

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Есауленко Игорь Эдуардович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 14.09.2023 11:16:34  
Уникальный программный ключ:  
691eebef92031be66ef61648f97525a2e2da8356

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

УТВЕЖДАЮ  
Директор Института стоматологии  
проф. Харитонов Д.Ю.  
« 31 » мая 2023 г.

### Рабочая программа

по	Биоорганической химии
для специальности	31.05.03 «Стоматология»
уровень специалитета	
форма обучения	очная
факультет	Институт стоматологии
кафедра	клинической лабораторной диагностики
курс	1
семестр	1
лекции	4 часа
экзамен	1 семестр (9 часов)
Лабораторных занятий	48 часов
Самостоятельная работа	47 часов
Всего	108 часов (3 З.Е.)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 31.05.03 Стоматология (уровень специалитета), приказ № 984 от 12.08 2020 года Минобрнауки России и в соответствии с профессиональным стандартом врач-стоматолог, приказ № 227н. от 10.05.2016 утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры клинической лабораторной диагностики «15» мая 2023 г., протокол № 9

Зав. кафедрой, доктор медицинских наук, доцент

/Котова Ю.А./

Рецензенты:

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

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

(рецензии прилагаются)

Программа утверждена на заседании ЦМК по координации преподавания специальности «Стоматология» от «31» мая 2023 г., протокол № 5.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения учебной дисциплины биорганическая химия, заключаются в формировании:

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

### Задачи 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 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 биорганической химии.

## 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО:

Дисциплина «Биорганическая химия» (Б1.О.01.) относится к разделу «Базовая часть» блока 1 образовательной программы высшего образования по специальности 31.05.03 Стоматология.

- Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые в общеобразовательных учебных заведениях при изучении курсов:
- **органическая химия**

**Знания:** правила техники безопасности и работы в химических лабораториях с химическими реактивами и посудой; современную номенклатуру органических соединений. Основные свойства углеродосодержащих соединений. Строение и химические свойства мономеров белков и нуклеиновых кислот. Методы качественного и количественного определения

некоторых биологически важных органических соединений.

*Умения:* сопоставление особенностей строения химических веществ с их физико-химическими и биологическими свойствами; сопоставление особенностей строения химических веществ с их реакционной способностью и условиями протекания химических реакций.

*Умения:* пользоваться химическим оборудованием;

проводить качественные реакции на отдельные представители органических соединений;

классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах;

*Навыки:* владеть химической терминологией;

техникой проведения качественных реакций на некоторые биологически важные соединения.

– **биология**

*Знания:* строение и состав клетки; биокатализ; наследственный молекулярный механизм, структура нуклеиновых кислот.

*Умения:* классифицировать химические соединения и реакции, лежащие в основе биологических процессов, характер химических процессов в живых тканях.

*Навыки:* прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности.

**Дисциплина является предшествующей** для изучения биохимии, гигиены, нормальной и патологической физиологии, фармакологии.

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

#### **1. Знать:**

- правила техники безопасности и работы в химических лабораториях с химическими реактивами и посудой;
- строение, номенклатуру, классификацию и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений;
- химическую сущность процессов, происходящих в живом организме;
- антисептики на основе спиртов, фенолов, органических кислот для профилактики бактериальных и вирусных заболеваний, в том числе COVID – 19;
- химическую природу и реакционную способность биологически важных органических соединений, а также их производных как основных участников и активаторов метаболических процессов и основу широко используемых в медицине лекарственных средств для регуляции функциональных систем организма человека при патологических процессах;
- химическую природу, строение и функции биологически важных органических соединений (нуклеиновых кислот, природных белков, углеводов, жиров, водорастворимых и жирорастворимых витаминов, гормонов и др.) в обеспечении нормального функционирования здорового организма человека, в формировании основных физиологических показателей, способствующих сохранению и укреплению здоровья, профилактике заболеваний и вирусных инфекций: ОРВИ, гриппа, COVID - 19.

#### **2. Уметь:**

- пользоваться химическим оборудованием;
- проводить качественные реакции на отдельные представители органических соединений;
- интерпретировать результаты лабораторных исследований;
- классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах;
- пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ;
- прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на

основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп);

- анализировать действие некоторых лекарственных средств на основе классификационной принадлежности его функциональной группы и строения;
- находить, анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из учебной литературы или дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли, формировать собственные выводы и точку зрения на основе аргументированных данных;
- предлагать варианты, оценивать достоинства, недостатки и последствия возможных решений поставленной задачи; принимать стратегическое решение.

### 3. **Владеть:**

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

### **Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### **Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения**

Наименование категории (группы) общепрофессиональной компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Основы фундаментальных и естественно – научных знаний	ОПК-8. Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач	ИД-1 опк-8 Знает: основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы, которые используются в медицине ИД-2 опк-8 Имеет: интерпретировать данные основных физико-химических, математических и естественно-научных методов исследования при решении профессиональных задач ИД-3 опк-8 Имеет практический опыт: применения основных физико-химических, математических и естественно-научных методов исследования при решении профессиональных задач

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (1 семестр), 3 зачетных единиц.

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

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	семестр	неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лаб. занятия	Самост. работа	
1	Особенности строения и реакционной способности спиртов, тиолов, карбоновых кислот и гетерофункциональных представителей органических соединений	1	1-5	2	15	11	Р1 (5 неделя); Э (1 семестр)
2	Строение и свойства а аминов, аминспиртов и аминокислот, пептидов и белков	1	6-8	2	9	9	Р2 (11 неделя); Э (1 семестр)
3	Строение и свойства липидов. Перекисное окисление липидов в клеточных мембранах	1	9-11		9	9	Р2 (11 неделя); Э (1 семестр)
4	Строение и свойства углеводов, гликопротеинов и протеогликанов	1	12-13		6	9	Р3 (16 неделя); Э (1 семестр)
5	Строение и свойства гетероциклических соединений	1	14-16		9	9	Р3 (16 неделя); Э (1 семестр)
Всего				4	48	47	
Экзамен						9	
<b>Итого 108 ч</b>							

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

### 4.2. Тематический план лекций

№	Тема	Цели и задачи	Содержание темы	Часы
1	Карбоновые кислоты и их гетерофункциональные производные.	Способствовать формированию системы теоретических знаний по теме. Ознакомить с	Монокарбоновые кислоты. Химические свойства с участием карбоксильной группы: образование солей, сложных эфиров, амидов, ангидридов.	2

		<p>закономерностями химического поведения карбоновых кислот и их гетерофункциональных производных во взаимосвязи с их строением для использования этих знаний в качестве основы для изучения процессов, протекающих в живом организме. Оперировать химическими формулами и определять их потенциальную реакцию способность. Понимать роль соединений в качестве молекулярных участников химических процессов, протекающих в живых организмах.</p>	<p>АцилКоА, АцетилКоА. Реакции карбоксилирования. Дикарбоновые кислоты насыщенные: щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая. Специфические реакции дикарбоновых кислот. Соли щавелевой кислоты - оксалаты. Дикарбоновые кислоты ненасыщенные: фумаровая, малеиновая. Специфические химические свойства. Гидроксикарбоновые кислоты: гликолевая, молочная, яблочная, лимонная, изолимонная, <math>\alpha</math>-гидроксимасляная, <math>\gamma</math>-гидроксимасляная, <math>\beta</math>-гидроксимасляная. Химические свойства: реакции дегидратации, окисления, образования эфиров. Ароматические, гетероароматические и высшие карбоновые кислоты. Оксокарбоновые кислоты: глиоксиловая, пировиноградная, ацетоуксусная, щавелевоуксусная, <math>\beta</math> - оксомасляная, <math>\alpha</math>-кетоглутаровая. Химические свойства: восстановления, декарбоксилирования, декарбонилирования, трансаминирования, комплексообразования. Кетоновые тела.</p>	
2	Строение и свойства белков	<p>Способствовать формированию системы теоретических знаний по теме. Ознакомить со строением и свойствами сложных белков и их биологической ролью.</p>	<p>Строение простых белков (альбумины, глобулины, гистоны, протамины, склеропротеины, эластин, коллаген). Сложные белки (нуклеопротеины, липопротеины, гликоконъюгаты). Роль в организме человека.</p>	2

### 4.3. Тематический план лабораторных занятий

№	Тема	Цели и задачи	Содержание темы	Обучающийся должен знать	Обучающийся должен уметь	Часы
1	Правила работы в химической лаборатории (техники безопасности). Классификация, номенклатура, химические свойства спиртов, тиолов, фенолов. Медико-биологическое значение отдельных представителей и их производных.	Цель: оценка остаточных знаний, определение базовых знаний. Задачи: Ознакомить с правилами техники безопасности при проведении химических экспериментов. Изучить реакционную способность, биологическую роль и применение в медицине спиртов, тиолов, фенолов. Углубить знания по медико-биологическому значению отдельных представителей и их производных. Сформировать практические навыки выполнения экспериментальной работы по обнаружению	Техника безопасности работы в химических лабораториях. 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. Выполнение лабораторных работ: 1. Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II) в щелочной среде. 2. Взаимодействие адреналина с хлоридом железа (III)	Правила техники безопасности работы в химической лаборатории, с химическими реактивами и посудой. Строение, номенклатуру, классификацию и химические свойства спиртов, фенолов, тиолов. Химическую сущность процессов, происходящих в живом организме. Антисептики на основе спиртов, фенолов для профилактики бактериальных и вирусных заболеваний, в том числе COVID – 19.	Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах. Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп). Анализировать действие некоторых лекарственных средств на основе классификационной принадлежности его функциональной группы и строения. Анализировать,	3



		соединений, относящихся к изучаемым классам органических веществ.			систематизировать и обобщать полученную информацию из учебной литературы или дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли, формировать собственные выводы и точку зрения на основе аргументированных данных.	
2	Карбоновые кислоты. Классификация, номенклатура, химические свойства. Отдельные представители, участвующие в жизнедеятельности и клетки. Медико-биологическое значение отдельных представителей и их производных.	Цель: оценка остаточных знаний, определение базовых знаний, определить биологическую роль карбоновых кислот на основе химических свойств. Задачи: Изучить химическую структуру и основные химические свойства моно-, дикарбоновых кислот и высших жирных кислот. Изучить их роль и возможные превращения в организме человека и применение в	Химическая природа, строение, классификация, химические свойства моно-, дикарбоновых кислот 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. Примеры использования	Химическую природу и реакционную способность моно-, ди-, трикарбоновых кислот, а также их производных как основных участников и активаторов метаболических процессов и основу широко используемых в медицине лекарственных средств для регуляции функциональных систем организма человека при патологических процессах. Антисептики на основе органических кислот для профилактики бактериальных и вирусных заболеваний, в том числе COVID – 19.	Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах. Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ. Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп).	3

		<p>медицине. Сформировать практические навыки выполнения экспериментальной работы по обнаружению соединений, относящихся к изучаемым классам органических веществ.</p>	<p>в медицине отдельных представителей (моно-, ди- и высших карбоновых кислот) и их производных. Выполнение лабораторных работ: 1. Открытие щавелевой кислоты в виде кальциевой соли 2. Выделение жирных кислот из мыла и получение кальциевых солей</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. Интерпретировать результаты лабораторных исследований</p>	
3	<p>Гидроксикарбоновые кислоты. Ароматические и гетероароматические кислоты.</p>	<p>Цель: оценка остаточных знаний, определение базовых знаний, определить биологическую роль гидроксикарбоновых кислот на основе их химических свойств. Задачи: Изучить химическую структуру и основные химические свойства ароматических, гетероароматических, гидроксикарбоновых кислот.</p>	<p>Гидроксикарбоновые кислоты: молочная, яблочная, винная, лимонная, изолимонная, <math>\gamma</math>-гидроксимасляная, <math>\beta</math>-гидроксимасляная, <math>\alpha</math>-гидроксимасляная. Специфические свойства: реакции дегидратации, окисления, образования эфиров. Ароматические и гетероароматические карбоновые кислоты (бензойная, п-аминобензойная,</p>	<p>Правила техники безопасности и работы в химических лабораториях с химическими реактивами и посудой. Строение, номенклатуру, классификацию и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений. Химическую природу и реакционную способность карбоновых кислот и их производных как основных участников и активаторов метаболических процессов</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</p>	3

		<p>Изучить их роль и возможные превращения в организме человека и применение в медицине. Лекарственные препараты на основе парааминобензойной кислоты, парааминофенола и салициловой кислоты. Сформировать практические навыки выполнения экспериментальной работы по обнаружению соединений, относящихся к изучаемым классам органических веществ.</p>	<p>салициловая, никотиновая). Медико-биологическое значение отдельных представителей и их производных. Сульфаниламиды. Механизм действия. Средства: обезболивающие (новокаин, анестезин и др.) Выполнение лабораторных работ: 1. Качественная реакция на молочную кислоту [реакция Уфельмана]. 2. Цветная реакция ацетилсалициловой кислоты и фенилсалицилата с хлоридом железа (III)</p>	<p>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. Группы допинговых средств запрещенных в спорте и влияние некоторых из них на развитие патологических процессов в организме спортсмена.</p>	<p>для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ. Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп). Анализировать действие некоторых лекарственных средств на основе классификационной принадлежности его функциональной группы и строения. Анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из учебной литературы или дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли, формировать собственные выводы и точку зрения на основе аргументированных</p>	
--	--	---	---	--	---	--

					данных.	
4	<p>Оксокарбоновые кислоты. Участие в жизнедеятельности и клетки.</p>	<p>Цель: оценка остаточных знаний, определение базовых знаний, определить биологическую роль оксокарбоновых кислотна основе их химических свойств.</p> <p>Задачи: Изучить химическую структуру и основные химические свойства оксокарбоновых кислот. Изучить их роль и возможные превращения в организме человека и применение в медицине.</p>	<p>Оксокарбоновые кислоты: глиоксиловая, пировиноградная, ацетоуксусная, щавелевоуксусная, <math>\beta</math> - оксомасляная, <math>\alpha</math>-кетоглутаровая.</p> <p>Химические свойства: восстановления, декарбоксилирования, декарбонилирования, трансаминирования, комплексообразования.</p> <p>Кетонные тела.</p>	<p>Строение, номенклатуру, классификацию и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений.</p> <p>Химическую природу и реакционную способность карбоновых кислот и их производных как основных участников и активаторов метаболических процессов.</p>	<p>Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах.</p> <p>Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных 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, систематизировать и обобщать полученную информацию из учебной литературы или дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли, формировать собственные выводы и точку зрения на основе</p>	3

					аргументированных данных.	
5	<p><b>Текущий контроль (Р1)</b></p> <p>«Особенности строения и реакционной способности спиртов, тиолов, фенолов, карбоновых кислот и гетерофункциональных представителей органических соединений.»</p>	<p>Цель. Формирование рейтингового балла студента по разделу для расчета рейтинга до промежуточной аттестации по дисциплине.</p> <p>Задачи. Оценить уровень знаний и практических умений, полученных при изучении раздела.</p>	<p>Контрольная работа по теме: «Особенности строения и реакционной способности спиртов, тиолов, фенолов, карбоновых кислот и гетерофункциональных представителей органических соединений»</p>	<p>Химическую природу и реакционную способность спиртов, тиолов, карбоновых кислот и гетерофункциональных представителей органических соединений.</p> <p>Механизм действия некоторых препаратов на основе производных спиртов, тиолов, карбоновых кислот и гетерофункциональных представителей органических соединений.</p>	<p>Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах.</p> <p>Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных 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> <p>Анализировать, систематизировать и обобщать полученную</p>	3

					информацию из учебной литературы или дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли, формировать собственные выводы и точку зрения на основе аргументированных данных.	
6	Строение и свойства аминов, аминок спиртов и аминокислот. Пептиды.	Цель: оценка остаточных знаний, определение базовых знаний, определить биологическую роль аминов и аминокислот на основе их химических свойств Задачи: Изучить структуру и химические свойства аминов, аминокислот и аминок спиртов. Познакомиться с биологически важными реакциями $\alpha$ -аминокислот (декарбоксилирование, дезаминирование, трансаминирование, образование пептидной связи).	Строение аминов, аминок спиртов (коламин, холин, сфингозин). Биогенные амины. Природные $\alpha$ -аминокислоты классификация. Кислотно-основные свойства аминокислот. Биологически важные реакции $\alpha$ -аминокислот (декарбоксилирования, дезаминирования, трансаминирования, образование пептидной связи). Медико-биологическое значение отдельных представителей и их производных. Выполнение лабораторных работ: 1. Нингидриновая	Правила техники безопасности и работы в химических лабораториях с химическими реактивами и посудой. Строение, номенклатуру, классификацию и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений. Химическую природу, строение и функции биологически важных органических соединений (природных белков и аминокислот) в обеспечении нормального функционирования здорового организма человека, в формировании основных физиологических показателей,	Пользоваться химическим оборудованием. Проводить качественные реакции на отдельных представителей аминокислот и белки. Интерпретировать результаты лабораторных исследований Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах. Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ. Прогнозировать поведение и функции	3

		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.	реакция на $\alpha$ -аминокислоты 2. Реакция Фоля на серосодержащие аминокислоты 3. Биуретовая реакция Пиотровского (на пептидную связь).	способствующих сохранению и укреплению здоровья, профилактике заболеваний.	органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп). Анализировать действие на организм спортсмена запрещенных препаратов на основе классификационной принадлежности его 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.	
7	Строение простых белков (альбумины, глобулины, гистоны,	Цель:оценка остаточных знаний, определение базовых знаний,определить	Особенности строения первичной, вторичной, третичной и четвертичной структур белка. Роль	Строение, номенклатуру, классификацию и химические свойства основных классов биологически важных	Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах. Пользоваться тривиальной	3

	<p>протамины, склеропротеины, эластин, коллаген).</p>	<p>биологическую роль белков крови в зависимости от строения.</p> <p>Задачи: Рассмотреть физико-химические свойства белков. Изучить особенности строения белков, обеспечивающие их растворимость в водной среде. Образование зарядов в белковых молекулах. ИЭС. ИЭТ. Влияние рН. Строение первичной, вторичной, третичной и четвертичной структуры белков. Внутримолекулярные связи в белках.</p>	<p>аминокислотных радикалов в растворимости белков в водной среде. Определение заряда белка по ИЭТ. Разделение белков разной массы методом электрофореза. Разделение белков разной массы методом электрофореза.</p>	<p>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.</p>	<p>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).</p>	
8	<p>Физико-химические свойства белков. Особенности строения белков, обеспечивающие их растворимость в водной среде.</p>	<p>Цель: оценка остаточных знаний, определение базовых знаний и на основе свойств белков применение их в медицине Задачи:</p>	<p>Механизм денатурации и высаливания белковых молекул. Реакции осаждения белков. Использование свойств белков в медицинской практике.</p>	<p>Строение, номенклатуру, классификацию и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений. Химическую природу, строение и функции</p>	<p>Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах. Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий</p>	3



	<p>Метод разделения белков на отдельные фракции (электрофорез). Механизм денатурации и высаливания белковых молекул. Применение в медицине.</p>	<p>Разделение белков разной массы методом электрофореза. Изучить факторы, обеспечивающие устойчивость белков в растворе. Познакомиться с механизмом денатурации и высаливания белковых молекул.</p>		<p>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. Механизм денатурации и высаливания белковых молекул.</p>	<p>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).</p>	
9	<p>Омыляемые липиды. Медико-биологическое значение отдельных представителей и их производных.</p>	<p>Цель: оценка остаточных знаний, определение базовых знаний, рассмотреть биологическую роль липидов на основе их физико-химических свойств. Задачи: Ознакомиться со структурой и классификацией омыляемых липидов. Изучить их роль и некоторые превращения в</p>	<p>Классификация омыляемых липидов (простые и сложные). Строение и физико-химические свойства триацилглицеридов (реакции гидролиза, гидрогенизации и прогоркания жиров). Строение фосфатидной кислоты и ее производных (фосфолипиды). Строение церамида и его производных (сфингомиелины и гликолипиды).</p>	<p>Строение, номенклатуру, классификацию и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений (омыляемых липидов). Химическую природу, строение и функции биологически важных органических соединений в обеспечении нормального функционирования здорового организма человека, в формировании основных физиологических показателей,</p>	<p>Пользоваться химическим оборудованием. Проводить качественные реакции на отдельных представителях жиров. Интерпретировать результаты лабораторных исследований. Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах. Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных</p>	3

		<p>организме человека и применение в медицине. Понимание роли липидов в качестве структурно-функциональных компонентов в живых организмах. Сформировать практические навыки выполнения экспериментальной работы по обнаружению соединений, относящихся к изучаемым классам органических веществ.</p>	<p>Липопротеины. Биологическая роль отдельных представителей омыляемых липидов. Выполнение лабораторной работы: Определение неопределенности жира.</p>	<p>способствующих сохранению и укреплению здоровья, профилактике заболеваний.</p>	<p>представителей биологически важных веществ. Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп). Анализировать действие некоторых лекарственных средств на основе классификационной принадлежности его функциональной группы и строения. Анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из учебной литературы или дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли, формировать собственные выводы и точку зрения на основе аргументированных данных.</p>	
10	Неомыляемых	Цель: оценка	Строение, свойства и	Строение, номенклатуру,	Классифицировать	3

<p>липиды. Строение стероидов. Строение мембраны клеток. Свободные радикалы. Пероксидное окисление липидов в клеточных мембранах. Антиоксиданты.</p>	<p>остаточных знаний, определение базовых знаний, определить роль антиоксидантов в организме. Задачи: Ознакомиться со структурой и классификацией неомыляемых липидов. Изучить их роль и некоторые превращения в организме человека и применение в медицине. Понимание строения мембраны и липопротеинов крови. Пероксидное окисление липидов в клеточных мембранах. Значение в медицине. Сформировать практические навыки выполнения экспериментальной работы по обнаружению соединений, относящихся к</p>	<p>биологическая роль холестерина. Строение и роль в пищеварении желчных кислот. Парные желчные кислоты. Эмульсии, поверхностно-активные вещества. Половые гормоны. Особенности строения и биологическая роль витамина Д. Строение и биологическая роль мембран. Понятие о свободных радикалах. Их происхождение. Пероксидное окисление липидов мембран (ПОЛ). Значение для медицины активации ПОЛ в организме. Антиоксиданты. ).</p>	<p>классификацию и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений (неомыляемых липидов, липопротеинов). 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. Пероксидное окисление липидов в клеточных мембранах.</p>	<p>химические соединения, основываясь на их структурных формулах. Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ. Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп). Анализировать действие некоторых лекарственных средств на основе классификационной принадлежности его функциональной группы и строения. Анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из учебной литературы или дополнительных источников, лаконично</p>
--	---	---	---	--

		изучаемым классам органических веществ.			излагать свои мысли, формировать собственные выводы и точку зрения на основе аргументированных данных.	
11	<b>Текущий контроль (Р2)</b> «Строения и свойства аминокислот, пептидов и простых белков. Строение и свойства липидов. Строение мембран клетки. Пероксидное окисление липидов в клеточных мембранах»	Цель. Формирование рейтингового балла студента по разделу для расчета рейтинга до промежуточной аттестации по дисциплине. Задачи. Оценить уровень знаний и практических умений, полученных при изучении раздела.	Контрольная работа по теме: «Строения и свойства аминокислот, пептидов и простых белков. Строение и свойства липидов. Строение мембран клетки. Пероксидное окисление липидов в клеточных мембранах»	Химическую природу, строение и функции биологически важных органических соединений (природных белков и аминокислот, жиров, витамина Д, гормонов) в обеспечении нормального функционирования здорового организма человека, в формировании основных физиологических показателей, способствующих сохранению и укреплению здоровья, профилактике заболеваний.	Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах. Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ. Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп). Анализировать действие некоторых лекарственных средств на основе классификационной принадлежности его функциональной группы и	3

					строения.	
12	Моносахариды. Гликопротеины. Медико-биологическое значение отдельных представителей и их производных.	Цель: оценка остаточных знаний, определение базовых знаний, определить биологическую роль углеводов на основе их химических свойств. Задачи: Изучить классификации, структуру и химические свойства моносахаридов. Гликопротеины. Изучить их роль и некоторые превращения в организме человека и применение в медицине. Сформировать практические навыки выполнения экспериментальной работы по обнаружению соединений, относящихся к изучаемым классам органических	Классификация и строение моносахаридов. Химизм образования замкнутых форм углеводов по Хеурсу. Химические свойства моносахаридов. Производные моносахаридов (глюконовая, глюкуроновая, сахарная кислоты, гликозиды, глюкозамины, фосфорные эфиры). Углеводные компоненты гликопротеинов, их защитная роль. Протеогликаны, их роль в организме человека. Применение моносахаридов в медицине. Допинговые средства: гликопротеин - эритропоэтин Выполнение лабораторных работ: 1. Реакция окисления глюкозы гидроксидом меди (II) [реакция Троммера]. 2. Реакция окисления	Правила техники безопасности и работы в химических лабораториях с химическими реактивами и посудой. Строение, номенклатуру, классификацию и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений. Химическую природу, строение и функции биологически важных органических соединений (моносахаридов и их производных) в обеспечении нормального функционирования здорового организма человека, в формировании основных физиологических показателей, способствующих сохранению и укреплению здоровья, профилактике заболеваний.	Пользоваться химическим оборудованием. Проводить качественные реакции на глюкозу. Интерпретировать результаты лабораторных исследований Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах. Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ. Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп). Анализировать действие некоторых лекарственных средств на основе классификационной	3

		веществ.	глюкозы реактивом Фелинга. 3.Реакция Селиванова на фруктозу		принадлежности его функциональной группы и строения. Анализировать действие на организм спортсмена запрещенных препаратов на основе классификационной принадлежности его функциональной группы и строения. Анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из учебной литературы или дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли, формировать собственные выводы и точку зрения на основе аргументированных данных.	
13	Дисахариды, гомополисахариды, гетерополисахариды. Особенности строения протеогликанов. Участие в жизнедеятельности и клетки. Применение в	Цель:оценка остаточных знаний, определение базовых знаний,определить биологическую роль дисахаридов на основе их строения. Задачи: Изучить классификации,	Дисахариды. Редуцирующие (мальтоза, целлобиоза, лактоза) и нередуцирующие (сахароза) дисахариды. Гомополисахариды: крахмал, гликоген, хитин, целлюлоза. Пространственное строение амилозы,	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	Пользоваться химическим оборудованием. Проводить качественные реакции на глюкозу. Интерпретировать результаты лабораторных исследований Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах.	3

	<p>медицине.</p>	<p>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>целлюлозы. Гетерополисахариды. Гиалуриновая кислота. Хондроитинсульфаты и их роль в кальцификации тканей. Гепарин, его антикоагулянтные свойства. Применение. Строение, гидролиз. Особенности строения протеогликанов. Строение гликокаликса и его роль к клетке. Медико-биологическое значение отдельных представителей и их производных. Выполнение лабораторной работы: Реакция Фелинга с лактозой и сахарозой</p>	<p>(дисахаридов, гомо- и полисахаридов). Особенности строения протеогликанов. 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>Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ. Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп). Анализировать действие некоторых лекарственных средств на основе классификационной принадлежности его функциональной группы и строения. Анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из учебной литературы или дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли, формировать собственные выводы и точку зрения на</p>	
--	------------------	---	--	---	---	--

					основе аргументированных данных.	
14	<p>Азотистые основания нуклеозидов и нуклеотидов. Молекулярные структуры РНК и ДНК.</p>	<p>Цель: оценка остаточных знаний, определение базовых знаний, определить биологическую роль нуклеиновых кислот на основе их строения.</p> <p>Задачи: Изучить строение и классификацию нуклеозидов и нуклеотидов. Молекулярные структуры РНК и ДНК.</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 азотистых оснований, нуклеозидов, нуклеиновых кислот. Химическую природу, строение и функции РНК и ДНК</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</p>	3



					выводы и точку зрения на основе аргументированных данных.	
15	Биологически активные нуклеотиды. Нуклеопротеиды.	Цель: оценка остаточных знаний, определение базовых знаний, определить биологическую роль биологически активных нуклеотидов на основе их строения. Задачи: Рассмотреть структуру биологически активных нуклеотидов. Рассмотреть структуру нуклеопротеидов. Изучить строение флавинаденинонуклеотида (ФМН) и флавинадениннуклеотида (ФАД). Познакомиться с реакциями присоединения и отщепления атома водорода к ФМН и	Строение 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.	Особенности строения гема. 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. Участие системы НАД в процессах окисления-восстановления в организме.	Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах. Пользоваться тривиальной номенклатурой и номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ. Прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп). Анализировать действие некоторых лекарственных средств на основе классификационной принадлежности его функциональной группы и строения. Анализировать, систематизировать и	3

		<p>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>обобщать полученную информацию из учебной литературы или дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли, формировать собственные выводы и точку зрения на основе аргументированных данных.</p>	
16	<p><b>Текущий контроль (РЗ)</b> «Строение и свойства углеводов, гликопротеинов и протеогликанов. Строение и свойства нуклеозидов, нуклеотидов и нуклеопротеинов»</p>	<p>Цель. Формирование рейтингового балла студента по разделу для расчета рейтинга до промежуточной аттестации по дисциплине. Задачи. Оценить уровень знаний и практических умений, полученных при изучении раздела.</p>	<p>Контрольная работа по теме: «Строение и свойства углеводов, гликопротеинов и протеогликанов. Строение и свойства нуклеозидов, нуклеотидов и нуклеопротеинов»</p>	<p>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, нуклеозидов, нуклеиновых кислот) в обеспечении нормального</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</p>	3

				<p>функционирования здорового организма человека, в формировании основных физиологических показателей, способствующих сохранению и укреплению здоровья, профилактике заболеваний.</p>	<p>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>	
--	--	--	--	---	--	--

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся

Тема	Самостоятельная работа обучающихся			
	Форма	Цели и задачи	Методическое и материально – техническое обеспечение	Часы
<p>Особенности строения и реакционной способности спиртов, тиолов, кислот и гетерофункциональных представителей органических соединений</p>	<p>Изучение литературы по теме раздела. Решение задач. Подготовка к выполнению лабораторных работ.</p>	<p>Цель. Подготовка к лабораторному занятию. Задачи. Изучить строение, химическую природу и химические свойства спиртов, фенолов, тиолов, альдегидов, кетонов и карбоновых кислот. Научиться оперировать химическими формулами, классифицировать соединения, определять их потенциальную реакционную способность и прогнозировать влияние химической природы и строения</p>	<p>Консультации преподавателей. Список основной и дополнительной литературы к данной теме. ЭУМК по дисциплине (на платформе Moodle): материалы лекций, методические рекомендации по самостоятельной внеаудиторной работе для студентов, видеоматериалы по темам занятий, методические материалы по темам. ЭУМК по дисциплине (на</p>	11

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

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

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

Темы дисциплины	Количество часов	ОПК-8	
			Общее количество компетенций
Раздел 1	28,0	+	1
Раздел 2	20,0	+	1
Раздел 3	18,0	+	1
Раздел 4	15,0	+	1
Раздел 5	18,0	+	1
Экзамен (контроль сформированности компетенций)	9,0		
<b>Итого</b>	<b>99,0</b>		1

#### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание биоорганической химии базируется на **предметно-ориентированной технологии** обучения, включающей:

- информационно-развивающие методы: лекции, объяснительно – иллюстративный метод, самостоятельная работа с литературой;
- проблемно-поисковые методы: «метод мозгового штурма», контекстное обучение.
- репродуктивные методы: пересказ учебного материала,
- творчески-репродуктивные методы: решение ситуационных задач с практической направленностью,

Технологии оценивания учебных достижений - тестовая оценка усвоения знаний, балльно-рейтинговая система оценивания знаний, умений и навыков студентов.

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

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

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

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

ОПК-8 Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	
Для текущего контроля №1	<p>по теме «Особенности строения и реакционной способности спиртов, тиолов, фенолов, карбоновых кислот и гетерофункциональных представителей органических соединений»</p> <p><b>Вариант №1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изобразите формулу п-метилфенола. Имеет ли это соединение другие названия? Предложите качественную реакцию для его обнаружения.</li> <li>2. Напишите реакцию О-ацилирования изопропанола олеиновой кислотой. Назовите продукт. Классифицируйте исходные соединения. Что Вы знаете о медико-биологическом значении олеиновой кислоты?</li> <li>3. Напишите формулы кетонных тел с названиями. Возможно ли образование одного соединения из другого <i>in vivo</i>? В каких случаях в крови человека присутствует огромное количество кетонных тел?</li> <li>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?</li> </ol>
Для текущего контроля №2	<p>по теме «Строение и свойства аминокислот, пептидов и белков. Строение и свойства липидов. Перекисное окисление липидов в клеточных мембранах»</p> <p><b>Вариант №1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2. Нарушение устойчивости растворов биополимеров. Денатурация белков, факторы, вызывающие денатурацию.</li> <li>3. При каком значении pH (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.</li> <li>4. Напишите формулу сфингозина. В состав каких липидов входит данный компонент?</li> <li>5. Перекисное окисление ненасыщенных жирных кислот в клеточных мембранах, его механизм.</li> </ol>
Для текущего контроля №3	<p>по теме «Строение и свойства углеводов, гликопротеинов и протеогликанов. Строение и свойства нуклеозидов, нуклеотидов и нуклеопротеинов»</p>

	<p style="text-align: center;"><b>Вариант №1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2. 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.</li> <li>3. Напишите структурную формулу УДФ. Назовите данный нуклеотид. Охарактеризуйте структурные компоненты, входящие в состав и типы химических связей.</li> <li>4. Строение никотинамидадениндинуклеотида (НАД). Биологическая роль.</li> <li>5. Строение нуклеопротеидов. Значение белков гистонов (протаминов) в образовании нуклеопротеинов.</li> </ol>
Для промежуточной аттестации	<p style="text-align: center;"><b>БИЛЕТ №1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2. Напишите реакцию образования трипептида: валил-серил-фенилаланин.</li> <li>3. Напишите структурную формулу АДФ. Охарактеризовать структурные компоненты, входящие в состав и типы химических связей.</li> </ol>

## 6.2. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации

Гидроксильные соединения (спирты) и их производные. Строение, классификация, номенклатура. Химические свойства. Характеристика отдельных представителей: метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, ментол и валидол.

1. Фенолы. Строение и классификация. Сравнительная характеристика реакционной способности фенолов и спиртов (кислотные свойства). Отдельные представители фенолов: фенол, гидрохинон, парацетамол, Применение в медицине.
2. Тиолы. Строение, химические свойства. Окислительно-восстановительные реакции. Механизм действия и применение в медицине тиопрепаратов.
3. Монокарбоновые кислоты. Представители. Строение и свойства карбоксильной группы и радикалов кислот. Особенности строения и свойства высших карбоновых кислот.
4. Предельные и непредельные дикарбоновые кислоты: щавелевая, малоновая, янтарная, фумаровая, глутаровая. Специфические и неспецифические свойства. Биологическая роль и применение в медицине янтарной кислоты (УК-1; ОПК-8).
5. Гидроксикарбоновые кислоты: молочная, яблочная, бета-гидроксимасляная, лимонная, изолимонная. Специфические свойства. Диагностическое значение молочной кислоты.



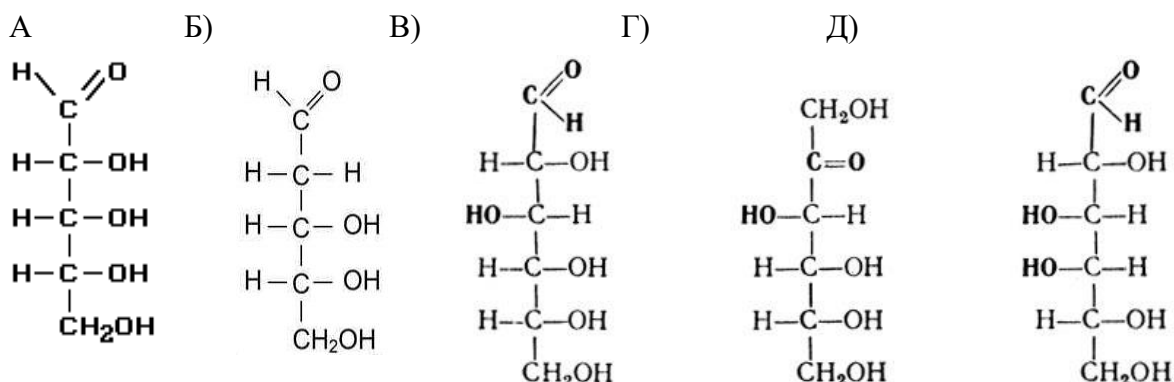
6. Кетокислоты: пировиноградная, ацетоуксусная, щавелевоуксусная, оксоглутаровая. Специфические свойства. Примеры образования и использования этих веществ в клетке.
7. Ароматические и гетероароматические карбоновые кислоты. Бензойная кислота, ее обезвреживание. Витамин В<sub>10</sub> (парааминобензойная кислота). Применение в медицине.
8. Сульфаниламиды. Механизм действия.
9. Фенокислоты. Салициловая кислота и ее производные (салицилат натрия, метилсалицилат, салол, аспирин), их применение в медицине.
10. Оксокарбоновые кислоты: глиоксильная, пировиноградная, ацетоуксусная, щавелевоуксусная, оксоглутаровая, их биологическая роль. Реакции декарбоксилирования, гидрирования, трансаминирования и комплексообразования. Основное направление применения оксокарбоновых кислот в медицине: химизм действия.
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.
12. Классификация и строение липидов. Строение и физико-химические свойства триацилглицеридов (реакции гидролиза, гидрогенизации и прогоркания жиров).
13. Строение фосфатидной кислоты и ее производных (фосфолипидов).
14. Сложные омыляемые липиды: фосфолипиды, сфинголипиды, гликолипиды. Биологическая роль. Строение и биологическая роль мембран.
15. Неомыляемые липиды. Холестерин. Холевые кислоты. Витамин Д<sub>3</sub>.
16. Эмульсии, поверхностно активные вещества. Строение и роль в пищеварении липидов желчных кислот. Парные желчные кислоты.
17. Липопротеины крови. Строение, виды, биологическая роль.
18. Понятие о свободных радикалах. Их происхождение. Пероксидное окисление липидов мембран (ПОЛ). Понятие об антиоксидантах.
19. Углеводы. Классификация. Строение моносахаридов. Открытые и циклические таутомерные формы моносахаридов. Механизм образования полуацетальных форм углеводов. Формулы Хеуорса.
20. Представители моносахаридов. Химические свойства: реакции карбонильной и гидроксильной групп. Реакции окисления и восстановления моносахаридов.
21. Производные моносахаридов: глюконовая, глюкуроновая, сахарная кислоты, глюкозамин, ацетилглюкозамин, фосфорные эфиры углеводов.
22. Особенности строения гликопротеинов. Углеводные компоненты гликопротеинов, их защитная роль.
23. Дисахариды. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Примеры реакций гидролиза.
24. Гомополисахариды. Строение, свойства и значение крахмала, гликогена и клетчатки.
25. Гетерополисахариды. Гиалуроновая кислота. Хондроитинсульфаты. Гепарин. Биологическая роль. Применение в медицине.
26. Протеогликаны, строение и биологическая роль. Строение гликокаликса и его роль в клетке.
27. Строение и свойства аминов. Классификация, отдельные представители и их биологическая роль.
28. Строение  $\alpha$ -аминокислот. Классификация. Представители заменимых и незаменимых аминокислот. Биологически важные реакции  $\alpha$ -аминокислот: декарбоксилирование, окислительное дезаминирование, трансаминирование и образование пептидных связей.
29. Амфотерные свойства аминокислот. Изоэлектрическое состояние аминокислот. Влияние pH на величину и знак заряда аминокислот в водной среде.

30. Уровни организации белковых молекул. Охарактеризовать типы связей, характерные для каждой из структур белка. Привести примеры образования первичной структуры и вторичной структуры белка.
31. Изoeлектрическая точка и изoeлектрическое состояние аминокислот и белков. Значение заряда у белковых молекул в сыворотке крови. Влияние заряда и pH на конформацию белковой молекулы.
32. Примеры белков сыворотки крови, имеющих разные массы. Разделение белков разной массы методом электрофореза.
33. Химические механизмы денатурации белков. Факторы, влияющие на денатурацию. Использование денатурации в медицине.
34. Механизм высаливания белков. Факторы, влияющие на высаливание. Необходимость учета этого явления в медицинской практике. Использование метода высаливания для разделения белков на фракции.
35. Строение простых белков (альбумины, глобулины, гистоны, протамины, склеропротеины).
36. Строение простых белков (эластин, коллаген).
37. Строение флавинаденинмононуклеотида (ФМН) и флавинадениндинуклеотида (ФАД). Реакции присоединения и отщепления атомов водорода к ФМН и ФАД. Биологическая роль.
38. Строение никотинамидадениндинуклеотида (НАД). Реакция окисления и восстановления в никотинамидном кольце, во время отщепления или присоединения гидрид-иона. Биологическая роль.
39. Пуриновые нуклеозиды. Строение пуриновых мононуклеотидов. Правила названия нуклеозидов и нуклеотидов. Отличия в строении дАТФ и АТФ, дГТФ и ГТФ. Этапы гидролиза АТФ, ГТФ. Биологическая роль нуклеотидов.
40. Пиримидиновые нуклеозиды. Строение пиримидиновых мононуклеотидов, Правила названия нуклеозидов и нуклеотидов. Отличия в строении мононуклеотидов ДНК и РНК .
41. Строение азотистых оснований ДНК и РНК. Правила названия азотистых оснований и мононуклеотидов. Примеры.
42. Примеры образования химических связей между мононуклеотидами в РНК. Виды РНК, особенности их строения и биологическая роль.
43. Уровни структурной организации ДНК: первичная, вторичная, третичная структуры. Химические основы правила комплементарности между цепями ДНК.
44. Строение нуклеопротеинов. Особенности аминокислотного состава белков гистонов в образовании нуклеопротеинового комплекса

### 6.3. Задачи к промежуточной аттестации

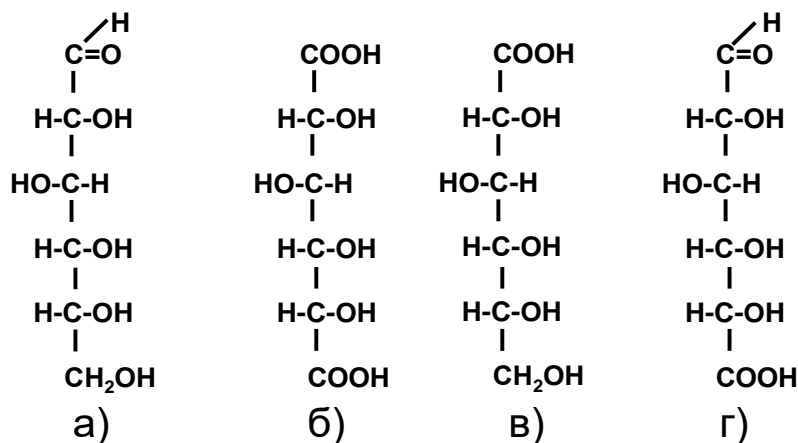
1. Напишите уравнение реакций дегидратации и окисления яблочной кислоты.
2. Напишите уравнения реакций, характеризующие дегидратацию  $\alpha, \beta, \gamma$ -оксикислот.
3. Написать кетонные тела:  $\beta$ -оксимасляная кислота, ацетоуксусная, ацетон. При каком заболевании появляются в моче эти соединения
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. Напишите уравнение образования фосфотидилсерина. Классифицируйте это соединение. Охарактеризуйте биологическую роль.

9. Дайте название каждой молекуле. Напишите формулу углевода. В состав которого входит .

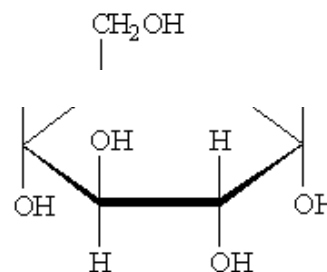
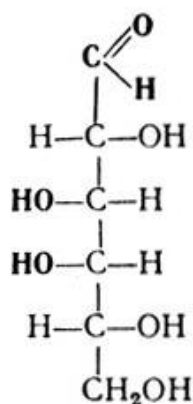


10. Напишите реакцию образования трипептида: цистеил-серил-фенилаланин.
11. Напишите реакцию образования трипептида: лейцил-аспарагил-гистидин.
12. Напишите реакцию характеризующую N-ацилирование на примере масляной кислоты.
13. Напишите уравнение образования кефалина. Классифицируйте это соединение. Охарактеризуйте биологическую роль.
14. Напишите уравнение образования лецитина. Классифицируйте это соединение. Охарактеризуйте биологическую роль.
15. В чем отличие нуклеозида от нуклеотида. Напишите схему образования гуанозина.
16. Написать реакцию получения триглицерида. Назвать его. Классифицировать. Охарактеризовать его биологическую роль.
17. Напишите реакцию образования трипептида: глутамил-аланил-пролин. В чем отличие фосфолипидов от гликолипидов. Приведите примеры.
18. Напишите структурную формулу АТФ. Охарактеризовать структурные компоненты, входящие в их состав и типы химических связей
19. Напишите реакцию образования трипептида: фенилаланил-гистидил-пролин.
20. Напишите реакцию образования трипептида: треонил-глицил-триптофан.
21. Напишите структурную формулу дГМФ. Охарактеризовать структурные компоненты, входящие в их состав и типы химических связей.
22. Напишите уравнение образования фосфотидилинозита. Классифицируйте это соединение. Охарактеризуйте биологическую роль
23. Напишите структурную формулу ЦМФ. Охарактеризовать структурные компоненты, входящие в их состав и типы химических связей.
24. Напишите реакцию образования трипептида: треонил-глицил-триптофан.
25. Напишите структурную формулу ГДФ. Охарактеризовать структурные компоненты, входящие в их состав и типы химических связей.
26. Молочная кислота, окисление, дегидратация, внутримолекулярная дисмутация.
27. Напишите реакцию образования трипептида: глутамил-фенилаланил-лизин.
28. Реакция декарбоксилирования малоновой, пировиноградной кислот и аминокислоты триптофан.
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. Напишите реакцию образования трипептида: пролил-тирозил-глицин.
32. Напишите структурную формулу ЦДФ. Охарактеризовать структурные компоненты, входящие в их состав и типы химических связей.
33. Напишите реакции, характеризующие O-ацилирование карбоновых кислот.
34. Напишите реакцию образования трипептида: треонил-аланил-триптофан.

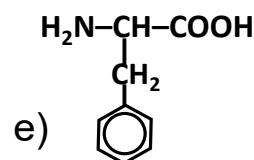
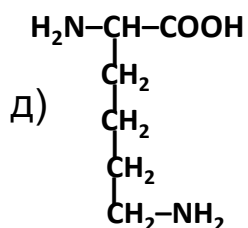
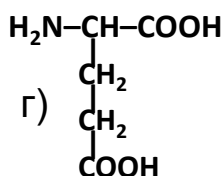
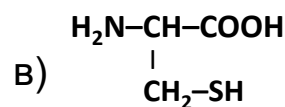
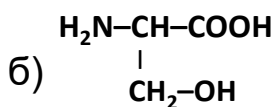
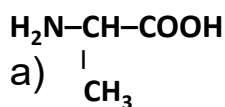
35. Назовите каждую молекулу. Напишите формулу вещества, в состав которого входит углевод (Г).



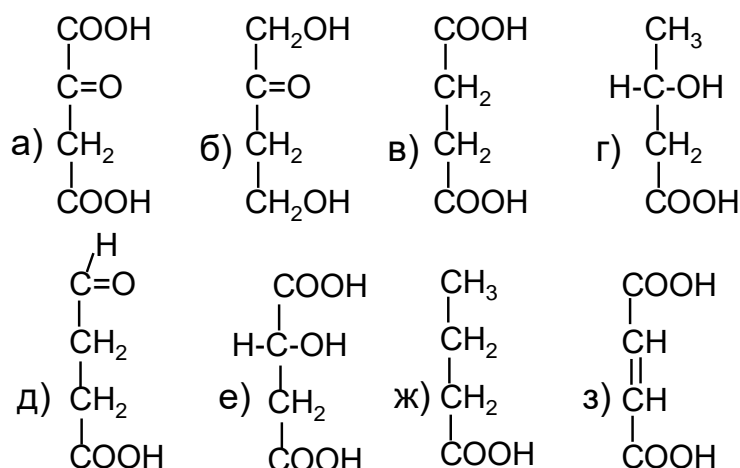
36. Назовите каждый моносахарид. Осуществите взаимодействие между ними и дайте название полученного дисахарида.



37. Декарбоксилирование щавелевой, ацетоуксусной кислот и гистидина  
 38. Напишите структурную формулу дТМФ. Охарактеризовать структурные компоненты, входящие в их состав и типы химических связей.  
 39. Среди перечисленных аминокислот найдите и дайте название тем, которые способны: 1) придать гидрофильные свойства белкам; 2) придать положительный заряд белкам; 3) присоединять к радикалу углеводов.



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



## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) основная литература:

1. 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.
2. Слесарев, В. И. Химия. Основы химии живого : учебник для вузов / В. И. Слесарев. – 8-е изд., стереотип. – Санкт-Петербург : Химиздат, 2018. – 784 с. : ил. – гриф. – ISBN 978–5–93808–321–9.
3. Сущинская, Л. В. Биоорганическая химия в формулах и схемах : учебное пособие / Л. В. Сущинская, Е. Е. Брещенко. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 164 с. – (Учебник для вузов. Специальная литература). – ISBN 978–5–8114–3398–8. – URL: <https://e.lanbook.com/book/206477>. – Текст: электронный (дата обращения: 10.05.2023г.)
4. Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2023. – 416 с. : ил. – ISBN 978–5–9704–7209–5. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970472095.html>. – Текст: электронный (дата обращения: 10.05.2023г.)

### б) дополнительная литература:

1. Биоорганическая химия : учебно-методическое пособие. Часть 1 / Е. И. Рябина, Е. Е. Зотова, С. М. Вавилова [и др.] ; ФГБОУ ВО "Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко", кафедра клинической лабораторной диагностики. – Воронеж : ВГМУ, 2022. – 88 с. – URL: <http://lib1.vrngmu.ru:8090/MegaPro/Download/MObject/13117>. – Текст: электронный (дата обращения: 10.05.2023г.)
2. Биоорганическая химия : учебно-методическое пособие. Часть 2 / Е. И. Рябина, Е. Е. Зотова, С. М. Вавилова [и др.] ; ФГБОУ ВО "Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко", кафедра клинической лабораторной диагностики. – Воронеж : ВГМУ, 2022. – 80 с. – URL: <http://lib1.vrngmu.ru:8090/MegaPro/Download/MObject/13116>. – Текст: электронный (дата обращения: 10.05.2023г.)
3. Лабораторный практикум по биоорганической химии для студентов I курса института стоматологии : учебно-практическое пособие / В. М. Клокова, Е. И. Рябина,

Е. Е. Зотова [и др.] ; ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н. Н. Бурденко, кафедра клинической лабораторной диагностики. – Воронеж : ВГМУ, 2023. – 57 с. – URL: <http://lib1.vrngmu.ru:8090/MegaPro/Download/MObject/23437..> – Текст : электронный (дата обращения : 16.06.2023 г.)

4. Рабочая тетрадь по биорганической химии для внеаудиторной работы студентов института стоматологии / Е. И. Рябина, Е. Е. Зотова, В. М. Клокова [и др.] ; ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н. Н. Бурденко, кафедра клинической лабораторной диагностики. – Воронеж : ВГМУ, 2023. – 65 с. – URL: <http://lib1.vrngmu.ru:8090/MegaPro/Download/MObject/23507.5>. – Текст : электронный (дата обращения : 16.06.2023 г.)

5. Рабочая тетрадь. Биорганическая химия (лекции). Стоматологический факультет : учебно-практическое пособие / Е. И. Рябина, Е. Е. Зотова, Ю. А. Котова [и др.] ; ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н. Н. Бурденко, кафедра клинической лабораторной диагностики. – Воронеж : ВГМУ им. Н. Н. Бурденко, 2023. – 65 с. – URL: <http://lib1.vrngmu.ru:8090/MegaPro/Download/MObject/16374>. – Текст: электронный (дата обращения: 10.05.2023г.)

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Общая и биорганическая 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>. – Текст: электронный.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «Биологическая химия»

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Биоорганическая химия	<p><b>Лекционная аудитория</b> Воронежская область, г. Воронеж, ул. Студенческая, 10 (вид учебной деятельности: лекционный курс)</p> <p><b>Учебные аудитории (УЛК:</b> комнаты 209, 211, 213, 227, 228, 230): кафедра клинической лабораторной диагностики; Воронежская область, г. Воронеж, ул. Студенческая, 10 (вид учебной деятельности: практические занятия, самостоятельная работа)</p>	<p>Набор демонстрационного оборудования, обеспечивающий тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины – мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран); усилитель для микрофона, микрофон, доска учебная, учебные парты, стулья.</p> <p><u>Учебные аудитории для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием:</u> лабораторными и химическими столами, химическими мойками и вытяжными шкафами, техническими весами, термометрами ртутными, электроплитками и химической посудой; доска</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лицензии Microsoft: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ License – 41837679 от 31.03.2007: Office Professional Plus 2007 – 45, Windows Vista Business – 45</li> <li>○ License – 41844443 от 31.03.2007: Windows Server - Device CAL 2003 – 75, Windows Server – Standard 2003 Release 2 – 2</li> <li>○ License – 42662273 от 31.08.2007: Office Standard 2007 – 97, Windows Vista Business – 97</li> <li>○ License – 44028019 от 30.06.2008: Office Professional Plus 2007 – 45,</li> <li>○ License – 45936953 от 30.09.2009: Windows Server - Device CAL 2008 – 200, Windows Server – Standard 2008 Release 2 – 1</li> <li>○ License – 46746216 от 20.04.2010: Visio Professional 2007 – 10, Windows Server – Enterprise 2008 Release 2 – 3</li> <li>○ License – 62079937 от 30.06.2013: Windows 8 Professional – 15</li> <li>○ License – 66158902 от 30.12.2015: Office Standard 2016 – 100, Windows 10 Pro – 100</li> <li>○ Microsoft Windows Terminal WinNT Russian OLP NL.18 шт. от 03.08.2008</li> <li>○ Операционные системы Windows (XP,</li> </ul> </li> </ul>

		<p><b>Помещения библиотеки ВГМУ:</b>  <b>2 читальных зала</b> (ВГМУ, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Студенческая, д. 10);  <b>1 зал электронных ресурсов</b> находится в электронной библиотеке (кабинет №5) в отделе научной библиографии и медицинской информации в объединенной научной медицинской библиотеке: 26 компьютеров с выходом в интернет (ВГМУ, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Студенческая, д. 10).  Обучающиеся имеют возможность доступа к сети Интернет в компьютерном классе библиотеки Обеспечен доступ обучающимся к электронным библиотечным системам (ЭБС) через сайт библиотеки:  <a href="http://vrngmu.ru/">http://vrngmu.ru/</a>  Электронно-библиотечная</p>	<p>учебная, учебные парты, стулья.  Стол для преподавателей, столы учебные, стулья, шкаф для сумок  <b>Для самостоятельной работы</b> студентов: зал электронных ресурсов (кабинет №5)</p>	<p>Vista, 7,8,8.1,10) разных вариантов приобретались в виде OEM (наклейки на корпус) при закупках компьютеров через тендеры.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• KasperskyEndpointSecurityдлябизнеса-РасширенныйRussianEdition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License <ul style="list-style-type: none"> <li>○ № лицензии: 0B00-170706-072330-400-625, Количество объектов: 700 Users, Срок использования ПО: с 2017-07-06 до 2018-07-14</li> <li>○ № лицензии: 2198-160629-135443-027-197, Количество объектов: 700 Users, Срок использования ПО: с 2016-06-30 до 2017-07-06</li> <li>○ № лицензии: 1894-150618--104432,Количество объектов: 500 Users, Срок использования ПО: с 2015-06-18 до 2016-07-02</li> <li>○ № лицензии: 1894-140617-051813, Количество объектов: 500 Users,Срок использования ПО: с 2014-06-18 до 2015-07-03</li> <li>○ № лицензии: 1038-130521-124020, Количество объектов: 499Users, Срок использования ПО: с 2013-05-22 до 2014-06-06</li> <li>○ № лицензии: 0D94-120615-074027, Количество объектов: 310Users,Срок использования ПО: с 2012-06-18 до 2013-07-03</li> </ul> </li> <li>• Moodle - система управления курсами (электронное обучение. Представляет</li> </ul>
--	--	--	--	--



		<p>система:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. "Консультант студента" (studmedlib.ru)</li> <li>2. "Medline With Fulltext" (search.ebscohost.com)</li> <li>4. "BookUp" (www.books-up.ru)</li> <li>5. "Лань" (e.lanbook.com)</li> </ol> <p>Для обучения в ВГМУ используется система Moodle, расположенная по данному адресу:  <a href="http://moodle.vsmaburdenko.ru/">http://moodle.vsmaburdenko.ru/</a>.  (для лиц с ограниченными возможностями)</p>		<p>собой свободное (распространяющееся по лицензии GNU GPL). Срок действия без ограничения. Существует более 10 лет.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bitrix(система управления сайтом университета<a href="http://vrngmu.ru">http://vrngmu.ru</a> и библиотеки<a href="http://lib.vrngmu.ru">http://lib.vrngmu.ru</a>). ID пользователя 13230 от 02.07.2007. Действует бессрочно.</li> </ul>
--	--	--	--	---

