образования трипептида: треонил-глицил-триптофан
35. Напишите структурную формулу ГДФ. Охарактеризовать структурные компоненты, входящие в их состав и типы химических связей
36. Молочная кислота, окисление, дегидратация, внутримолекулярная дисмутация
37. Напишите реакцию образования трипептида: глутамил-фенилаланил-лизин
38. Реакция декарбоксилирования малоновой, пировиноградной кислот и аминокислоты триптофан
39. Напишите реакцию образования трипептида: пролил-тирозил-глицин
40. Напишите структурную формулу ЦДФ. Охарактеризовать структурные компоненты, входящие в их состав и типы химических связей
41. Напишите реакции, характеризующие O-ацилирование карбоновых кислот
42. Напишите реакцию образования трипептида: треонил-аланил-триптофан
43. Найдите 2 формулы, которые входят в список «кетонных тел». Напишите реакции, с помощью которых она могут превращаться друг в друга



7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2020. – 416 с. – ISBN 978–5–9704–541–2. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454152.html>. – Текст: электронный (дата обращения: 20.06.2022г.)
2. Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2020. – 416 с. – ISBN 978–5–9704–541–2. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454152.html>. – Текст: электронный (дата обращения: 20.06.2022г.)
3. Слесарев, В. И. Химия. Основы химии живого : учебник для вузов / В. И. Слесарев. – 8-е изд., стереотип. – Санкт–Петербург : Химиздат, 2018. – 784с. : ил. – гриф. – ISBN 978–5–93808–321–9.
4. Лабораторный практикум по биоорганической химии : практикум / Е.И Рябина [и др.]. – Воронеж: Изд-во ВГМУ, 2017. – 38 с. – URL: <http://lib1.vrnngmu.ru:8090/MegaPro/Download/MObject/790>. – Текст: электронный (дата обращения : 06.05.2022)
5. Практикум по биоорганической химии : практикум / Е. И. Рябина [и др.]; ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н. Н. Бурденко, каф. химии. - Воронеж : Изд-во ВГМУ, 2018. - 49 с.– URL:<http://lib1.vrnngmu.ru:8090/MegaPro/Download/MObject/791>. – Текст: электронный (дата обращения : 06.05.2022)
6. Общая и биоорганическая химия: учеб. 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:

- химические лаборатории с электроснабжением, а также снабженные лабораторной мебелью, включая химические мойки и вытяжные шкафы;
- помещения для лаборантской и для хранения оборудования и реактивов;
- лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным и другим демонстрационным оборудованием;
- компьютерное оснащение;
- ситуационные задачи для входного и текущего контроля, промежуточной аттестации. Информационные стенды
- химические реактивы: кислоты, аминокислоты, щелочи, соли, органические растворители и др.;
- лабораторная посуда;
- приборы: электроплитка
- штативы;
- спиртовки.

Использование лабораторий, лабораторного и инструментального оборудования происходит в учебных комнатах для работы студентов.