

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»  
Дата и время: 2024-04-24 00:00:00  
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»  
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»

**ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ  
И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

УТВЕРЖДАЮ  
ДЕКАН ФФКЕП  
\_\_\_\_\_ Рябов В.А.  
20.03.2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Б1.В.ДВ.02.01 Химия биологически активных веществ

Направление подготовки  
44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»

Направленность (профиль) подготовки  
«Биология и химия»

Программа бакалавриат

Квалификация выпускника  
*Бакалавр*

Форма обучения  
*Очная*

Год набора 2021

Новокузнецк 2024

**Лист внесения изменений в РПД**  
**Б1.В.ДВ.01 Химия биологически активных веществ**

**Сведения об утверждении:**

Утверждена Учёным советом факультета  
(протокол Учёного совета факультета № 6а от 11.03.2021)  
на 2021 год набора

Одобрена на заседании методической комиссии  
(протокол методической комиссии факультета № 3 от 25.02.2021)  
Одобрена на заседании кафедры ЕД  
(протокол № 6 от 17.02.2021) А.Г. Жукова

Утверждена Учёным советом факультета  
(протокол Учёного совета факультета № 8 от 15.03.2022)  
на 2021 год набора  
Одобрена на заседании методической комиссии  
(протокол методической комиссии факультета № 3 от 28.02.2022)  
Одобрена на заседании кафедры ЕД  
(протокол № 6 от 16.02.2022) А.Г. Жукова

Утверждена Учёным советом факультета  
(протокол Учёного совета факультета № 7 от 16.03.2023)  
на 2021 год набора  
Одобрена на заседании методической комиссии  
(протокол методической комиссии факультета № 3 от 17.02.2023)  
Одобрена на заседании кафедры ЕД  
(протокол № 6 от 26.01.2023) А.Г. Жукова

Утверждена Учёным советом факультета  
(протокол Учёного совета факультета № 6 от 20.03.2024)  
на 2021 год набора  
Одобрена на заседании методической комиссии  
(протокол методической комиссии факультета № 3 от 20.02.2024)  
Одобрена на заседании кафедры ЕД  
(протокол № 7 от 14.03.2024) А.Г. Жукова

## Оглавление

1 Цель дисциплины .....	4
1.1 Формируемые компетенции.....	4
2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации. ....	7
3.2. Содержание занятий по видам учебной работы.....	8
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.....	10
5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	10
5.1 Учебная литература.....	10
5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.....	11
5.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	12
6 Иные сведения и (или) материалы.....	13
6.1. Примерные темы письменных учебных работ.....	13
6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации.....	13

## 1 Цель дисциплины

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата:

### ПК-1

Содержание компетенций как планируемых результатов обучения по дисциплине см. таблицы 1 и 2.

## 1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1 – Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида компетенции ( <i>универсальная, общепрофессиональная, профессиональная</i> )	Наименование категории (группы) компетенций	Код и название компетенции
профессиональная	Биология и Химия	ПК-1 Способен применять знания в области биологии и химии для решения прикладных задач образовательной деятельности

## 1.2 Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
ПК-1 Способен применять знания в области биологии и химии для решения прикладных задач образовательной деятельности	ПК-1.2 Обладает навыками использования в профессиональной образовательной деятельности систематизированных теоретических и практических знаний химических наук	Б1.О.09 Методы исследования в деятельности педагога Б1.О.11.01 Цитология с основами гистологии и эмбриологии Б1.О.11.02 Зоология Б1.О.11.03 Ботаника с основами микробиологии и физиологии растений Б1.О.11.04 Анатомия человека Б1.О.11.07 Общая экология Б1.О.11.06 Физиология человека и животных Б1.О.11.08 Биохимия Б1.О.11.09 Молекулярная биология и генетика Б1.О.11.10 Теория эволюции Б1.О.11.05 Почвоведение с основами земледелия Б1.О.12.01 Основы стехиометрии и химического эксперимента Б1.О.12.02 Общая и неорганическая химия Б1.О.12.03 Органическая химия и осно-

		<p>вы супрамолекулярной химии</p> <p>Б1.О.12.04 Физическая и коллоидная химия</p> <p>Б1.О.12.05 Аналитическая химия</p> <p>Б1.О.12.06 Основы минералогии и кристаллохимии</p> <p>Б1.О.12.07 Прикладная химия и органический синтез</p> <p>Б1.О.12.08 Химия высокомолекулярных соединений</p> <p>Б1.О.13 Методика обучения и воспитания по профилю биология</p> <p>Б1.О.14 Методика обучения и воспитания по профилю химия</p> <p>Б1.В.02 Физическая география</p> <p>Б1.В.03 Биогеография</p> <p>Б1.В.04 Экология растений и животных</p> <p>Б1.В.05 Эволюционная физиология</p> <p>Б1.В.06 Основы токсикологии</p> <p>Б1.В.07 Химия переходных элементов</p> <p>Б1.В.08 Химический эксперимент в школе</p> <p>Б1.В.ДВ.01.01 Профилактика вредных привычек и формирование здорового образа жизни</p> <p>Б1.В.ДВ.01.02 Биология пола и репродуктивное здоровье</p> <p><b>Б1.В.ДВ.02.01 Химия биологически активных веществ</b></p> <p>Б1.В.ДВ.02.02 Природные и синтетические антиоксиданты</p> <p>Б2.О.01(У) Ознакомительная практика. Знакомство с образовательной организацией</p> <p>Б2.О.02(У) Проектно-технологическая практика. Учебно-исследовательская и проектная деятельность школьников</p> <p>Б2.О.05(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика. Учебно-исследовательская и проектная деятельность школьников</p> <p>Б2.О.06(П) Педагогическая практика. Основная школа</p> <p>Б2.О.07(П) Педагогическая практика. Старшая школа</p> <p>Б2.В.01(У) Технологическая практика</p> <p>Б2.В.02(У) Технологическая практика. Практика по систематике растений и зоологии позвоночных</p>
--	--	--

		Б2.В.03(У) Технологическая практика. Практика по почвоведению с основами земледелия Б2.В.04(У) Технологическая практика. Комплексная практика по химии Б2.В.05(У) Технологическая практика. Комплексная практика по биологии Б2.О.08(Пд) Преддипломная практика Б3.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б3.02(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы ФТД.02 Физиология живых систем
--	--	--

### 1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине

Таблица 3 – Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ПК-1 Способен применять знания в области биологии и химии для решения прикладных задач образовательной деятельности	ПК-1.2 Обладает навыками использования в профессиональной образовательной деятельности систематизированных теоретических и практических знаний химических наук	<b>Знать:</b> - фундаментальные законы, явления и процессы, изучаемые химией; <b>Уметь:</b> - доступно объяснять основные химические термины, понятия и законы, ассоциированные с областью изучения; - использовать химические знания в профессиональной деятельности; <b>Владеть:</b> - основными химическими и физическими понятиями, знаниями закономерностей химических процессов и явлений;

## 2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 4 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
1. Общая трудоёмкость дисциплины	72		
2. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	40		
Аудиторная работа (всего):	40		
в том числе:			
лекции	12		
практические занятия, семинары			
практикумы			
лабораторные работы	28		
в интерактивной форме			
в электронной форме			
Внеаудиторная работа (всего):			
в том числе индивидуальная работа обучающихся с преподавателем			
подготовка курсовой работы /контактная работа			
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем			
творческая работа (эссе)			
3. Самостоятельная работа обучающихся (всего)	32		
4. Промежуточная аттестация обучающегося – Зачёт (А семестр)			

## 3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

### 3.1 Учебно-тематический план

Таблица 5 – Учебно-тематический план очной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость (всего час.)	Трудоемкость занятий (час.)						Формы <sup>1</sup> текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			ЗФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ.		лекц.	практ.		
<b>А семестр</b>									

<sup>1</sup> УО – устный опрос, УО-1 – собеседование, УО-2 – коллоквиум, УО-3 – зачет, УО-4 – экзамен, ПР – письменная работа, ПР-1 – тест, ПР-2 – контрольная работа, ПР-3 – эссе, ПР-4 – реферат, ПР-5 – курсовая работа, ПР-6 – научно-учебный отчет по практике, ПР-7 – отчет по НИРС, ИЗ – индивидуальное задание; ТС – контроль с применением технических средств, ТС-1 – компьютерное тестирование, ТС-2 – учебные задачи, ТС-3 – комплексные ситуационные задачи

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость (всего час.)	Трудоемкость занятий (час.)						Формы <sup>1</sup> текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			ЗФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ.		лекц.	практ.		
1	Введение в химию биологически активных веществ. Значение биологически активных веществ.	6	2	2	2				УО-3, ПР-5, ТС-2
2	Углеводы. Классификация углеводов. Химические свойства.	12	2	4	6				УО, УО-3, ПР-5, ТС-2
3	Липиды, определение, классификация. Особенности структуры липидов как компонентов биологических мембран.	14	2	6	6				УО, ТС-2
4	Номенклатура и классификация аминокислот. Строение пептидов. Классификация и номенклатура. Функции белков в организме. Биологические функции белков. Определение, свойства ферментов. Классификация и номенклатура. Структура ферментов.	14	2	6	6				УО, УО-3, ПР-5, ТС-2
5	Гетероциклические основания пиримидинового и пуринового ряда. Классификация и номенклатура. Нуклеиновые кислоты.	16	4	6	6				УО, ТС-2
6	Витамины. Значение для организма. Классификация, отличия жирорастворимых и водорастворимых витаминов.	12	2	4	6				
	Зачёт								
<b>ИТОГО по семестру</b>		<b>72</b>	<b>12</b>	<b>28</b>	<b>32</b>				

### 3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
<b>Содержание лекционного курса</b>		
1.	Введение в химию биологически активных веществ.	Введение в химию биологически активных веществ. Значение биологически активных веществ.
2.	Углеводы.	Строение и химические свойства углеводов. Производные углеводов. Глюконеогенез.
3.	Липиды и клеточные мембраны.	Эфиры жирных кислот и глицерина. Липидные компоненты клеточных мембран. Клеточные мембраны.
4.	Пептиды и белки.	Номенклатура и классификация аминокислот. Строение пептидов. Классификация и номенклатура. Функции белков в организме.
5.	Нуклеиновые кислоты. Химическая структура и пространственная организация.	Роль нуклеиновых кислот в формировании и свойствах живой материи. Химический состав нуклеиновых кислот. Пиримидиновые и пуриновые основания. Углеводные компоненты. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Мононуклеотиды как структурные элементы нуклеиновых кислот. Два вида нуклеиновых кислот: ДНК и РНК. Различия между ДНК и РНК



№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
		по составу, молекулярной массе, локализации в клетке и функциям.
6.	Витамины.	Общая характеристика и классификация витаминов. Нарушение баланса витаминов в организме. Коферментная функция витаминов.
7.	Жирорастворимые витамины.	Витамины группы А. Витамины группы D. Витамины группы E. Витамины группы K. Витамин Q (убихинон). Витамин F. (общая характеристика, метаболизм, биохимические функции, биосинтез, авитаминоз)
<b>Содержание практических занятий</b>		
1.	Пути превращения глюкозы в клетках.	Аэробный и анаэробный гликолиз. Биологическое значение катаболизма глюкозы. Пентозофосфатный путь превращения глюкозы. Глюконеогенез. Регуляция процессов гликолиза и глюконеогенеза в печени. Регуляция синтеза гликогена.
2.	Эйкозаноиды, строение и биологические функции.	Производные полиеновых кислот – эйкозаноиды: строение, биосинтез и биологическое действие. Простагландины, тромбоксаны, лейкотриены.
3.	Липиды как компоненты биологических мембран.	Липиды и клеточные мембраны. Основные представители триглицеридов, фосфолипидов, цереброзидов, стероидов и восков. Жирные кислоты, их классификация и номенклатура. Транспорт веществ через мембраны.
4.	Олигомерные белки как мишени регуляторных воздействий.	Особенности строения и функционирования олигомерных белков на примере гемоглобина. Поддержание нативной конформации белков в условиях клетки. Многообразие белков, семейства белков на примере иммуноглобулинов. Механизмы, обеспечивающие разнообразие белков у эукариот.
5.	Ферменты как белковые катализаторы.	Особенности ферментов как белковых катализаторов. Активный центр и специфичность действия ферментов. Механизм действия ферментов. Кофакторы и коферменты. Основы кинетики ферментативного катализа. Ингибиторы активности ферментов. Регуляция активности ферментов.
6.	Нуклеиновые кислоты.	Роль нуклеиновых кислот в формировании и свойствах живой материи. Строение нуклеиновых кислот. Пуриновые и пиримидиновые основания. Углеводные компоненты. Нуклеозиды и нуклеотиды. Правило Чаргаффа. В-структура ДНК (двойная спираль Уотсона-Крика). Другие упорядоченные структуры нуклеиновых кислот. Денатурация и ренатурация ДНК. Суперспирализация ДНК. Различные типы РНК. Гистоны и строение хроматина.
7.	Нуклеиновые кислоты.	Методы установления первичных последовательностей нуклеотидов в нуклеиновых кислотах (секвенирование). Минорные компоненты, как продукты превращения мономеров в составе нуклеиновых кислот. Технологии на основе информации из ДНК: клонирование ДНК; от генов к геномам; от генов к протеомам; изменение генома и новые продукты биотехнологии.
8.	Обмен нуклеотидов.	Биосинтез и катаболизм пуриновых рибонуклеотидов. Биосинтез и катаболизм пиримидиновых рибонуклеотидов. Биосинтез и катаболизм Биосинтез дезоксирибонуклеотидов и его регуляции.
9.	Водорастворимые витамины.	Тиамин (витамин В1), рибофлавин (витамин В2), пантотеновая кислота (витамин В3), витамин В5, витамин В6, витамин В12, витамин В15 (пангамовая кислота), фолиевая кислота, витамин С, витамины группы Р (биофлавоноиды), витамин Н

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
		(биотин). (общая характеристика, метаболизм, биохимические функции, биосинтез, авитаминоз)
10.	Жирорастворимые витамины.	Витамины группы А. Витамины группы D. Витамины группы E. Витамины группы К. Витамин Q (убихинон). Витамин F. (общая характеристика, метаболизм, биохимические функции, биосинтез, авитаминоз)
	Промежуточная аттестация – зачёт (А семестр)	

#### 4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов

Таблица 7 – Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

##### А семестр

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы (10 недель)
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	<b>80</b>	Лекционные занятия (конспект) (9 занятий)	<b>1 балл</b> – посещение 1 лекционного занятия	1 - 7
		Лабораторные (14 работ).	<b>1 балл</b> – посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 51-65% <b>2 балла</b> – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы, самостоятельность и выполнение работы на 85-100%	10-22
		Самостоятельная работа	Темы заданий	36 - 48
<b>Итого по текущей работе в семестре</b>				51-80
Промежуточная аттестация (зачет)	20 (100% /баллов приведенной шкалы)	Теоретический вопрос	<b>21 балл</b> (пороговое значение) <b>40 баллов</b> (максимальное значение)	21-40
		Практическое задание	<b>20 баллов</b> (пороговое значение) <b>35 баллов</b> (максимальное значение)	20-35
		Кейс-задача	<b>10 баллов</b> (пороговое значение) <b>25 баллов</b> (максимальное значение)	10-25
<b>Итого по промежуточной аттестации (зачет)</b>				(51 – 100% по приведенной шкале) 10 – 20 б.
<b>Суммарная оценка по дисциплине:</b> Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 б.				

#### 5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

##### 5.1 Учебная литература

###### Основная учебная литература

1. Болотов, В.М. Химия биологически активных соединений (Теория и практика) : учебное пособие / В.М. Болотов, Е.В. Комарова, П.Н. Саввин ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. – 85 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487998> (дата обращения: 15.11.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00032-306-9. – Текст : электронный.

2. Чиркин, А.А. Биологическая химия : учебник / А.А. Чиркин. – Минск : Вышэйшая школа, 2017. – 432 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477417> (дата обращения: 15.11.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-06-2383-6. – Текст : электронный..

3. Носова, Э.В. Химия гетероциклических биологически активных веществ : учебное пособие / Э.В. Носова ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – 205 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275817> (дата обращения: 15.11.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7996-1143-9. – Текст : электронный.

#### **Дополнительная учебная литература**

1. Силкина, О.В. Химия биологически активных веществ: лабораторный практикум / О.В. Силкина ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2017. – 96 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=476510> (дата обращения: 15.11.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158-1842-2. – Текст : электронный.

2. Инструментальный анализ биологически активных веществ и лекарственных средств : учебное пособие / Г.Б. Слепченко, В.И. Дерябина, Т.М. Гиндуллина, и др. ; Национальный исследовательский Томский государственный университет. – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. – 198 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442807> (дата обращения: 15.11.2020). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

3. Бухаров, С.В. Химия и технология антиоксидантов химических и биологических систем : учебное пособие / С.В. Бухаров, Г.Н. Нугуманова ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. – 152 с. : схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500560> (дата обращения: 15.11.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-2338-4. – Текст : электронный.

## **5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.**

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ КемГУ:

**219 Лаборатория биологии человека.** Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения:

- занятий лекционного типа;
- занятий семинарского (практического) типа;
- групповых и индивидуальных консультаций;

- текущего контроля и промежуточной аттестации.

**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья.

**Оборудование для презентации учебного материала:** *стационарное* - ноутбук, проектор, телевизор.

**Лабораторное оборудование и материалы:** микроскопы (10 шт.), весы, препаровальный столик, холодильник, гигрометры (2 шт.), материалы для лабораторных работ (химическая посуда, реактивы, хирургические инструменты, препараты), ростомер, микродозаторы и наконечники.

**Учебно-наглядные пособия:** плакаты и демонстрационные таблицы.

**Используемое программное обеспечение:** MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО).

**Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**

**337 Лаборатория химии.** Учебная аудитория для проведения:

- занятий семинарского (практического) типа;
- групповых и индивидуальных консультаций;
- текущего контроля и промежуточной аттестации.

**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, столы лабораторные, стулья, раковины, вытяжной шкаф, демонстрационный стол.

**Оборудование для презентации учебного материала:** *переносное* -ноутбук, проектор, экран.

**Лабораторное оборудование и материалы:** поляриметр, аналитические приборы, весы, термостат, холодильник, реостат, аквадистиллятор, материалы для проведения лабораторных работ (колбы, пробирки и другая химическая посуда), реактивы для проведения лабораторных работ, РН-метр, рефрактометр, аппарат для проведения химических реакций, аппарат Киппа, прибор для опытов по химии с электрическим током (лабораторный), прибор для получения галоидоалканов демонстрационный, установка для перегонки веществ.

**Учебно-наглядные пособия:** набор «ГИА - Лаборатория по химии», стенды «Периодичная система Менделеева» и другие.

**Используемое программное обеспечение:** MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО).

**Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**

### 5.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Журнал "Химия и Жизнь - XXI век" - <http://www.hij.ru>
2. Алхимик: сайт по химии. Сайт о химических веществах и явлениях интересно, содержательно, доступно, полезно для широкого круга читателей, от самых маленьких до студентов и учителей. - <http://alhimik.ru/index.htm>
3. Портал фундаментального химического образования России - <http://www.chemnet.ru>
4. Российское образование. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.edu.ru/>
5. Словари и энциклопедии онлайн <http://dic.academic.ru>
6. Большая российская энциклопедия <https://bigenc.ru/rf>

## 6 Иные сведения и (или) материалы.

### 6.1. Примерные темы письменных учебных работ

#### Темы рефератов

1. История открытия и изучения нуклеиновых кислот. Роль русских учёных.
2. Аминокислоты и пептиды в промышленности и медицине.
3. Белки и их функции в организме.
4. Классификация простых, сложных белков и их биологическая роль.
5. Общая характеристика методов генетической инженерии.
6. Клонирование ДНК.
7. Определение нуклеотидных последовательностей. Метод Максама-Гилберта. Метод Сангера.
8. Получение биологически активных соединений: гормона роста человека, соматостатина, инсулина, интерферонов.
9. Генетическая трансформация.
10. Получение трансгенных растений.
11. Структура, свойства и функции биомембран.
12. Механизмы мембранного транспорта (активный и пассивный трансмембранный перенос).
13. Значение глобулярных и фибриллярных белков в живой природе.
14. Белки-рецепторы и рецепторная функция плазматической мембраны.
15. Что и как закодировано в мРНК.
16. Локализация ферментов в клетке. Регуляция метаболизма ферментами.
17. Витамины, классификация, номенклатура, биологическая роль. Коферментная функция витаминов.
18. Важнейшие моносахариды и их производные (альдоновые и уроновые кислоты, сахароспирты, аминсахара, гликозиды и др.). Биологическое значение моносахаров и их производных.
19. Олигосахариды. Номенклатура и классификация. Характеристика биологически важных олигосахаридов.
20. Полисахариды (структурные и резервные). Гомо- и гетерополисахариды и их биологическая роль.
21. Нейрогуморальная регуляция углеводного обмена.
22. Фосфо-, сфинго- и гликолипиды. Биологическая роль.
23. Липопротеины плазмы крови. Состав, структура и биологическая роль.
24. Регуляция липидного обмена.
25. Тромбоксаны, простагландины. Биологическая роль и практическое применение.

### 6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Таблица 9 - Примерные теоретические вопросы и практические задания / задачи к экзамену

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания / задачи
Введение в химию биологически активных веществ. Значение биологически активных веществ.	Введение в химию биологически активных веществ. Значение биологически активных веществ.	
Углеводы. Классификация углеводов. Химические свойства.	Строение и химические свойства углеводов. Производные углеводов.	Выберите правильные ответы. Катаболизм глюкозы: А. Может протекать как в аэроб-

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания / задачи
	Глюконеогенез.	ных, так и анаэробных условиях Б. Локализован только в митохондриях клеток В. Промежуточные продукты используются в анаболических процессах Г. Обеспечивает (максимально) синтез 38 моль АТФ при катаболизме одной молекулы глюкозы Д. Регулируется аллостерически в зависимости от энергетических потребностей клетки
Липиды, определение, классификация. Особенности структуры липидов как компонентов биологических мембран.	Эфиры жирных кислот и глицерина. Липидные компоненты клеточных мембран. Клеточные мембраны.	Осуществите нижеперечисленные превращения и укажите ферменты в них участвующие: а) глицерин → $\alpha$ -глицерофосфат → диоксиацетонфосфат; б) пальмитиновая кислота → пальмитил-КоА → $\alpha,\beta$ -дегидропальмитил-КоА → $\beta$ -оксипальмитил-КоА → $\beta$ -кетопальмитил-КоА → ацетил-КоА + миристил-КоА.
Номенклатура и классификация аминокислот. Строение пептидов. Классификация и номенклатура. Функции белков в организме. Биологические функции белков. Определение, свойства ферментов. Классификация и номенклатура. Структура ферментов.	Номенклатура и классификация аминокислот. Строение пептидов. Классификация и номенклатура. Функции белков в организме.	Выберите правильные ответы. Пищевая ценность белка зависит от: А. Присутствия всех заменимых аминокислот Б. Порядка чередования аминокислот В. Наличия всех незаменимых аминокислот Г. Возможности расщепления в желудочно-кишечном тракте Д. Присутствия всех 20 аминокислот
Гетероциклические основания пиримидинового и пуринового ряда. Классификация и номенклатура. Нуклеиновые кислоты.	Роль нуклеиновых кислот в формировании и свойствах живой материи. Химический состав нуклеиновых кислот. Пиримидиновые и пуриновые основания. Углеводные компоненты. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Мононуклеотиды как структурные элементы нуклеиновых кислот. Два вида нуклеиновых кислот: ДНК и РНК. Различия между ДНК и РНК по составу, молекулярной массе, локализации в клетке и функциям.	Выберите положения, правильно характеризующие функции АТФ в организме: А. Продукт окислительного фосфорилирования Б. Источник энергии при связывании aa-тРНК с рибосомой В. Субстрат аденилатциклазы Г. Донор фосфата в реакциях, катализируемых протеинкиназами Д. Источник энергии для транспорта веществ путём облегчённой диффузии
Витамины. Значение	Общая характеристика и клас-	Для нормального световосприятия

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания / задачи
для организма. Классификация, отличия жирорастворимых и водорастворимых витаминов.	Классификация витаминов. Нарушение баланса витаминов в организме. Коферментная функция витаминов.	необходим: А. Ретинол Б. Токоферол В. Рибофлавин Г. Пиридоксаль

Составитель: Жукова Анна Геннадьевна, доктор биологических наук, профессор кафедры естественнонаучных дисциплин

---

*(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))*