

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ
ВЕЩЕСТВ»

Направление подготовки:
04.03.01 Химия

Профиль: «**Фундаментальная и прикладная химия**»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Год начала подготовки 2026

Утверждена в составе ОПОП.

Составитель: доцент кафедры фундаментальной и медицинской химии,
к.х.н. Л.М. Кубалова

Владикавказ 2026

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. (144 ч.).

	Очная форма обучения
Курс	3
Семестр	6
Лекции	18
Практические занятия	18
Лабораторные занятия	36
Консультации	
Итого аудиторных занятий	72
Самостоятельная работа	72
Курсовая работа	-
Зачет	6
Экзамен	-
Общее количество часов	144

2. Цели изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины – освоение студентами теоретических основ химии биологически активных веществ (БАВ), формирование представлений о структуре и основах функционирования биологически активных веществ, профессиональных умений и навыков в области выделения и анализа биологически активных веществ,

3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Химия и технология биологически активных веществ» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана подготовки бакалавров по направлению 04.03.01 Химия, профиль: «Фундаментальная и прикладная химия», имеет индекс в учебном плане Б1.В.13.

Для успешного освоения дисциплины студенту необходимы знания, умения, навыки, полученные обучающимися в результате освоения дисциплин: Неорганическая химия, Органическая химия, Строение вещества, Основы неорганического синтеза, Химическая технология, Физическая химия.

Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной необходимы для изучения последующих дисциплин: «Новые материалы для экологии, медицины, индустрии красоты и агрохимии», «Преддипломная практика», «Защита ВКР, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты».

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

ПК-1 Способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, веществ и материалов для понимания механизма химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, а также естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности;

ПК-2 Способен применять современную аппаратуру при проведении научных исследований, а также современные теоретические представления химической науки для анализа экспериментальных данных;

ПК-3 Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения.

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

<i>Код компетенции Формулировка компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обуче- ния, соответствующие форми- руемым компетенциям ОПОП</i>
ПК-1 Способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, веществ и материалов для понимания механизма химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, а также естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности	ПК-1.1: использует знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, веществ и материалов для понимания механизма химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире ПК-1.2: прогнозирует свойства химических соединений и материалов на основе данных об их свойствах и химическом строении ПК-1.3: использует современные теоретические представления химической науки и естественнонаучные знания в своей профессиональной деятельности	Знать: - классификацию и номенклатуру биологически активных соединений; - структуру, свойства и пространственную организацию белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, низкомолекулярных биорегуляторов; - характерные реакции для различных классов биологически активных соединений, их свойства. Уметь: - анализировать взаимосвязь между составом, структурой, пространственной организацией и свойствами основных классов биологически активных веществ. Владеть: - представлениями о взаимосвязи между составом, строением и свойствами биологически активных веществ.
ПК-2 Способен применять современную аппаратуру при проведении научных исследований, а также современные теоретические представления химической науки для анализа экспериментальных данных	ПК-2.1: владеет современными методами исследования химических соединений и материалов; ПК-2.2: анализирует и интерпретирует результаты химического эксперимента на основе современных теоретических представлений химической науки	Знать: - основы современной лабораторной техники и методики исследования БАВ Уметь: - выбирать необходимые методы и оборудование для выделения, идентификации и исследования БАВ; - определять основные физико-химические и биохимические характеристики БАВ Владеть:

		- навыками исследования физико-химических и химических свойств биоактивных веществ
ПК-3 Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения	ПК-3.1: выполняет стандартные операции для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства; ПК-3.2: осуществляет аналитический контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения	Знать: - основные области применения различных классов БАВ; - функции и механизмы действия биологически активных веществ и добавок; - основные теоретические положения, лежащие в основе физико-химических явлений, на базе которых построены процессы химической технологии биоактивных веществ. Уметь: - обобщать и обрабатывать экспериментальную информацию в виде лабораторных отчетов; - трансформировать знания физико-химических основ на конкретные технологические процессы и виды применяемого оборудования для их реализации Владеть: - навыками постановки, безопасного проведения, обработки и анализа результатов экспериментов в области анализа и входного контроля химического сырья и рецептур при осуществлении технологического процесса

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

№ темы	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия			Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Литература
		лек.	пр.	лаб.	Содержание	Часы		
1.	Введение. Понятие о биологически активных веществах (БАВ). Предмет и задачи дисциплины. Общие сведения о химических компонентах живых систем. Вода и её свойства, важные с точки зрения возникновения и поддержания жизни. Биогенные элементы (углерод, водород, кислород, азот, сера, фосфор) и их свойства и роль в живых системах. Микроэлементы и их роль в живых системах. Элементы-неметаллы и живые организмы. Металлы – органогены. Воздействие неорганических веществ на живые организмы.	1	1	2	История возникновения медицины и аптекарского дела. Эволюция органической химии лекарственных веществ. Гомеопатия. История открытия и синтез первых лекарственных препаратов: сульфаниламиды, хинин, пенициллин. Современные лекарственные средства. Воздействие неорганических веществ на живые организмы.	5	Письменные домашние задания (конспект); индивидуальное собеседование; фронтальный опрос; отчет и защита лабораторных работ; реферат	[1-5]
2.	Углеводы. Химический состав, структура, химические и физические свойства, биологические функции углеводов. Классификация углеводов. Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды.	1	1	2	Классификация углеводов. Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды.	4	Письменные домашние задания (конспект); индивидуальное собеседование; фронтальный опрос; отчет и защита лабораторных работ; реферат	[1-4, 8]
3.	Липиды. Химический состав, структура, химические и физические свойства, биологические функции жирных кислот и липидов. Классификация липидов. Триацилглицериды. Воска. Фосфолипиды. Фосфоглицериды. Фосфосфинголипиды. Гликоглицероллипиды. Гликофинголипиды. Изопrenoиды.	1	1	2	Химический состав, структура, химические и физические свойства, биологические функции жирных кислот и липидов.	4	Письменные домашние задания (конспект); индивидуальное собеседование; фронтальный опрос; отчет и защита лабораторных работ; реферат	[1-6]

4.	Низкомолекулярные биорегуляторы. Классификация низкомолекулярных биорегуляторов. Состав, структура, химические и физические свойства, биологические функции низкомолекулярных биорегуляторов: витамины, антибиотики, гормоны, фитогормоны, феромоны.	1	1	2	Классификация низкомолекулярных биорегуляторов.	2	Письменные домашние задания (конспект); индивидуальное собеседование; фронтальный опрос; отчет и защита лабораторных работ; реферат	[1-5, 7]
5.	Нуклеиновые кислоты. Дезоксирибонуклеиновые кислоты (ДНК). Состав, структура, химические и физические свойства, биологические функции ДНК. Азотистые основания. Дезоксирибоза и рибоза. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеотидтрифосфаты. Комплементарность. Первичная структура ДНК. Вторичная структура ДНК. Третичная структура ДНК.	1	1	2	Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеотидтрифосфаты. Комплементарность. Первичная структура ДНК. Вторичная структура ДНК. Третичная структура ДНК.	5	Письменные домашние задания (конспект); индивидуальное собеседование; фронтальный опрос; отчет и защита лабораторных работ; реферат	[1-5, 7]
6.	Дезоксирибонуклеиновые кислоты (ДНК). Генетический код. Хромосомы. Гены. Репликация ДНК. Внехромосомные генетические элементы. Понятие о генетическом векторе. Полимеразная цепная реакция. Генно-инженерные операции с ДНК. Понятие о генетической трансформации живых организмов.	1	1	2	Генетический код. Хромосомы. Гены. Репликация ДНК.	4	Письменные домашние задания (конспект); индивидуальное собеседование; фронтальный опрос; отчет и защита лабораторных работ; реферат	[1-5, 7, 8]
7.	Рибонуклеиновые кислоты (РНК). Состав, структура, химические и физические свойства, биологические функции РНК. Классификация РНК. Рибосомальная РНК (рРНК). Транспортная РНК (тРНК). Матричная РНК (мРНК). Транскрипция РНК. Понятие о вирусах.	1	1	2	Состав, структура, химические и физические свойства, биологические функции РНК. Классификация РНК.	4	Письменные домашние задания (конспект); индивидуальное собеседование; фронтальный опрос; отчет и защита лабораторных работ; реферат	[1-5, 7]

8.	Аминокислоты. Состав, структура, химические и физические свойства, биологические функции аминокислот. Классификация аминокислот. Незаменимые аминокислоты. Производные аминокислот в живых организмах: биогенные амины, антибиотики, нейромедиаторы, ауксины. Области использования аминокислот и их биотехнологический потенциал.	1	1	2	Состав, структура, химические и физические свойства, биологические функции аминокислот. Классификация аминокислот.	4	Письменные домашние задания (конспект); индивидуальное собеседование; фронтальный опрос; отчет и защита лабораторных работ; реферат	[1-5, 7,8]
9.	Белки. Состав, структура, химические и физические свойства, биологические функции белков. Классификация белков. Пептидная связь и её свойства. Первичной структурой белка. Вторичная структура белка. Третичная структура белка. Четвертичная структура белка. Денатурацию белков.	1	1	2	Состав, структура, химические и физические свойства, биологические функции белков. Классификация белков.	4	Письменные домашние задания (конспект); индивидуальное собеседование; фронтальный опрос; отчет и защита лабораторных работ; реферат	[1-5, 7,8]
10.	Белки. Простые белки: гистоны, протамины, проламины, глютеины, альбумины, глобулины, склеропротеиды. Сложные белки: хромопротеиды, металлопротеиды, фосфопротеиды, липопротеиды, гликопротеиды, нуклеопротеиды.	1	1	2	Простые белки: гистоны, протамины, проламины, глютеины, альбумины, глобулины, склеропротеиды.	4	Письменные домашние задания (конспект); индивидуальное собеседование; фронтальный опрос; отчет и защита лабораторных работ; реферат	[1-5; 8]
11.	Ферменты. Особенности ферментов как катализаторов, отличие ферментов от химических катализаторов. Холофермент. Апофермент. Кофермент. Кофактор. Активный центр фермента. Каталитический центр фермента. Субстратный центр фермента. Аллостерический центр фермента. Основы кинетики ферментативных реакций. Кинетическая схема ферментативной реакции.	1	1	2	Особенности ферментов как катализаторов, отличие ферментов от химических катализаторов. Холофермент. Апофермент. Кофермент. Кофактор. Современная номенклатура ферментов. Международная классификация ферментов.	4	Письменные домашние задания (конспект); индивидуальное собеседование; фронтальный опрос; отчет и защита лабораторных работ; реферат	[1-6]

	Понятие о каталитической активности фермента. Ингибирование и активация ферментативных реакций. Регуляция активности ферментов в клетке. Современная номенклатура ферментов. Международная классификация ферментов. Оксидоредуктазы. Трансферазы. Гидролазы. Лиазы. Изомеразы. Лигазы.							
12.	Витамины. Значение для организма. Классификация, отличия жирорастворимых витаминов. Общие причины и признаки а- и гиповитаминозов. Функциональная классификация водорастворимых витаминов. Пути их превращения в коферменты. Водорастворимые витамины. Тиамин: пищевые источники, коферментная форма, участие в обмене веществ, бери-бери. Аскорбиновая кислота: структура, свойства, пищевые источники, биохимические функции, использование в медицине, цинга. Рибофлавин: пищевые источники, флавиновые коферменты и ферменты, их основные функции в обмене веществ, признаки авитаминоза. Ниацин: структура, пищевые источники, никотинамидные коферменты и их основные функции в обмене веществ, пеллагра. Витамин В6 и пантотеновая кислота: пищевые источники, коферментные формы, участие в обмене веществ. Фолиевая кислота: коферментная форма, биологические функции и медицинское значение, антагонисты	1	1	2	Классификация, отличия жирорастворимых витаминов. Общие причины и признаки а- и гиповитаминозов. Функциональная классификация водорастворимых витаминов. Пути их превращения в коферменты.	4	Письменные домашние задания (конспект); индивидуальное собеседование; фронтальный опрос; отчет и защита лабораторных работ; реферат	[1-6]

	фолиевой кислоты. В12 и биотин: биологическое и медицинское значение.							
13.	Витамины. Жирорастворимые витамины. Каротин и витамин А: пищевые источники, активные формы витамина А, биологические функции, проявления авитаминоза. Витамины Е и К: биологические функции, признаки авитаминозов, медицинское значение. Витаминоподобные вещества, их отличие от истинных витаминов – основные представители, биологическая функция основных представители, биологическая функция. Антивитамины.	1	1	2	Витаминоподобные вещества, их отличие от истинных витаминов – основные представители, биологическая функция основных представители, биологическая функция. Антивитамины.	4	Письменные домашние задания (конспект); индивидуальное собеседование; фронтальный опрос; отчет и защита лабораторных работ; реферат	[1-6]
14.	Лекарственные вещества. Основные требования к лекарственным веществам. Стадии биологического изучения лекарственного вещества: фармацевтическая, фармакокинетическая и фармакодинамическая. Методы введение лекарственного вещества: энтеральные, парентеральные. Классификация лекарственных веществ. Этапы создания новых лекарственных препаратов. Применение компьютерного моделирования в конструировании новых лекарственных форм. Зависимость биологического действия от некоторых физических и химических свойств лекарственных веществ.	1	1	2	Основные требования к лекарственным веществам. Стадии биологического изучения лекарственного вещества: фармацевтическая, фармакокинетическая и фармакодинамическая. Методы введение лекарственного вещества: энтеральные, парентеральные.	4	Письменные домашние задания (конспект); индивидуальное собеседование; фронтальный опрос; отчет и защита лабораторных работ; реферат	[1-7]
15.	Технология биологически активных веществ и препаратов. Природные и синтетические БАВ. Основные способы	1	1	2	Основные способы получения биологически активных веществ.	4	Письменные домашние задания (конспект); индивидуальное собеседование; фронтальный опрос;	[1-5]

	получения биологически активных веществ. Технологии получения синтетических аналогов природных БАВ.						отчет и защита лабораторных работ; реферат	
16.	Технология биологически активных веществ и препаратов. Биологически активные добавки к пище – нутрицевтики и парафармацевтики. Эмульгаторы и стабилизаторы. Производные крахмала и его применение в промышленности и медицине. Некрахмальные полисахариды и технологии их производства. Пищевые белковые препараты различного происхождения и их функционально-технологические свойства.	1	1	2	Биологически активные добавки к пище – нутрицевтики и парафармацевтики. Эмульгаторы и стабилизаторы.	4	Письменные домашние задания (конспект); индивидуальное собеседование; фронтальный опрос; отчет и защита лабораторных работ; реферат	[1-6]
17.	Действие биологически активных веществ на живые организмы. Поведение БАВ в биологических жидкостях и органах. Распределение в организме. Органы-депо. Общие представления о фармакокинетике. Специфика получения и переработки генетически модифицированных веществ и биологическая безопасность.	1	1	2	Общие представления о фармакокинетике. Специфика получения и переработки генетически модифицированных веществ и биологическая безопасность.	4	Письменные домашние задания (конспект); индивидуальное собеседование; фронтальный опрос; отчет и защита лабораторных работ; реферат	[1-5, 7]
18.	Действие биологически активных веществ на живые организмы. Иммуностимуляторы и иммуномодуляторы; биотехнология продуктов адаптогенного назначения. БАВ для создания терапевтических систем. Токсико-гигиеническая оценка БАВ.	1	1	2	Иммуностимуляторы и иммуномодуляторы; биотехнология продуктов адаптогенного назначения.	4	Письменные домашние задания (конспект); индивидуальное собеседование; фронтальный опрос; отчет и защита лабораторных работ; реферат	[1-4, 7]
	Итого	18	18	36		72		

6. Образовательные технологии

Согласно учебному плану при преподавании дисциплины используются традиционные образовательные технологии: лекции, лабораторные занятия, практические занятия и самостоятельная работа студентов. Также при проведении занятий и самостоятельной работе студентов могут быть использованы:

- *интерактивные технологии* («мозговой штурм», дебаты, презентационный метод, работа в парах, работа в группах, деловая игра);
- *технологии контекстного обучения* – система дидактических форм, методов и средств, направленная на моделирование содержания будущей профессиональной деятельности специалиста (анализ конкретных ситуаций, методы работы с информационными базами данных, деловая игра и др.);
- *технологии электронного обучения* (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов СОГУ.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте или с использованием ЭИОС СОГУ.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских навыков и умений.

По дисциплине предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:

- самостоятельное повторение и изучение теоретического материала;
- выполнение домашних заданий;
- подготовка конспекта/ реферата по теме, вынесенной на самостоятельное изучение;
- подготовка к лабораторным и практическим занятиям;
- подготовка к промежуточной аттестации (зачету).

Содержание, трудоемкость и формы контроля внеаудиторной самостоятельной работы содержатся в разделе 5.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Основными *формами текущего контроля* по дисциплине являются:

- устный опрос на лабораторном и практическом занятии;
- реферат / конспект по теме, вынесенной на самостоятельное изучение;

– проверка домашних заданий, конспектов.

Форма *рубежного контроля*: тест/контрольная работа.

Формы *промежуточной аттестации*: зачет.

8.1. Формы контроля и критерии оценивания

Этап	Форма контроля	Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов)			
		86-100 %	71–85%	50–70%	Менее 50%
		отлично / зачет	хорошо / зачет	удовлетвори-тельно / зачет	неудовлетвори-тельно / незачет
1. Текущий контроль (маx 40 баллов за один модуль)					
		25–30 баллов	16–24 баллов	9–15 баллов	0–8 баллов
	Текущая ра-бота в тече-ние модуля (маx 30 б.)	Студент активно работает на заня-тиях, превосходно выполняет все за-дания преподава-теля.	Студент активно работает на заня-тиях, хорошо вы-полняет задания преподавателя.	Студент недоста-точно активно рабо-тает на занятиях, удовлетворительно выполняет задания преподавателя.	Студент недоста-точно активно рабо-тает на занятиях, не-удовлетворительно выполняет задания преподавателя.
		10 баллов	7 баллов	4 балла	0 баллов
	Реферат / доклад / конспект (маx 10 б.)	Тема полностью раскрыта. Превос-ходное владение материалом. Высо-кий уровень само-стоятельности, ло-гичности, аргумен-тированности. Пре-восходный стиль изложения.	Тема в основном раскрыта. Хоро-шее владение ма-териалом. Сред-ний уровень са-мостоятельности, логичности, аргу-ментированности. Хороший стиль изложения.	Тема частично рас-крыта. Удовлетво-рительное владение материалом. Низкий уровень самосто-ятельности, логично-сти, аргументиро-ванности. Удовле-творительный стиль изложения.	Тема не раскрыта. Неудовлетворитель-ное владение мате-риалом. Недоста-точный уровень са-мостоятельности, логичности, аргу-ментированности. Неудовлетворитель-ный стиль изложе-ния.
2. Рубежный контроль (30 баллов за один модуль)					
	тест / контрольная работа	Количество баллов за выполнение каждого задания указываются в тесте / контроль-ной работе.			
3. Промежуточная аттестация по дисциплине (маx число баллов – в соответствии с действующим локаль-ным нормативным актом)					
		Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов)			
		86–100 %	71–85 %	50–70 %	0–49 %
	Зачет	Дан полный, раз-вернутый ответ на поставленный во-прос. Ответ форму-лируется в терми-нах науки, изложен литературным язы-ком, логичен, дока-зателен, демон-стрирует автор-скую позицию сту-дента.	Дан полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, при-чинно-следствен-ные связи. Но до-пущены незначи-тельные ошибки, исправленные студентом с по-мощью «наводя-щих» вопросов преподавателя.	Дан недостаточно полный ответ. Сту-дент не способен са-мостоятельно выде-лить существенные и несущественные признаки и при-чинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррек-ции.	Не получены ответы по базовым вопро-сам дисциплины или дан неполный ответ и допущены грубые ошибки. Речь неграмотная. Уточняющие во-просы преподава-теля не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный во-прос, но и на другие вопросы дисци-плины.

Пересчет полученной суммы баллов по дисциплине в оценку производится в соответствии с действующим локальным нормативным актом.

8.2. Примерный вариант рубежной контрольной работы (теста) - 30 баллов

Тест состоит из 30 вопросов (за каждый правильный ответ студент получает 1 балл)

1. Способность вещества изменять функциональные возможности компонентов организма *in vitro* и *in vivo* или живого организма в целом или сообществ организмов называют:

- а) биологической активностью химического соединения
- б) молекулярной активностью химического соединения
- в) функциональной активностью химического соединения

2. Аминокислоты, которые в своем составе содержат бензольное кольцо, аминную и карбоксильную группу называют:

- а) гетероциклическими
- б) ароматическими
- в) линейными

3. Нарушение общего плана структуры нативной молекулы белка приводящее к потере характерных для нее свойств, особенно потеря белком биологической активности называется:

- а) деградацией
- б) лизисом
- в) денатурацией

4. Скорость седиментации белков из раствора выражается через:

- а) константу седиментации
- б) константу диффузии
- в) константу осаждения

5. В молекуле ДНК углевод представлен:

- а) глюкозой
- б) дезоксирибозой
- в) рибозой

6. Небелковая группа ферментов, легко отделяющаяся при диссоциации, называется:

- а) апоферментом
- б) холоферментом
- в) коферментом

7. Пищевые факторы, которые присутствуют в небольших количествах в пище, обеспечивающее нормальное протекание биохимических и физиологических процессов путем участия в регуляции обмена веществ целостного организма называют:

- а) витаминами
- б) гормонами
- в) белками

8. Вещества органической природы, вырабатываемые в специализированных клетках желез внутренней секреции, поступающие в кровь и оказывающие регулирующее влияние на обмен веществ и физиологические функции организма называют:

- а) витаминами

- b) гормонами
 - c) ферментами
9. Кортикостерон, кортизон, гидрокортизон и др. гормоны вырабатываются:
- a) мозговым слоем надпочечников
 - b) половыми железами
 - c) корковым слоем надпочечников
10. Гормон тиреолиберин является:
- a) полипептидом
 - b) стероидом
 - c) белком
11. Аминокислоты, которые содержат в своем составе гетероциклическое ядро, аминокислотную и карбоксильную группу называют:
- a) ароматическими
 - b) гетероциклическими
 - c) кольцевыми
12. Аминокислоты соединяются в сложные полипептидные цепи связями называемыми:
- a) аминными
 - b) метильными
 - c) пептидными
13. Часть аминокислот пептидной цепи фермента вступающая непосредственно в контакт с молекулой субстрата называется:
- a) аллостерическим центром
 - b) контактным центром
 - c) активным центром
14. Ретинол (антиксерофтальмический) витамин относится к:
- a) витаминам группы А
 - b) витаминам группы Е
 - c) витаминам группы К
15. К серосодержащим аминокислотам относятся:
- a) глицин, аланин
 - b) цистин, цистеин, метионин
 - c) триптофан, тирозин
16. ВСЕГО Существуют:
- a) 2 уровня
 - b) 3 уровня
 - c) 4-уровня структурной организации белков
17. Участок молекулы фермента, с которым связывается эффектор или модулятор называется:
- a) активным центром
 - b) каталитическим центром
 - c) аллостерическим центром
18. Кальциферол или антирахитический витамин относится к группе:

- a) витаминов Д
- b) витаминов Е
- c) витаминов А

19. Аминокислоты обладают:

- a) только кислотными
- b) как кислотными, так и основными свойствами
- c) только основными

20. Последовательность расположения аминокислотных остатков в полипептидной цепи молекулы белка называется:

- a) вторичной структурой
- b) третичной структурой
- c) первичной структурой

21. Для определения молекулярной массы молекулы белка используют:

- a) гель-хроматографию
- b) ионную хроматографию
- c) экстрагирование

22. В составе нуклеиновых кислот встречаются три главных пиримидиновых основания:

- a) аденин, гуанозин, урацил
- b) цитозин, урацил, тимин
- c) аденин, тимин, урацил

23. Множественные формы ферментов, отличающиеся друг от друга по сродству, максимальной скорости катализируемой реакции (активности) или регуляторным свойствам называются:

- a) полиферментами
- b) изомерами
- c) изоферментами

24. Для поиска полезных БАВ используют:

- a) тест-объекты
- b) тест-программы
- c) банки данных

25. Конфигурация полипептидной цепи, т.е. способ свертывания, скручивания (складывания, упаковки) полипептидной цепи в спиральную или др. конформацию называют:

- a) третичной структурой белка
- b) первичной структурой белка
- c) вторичной структурой белка

26. Значение pH, при которой суммарный заряд белков, обладающих амфотерными свойствами равен 0 и белки не перемещаются в электрическом поле называется:

- a) изоионной точкой
- b) изоэлектрической точкой
- c) нейтральной точкой

27. Ферменты подобно другим катализаторам с термодинамической точки зрения ускоряют химические реакции за счет:

- а) снижения энергии активации
- б) за счет повышения ими температуры среды
- с) повышения энергии активации

28. Вещества составляющие основу и структуры и функций живых организмов и входящие в состав всех живых организмов называют:

- а) белковыми веществами
- б) гормонами
- с) полисахаридами

29. Из нейтральных водных растворов аминокислоты кристаллизуются в виде биполярных молекул:

- а) комплексонов
- б) цвиттерионов
- с) не кристаллизуются

30. Крахмал является:

- а) полисахаридом
- б) моносахаридом
- с) олигосахаридом

31. 7. Способность некоторых БАВ оказывать влияние на репродуктивность и иммунную систему – ...

- а) аллергенность
- б) канцерогенность
- с) в. мутагенность
- д) тератогенность

32. Лекарственные вещества – это:

- а) биологически активные вещества, которые применяют для лечения заболеваний
- б) биологически активные вещества, которые применяют для профилактики и лечения заболеваний человека, разрешенные законодательством
- с) диетические вещества и пищевые добавки, разрешенные законодательством
- д) нет правильного ответа

33. По лечебному действию к группе регуляторных веществ относят:

- а) противовирусные
- б) обезболивающие
- с) витамины
- д) фунгицидные

34. БАВ – это ...

- а) общее название органических соединений, способных участвовать в осуществлении каких-либо функций организма и обладающих высокой специфичностью действия
- б) общее название органических соединений, обладающих высокой специфичностью действия

- c) химические вещества, обладающие высокой физиологической активностью при небольших концентрациях по отношению к определённым группам живых организмов
- d) все ответы верны

8.3. Вопросы к зачёту по дисциплине

«Химия и технология биологически активных веществ»

1. Биологическая роль и строение белков и пептидов.
2. Природные аминокислоты. Строение, номенклатура, классификация. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Непротеиногенные аминокислоты.
3. Стереохимия аминокислот. Стереохимия аминокислот с 2 оптическими центрами. Рацемизация аминокислот под действием оснований, кислот и по оксазолонному механизму.
4. Физико-химические свойства аминокислот. Цвиттер-ионная, катионная и анионная формы, понятие об изоэлектрической точке.
5. Специфические реакции аминокислот по аминогруппе, по карбоксильной группе, с одновременным участием амино- и карбоксильной групп.
6. Строение, классификация и номенклатура пептидов.
7. Принципы структурной организации белковых (пептидных) молекул: первичная и пространственные структуры. Конфигурация пептидной связи (цис- и транс- изомерия).
8. Конформация полипептидной цепи в белках. Вторичная структура белка. Спиральные структуры. Складчатые структуры.
9. Понятие о третичной и четвертичной структуре белка. Методы установления пространственной структуры белков. Денатурация и ренатурация белков.
10. Ферменты. Классификация и номенклатура ферментов. Строение ферментов и понятие об активном центре. Специфичность действия ферментов.
11. Принципы ферментативной кинетики. Влияние на скорость ферментативной реакции концентрации фермента, концентрации субстрата, температуры, pH среды. Конкурентное и неконкурентное ингибирование.
12. Биологическая роль и строение нуклеиновых кислот.
13. Гетероциклические основания пуринового и пиримидинового ряда. Строение, конформация, химические и физико-химические свойства. Минорные основания.
14. Нуклеозиды пиримидинового и пуринового ряда. Строение. Тип и стереохимия гликозидной связи. Номенклатура.
15. Химическая модификация нуклеозидов по гетероциклическим основаниям: реакции метилирования, ацилирования, меркурирования, галогенирования, взаимодействие с тетраоксидом осмия, гидразином, гидроксиламином, бисульфитом, альдегидами.
16. Химическая модификация нуклеозидов по углеводному фрагменту: окисление, алкилирование, ацилирование, взаимодействие с карбонильными и силильными производными. Гидролиз гликозидных связей.
17. Природные нуклеотиды. Типы природных нуклеотидов и их номенклатура.
18. Свойства и реакции нуклеотидов.

19. Олиго- и полинуклеотиды: строение, тип межнуклеотидной связи, концевые нуклеотиды.
20. ДНК. Вторичная структура ДНК. Конформация нуклеотидов. Конформации гетероциклических оснований, фуранозного цикла (C2'-эндо, C3'-эндо), гликозидной связи (син- и анти-конформации). Модель Уотсона-Крика. Макромолекулярные свойства ДНК.
21. Репликация ДНК.
22. РНК. Типы РНК - рибосомальная, матричная, транспортная. Функциональная роль разных типов РНК.
23. Макроструктура т-РНК, модель клеверного листа.
24. Моносахариды. Строение, номенклатура. Стереохимия и конформация моносахаридов. Аномерный центр: его стереохимия, особые свойства гидроксильной группы.
25. Важнейшие производные моносахаридов: гексозы, дезоксисахара, аминосахара, уроновые кислоты, нейраминная и сиаловые кислоты.
26. Химические свойства моносахаридов (алкилирование, ацилирование, восстановление, окисление, енолизация, гликозилирование).
27. Олиго- и полисахариды. Классификация, номенклатура, стереохимия.
28. Гомополисахариды: крахмал, целлюлоза, гликоген, хитин, декстран. Гетерополисахариды: гемицеллюлоза, пектиновые вещества.
29. Углевод-белковые конъюгаты. Гликопротеины. Типы связей углеводов с белком. Гетерополиаминосахариды - белковые комплексы соединительной ткани. Гепарин, его антикоагулянтная активность. Гиалуроновая кислота, строение, биологическая роль.
30. Липиды. Нахождение в природе, функции, классификация. Структурные компоненты липидов: высшие жирные кислоты, спирты, альдегиды, аминоспирты, аминокислоты, полиолы. Особенности стереохимии липидов и номенклатура.
31. Нейтральные липиды – классификация, строение, функции. Нейтральные глицеролипиды со сложноэфирной связью, с простой эфирной связью: алкильные и 1-О-алкенильные (плазмалогены). Холестерин: его особая роль в организме.
32. Гликолипиды. Гликозилдиглицериды, цереброзиды. Ганглиозиды: классификация и биологическая роль.
33. Фосфолипиды. Строение и номенклатура. Глицерофосфолипиды. Полиглицерофосфаты, фосфоинозитиды. Гликофосфолипиды.
34. Сфинголипиды. Сфингозиновые основания, типы природных сфинголипидов. Сфингофосфолипиды.
35. Липиды и биологические мембраны. Динамическое состояние липидов в бислое. Принципы организации и функционирования биологических мембран. Компоненты мембран, их взаимодействие. Мембранные белки – периферические и интегральные.
36. Стероидные гормоны. Классификация. Основные черты строения мужских и женских половых гормонов. Механизм действия стероидных гормонов.
37. Стероидные гормоны. Понятие о кортикоидах. Роль в обмене веществ.
38. Гестагенные гормоны и их физиологическое действие.
39. Межклеточная сигнализация. Понятие о способах и механизме межклеточной сигнализации.
40. Биогенные амины. Ацетилхолин, ГАМК. Катехоламины.

41. Биогенные амины. Производные индола и имидазола.
42. Что такое алкалоиды? Назовите примеры.
43. Сколько названий имеют витамины? Приведите примеры. Какой признак является основой классификации витаминов? Приведите примеры.
44. Чем отличаются каротиноиды от флавоноидов по физико-химическим свойствам, строению и способам выделения?
45. Чем отличаются эфирные масла от жирных растительных масел? Это вещества одного химического класса или нет?
46. Обладают ли биологической активностью сапонины, кумарины, хромоны?
47. Антибиотики: когда они появились, классификация, их продуценты.
48. Что такое элементы-органогены? Назвать примеры металлов и неметаллов – органогенов.
49. Катионы каких металлов наиболее токсичны для организма человека?
50. Какова биологическая активность соединений мышьяка, серы, бора, кремния?
51. Что такое фармацевтическая химия и как она соотносится с химией БАВ?
52. Охарактеризовать синтетические, полусинтетические и природные лекарственные средства (ЛС). Какие требования предъявляются к ЛС? Какие препараты называют комбинированными? Что такое синергизм?

8.4. Примерные темы рефератов

1. Биологические функции незаменимых аминокислот.
2. Физико-химические методы исследования структуры пептидов и белков.
3. Ферменты, обеспечивающие расщепление жиров и углеводов.
4. Элементы – металлы, входящие в состав ферментов.
5. Гормоны окситоцин и вазопрессин: синтез в организме и значение.
6. Современные методы исследования строения нуклеиновых кислот.
7. Биологическая роль липидов.
8. Витамины и авитаминозы.
9. Каротиноиды.
10. Глицирризиновая кислота: растительные источники, значение, методы получения.
11. Лигнаны: значение в медицинской практике.
12. Гиалуроновая кислота: получение и биологическая активность.
13. Качественный и количественный анализ полисахаридов. Методы разделения.
14. Хондроитинсульфаты и их роль в кальцификации тканей.
15. Лекарственные вещества нового поколения.
16. Компьютерное моделирование в создании новых лекарственных веществ.
17. Нейроны. Строение синапса. Понятие о нейротрансмиттерах, нейромедиаторах, нейромодуляторах.
18. Фазовые состояния липидных агрегатов, фазовые переходы. Понятие о жидкокристаллическом состоянии.
19. Алкалоиды, лекарственные вещества и яды.
20. Биологическая активность неорганических веществ.
21. Стероиды: состав, структура, свойства
22. Терпены: состав, структура, свойства
23. Витамин А: состав, структура, свойства
24. Витамины группы В: состав, структура, свойства
25. Витамин С: состав, структура, свойства

26. Витамины группы D: состав, структура, свойства
27. Витамин E: состав, структура, свойства
28. Витамин K: состав, структура, свойства
29. Витамин PP: состав, структура, свойства
30. Витамин H: состав, структура, свойства
31. Алкалоиды растений: состав, структура, свойства
32. Алкалоиды грибов: состав, структура, свойства
33. Гормоны: состав, структура, свойства
34. Нейромедиаторы: состав, структура, свойства

Методические рекомендации по написанию рефератов (докладов)

Реферат (доклад) – самостоятельная работа, содержащая краткое изложение актуальной научной проблемы и ее современной трактовки на основе последних научных изысканий по этой теме. Он является действенной формой самостоятельного исследования актуальных исторических проблем на основе изучения соответствующих разделов учебных пособий, специальной монографической литературы, а также научных статей, отражающих последний исследовательский опыт в области изучаемого вопроса. Реферат помогает выработать навыки и приемы самостоятельного научного поиска, грамотного и логического изложения материала, способствует приобщению студентов к научно-исследовательской деятельности.

Реферат должен включать в себя: введение, где обосновывается актуальность проблемы, ставятся цель и задачи исследования; основную часть, в которой раскрывается содержание проблемы; заключение, где обобщаются выводы по теме и даются практические рекомендации.

Для разработки реферата необходимо тщательно проработать не менее 4-5 важнейших статей по избранной проблеме. При этом выбирать материал, не только подтверждающий позицию автора реферата, но и иные точки зрения, т.е. материал для полемики.

Реферат выполняется в соответствии с требованиями стандартов, разработанных для данного вида документов. Работа должна быть выполнена на белой бумаге стандартного листа А4. Текст должен быть отпечатан на компьютере в текстовом редакторе MicrosoftWord и отвечать следующим требованиям: параметры полей страниц должны быть в пределах: верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм, левое – 30 мм, шрифт – TimesNewRoman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный. Лента принтера – чёрного цвета. Нумерация страниц в реферате должна быть сквозной, начиная со второй страницы.

При изложении материала необходимо придерживаться принятого плана.

Библиографический список составляется на основе источников, которые были просмотрены и изучены студентом при написании реферата. Вся использованная литература размещается в следующем порядке: законодательные акты, постановления, нормативные документы; вся учебная литература в алфавитном порядке, затем средства периодической печати в алфавитном порядке; источники из сети Интернет.

Оценочный лист защиты рефератов (докладов)

За выполнение данного вида работы максимальное количество баллов составляет 3 балла, из них:

Оценка	Критерий оценки краткого сообщения
3	Содержание краткого сообщения соответствует освещаемому вопросу, тема полностью раскрыта, сообщение структурировано, даны правильные аргументированные ответы на уточняющие вопросы, демонстрируется высокий уровень участия в дискуссии.
2	Содержание краткого сообщения соответствует освещаемому вопросу, тема по существу раскрыта, даны правильные, аргументированные ответы на уточняющие вопросы, но имеются неточности, при этом сообщение не структурировано и демонстрируется средний уровень участия в дискуссии.
1	Содержание краткого сообщения соответствует освещаемому вопросу, но при раскрытии темы имеются существенные неточности, даны не аргументированные ответы на уточняющие вопросы, демонстрируется низкий уровень участия в дискуссии, сообщение не структурировано, информация трудна для восприятия.
0	Тема не раскрыта, демонстрируется слабое владение категориальным аппаратом, ответы на уточняющие вопросы не аргументированные, участие в дискуссии отсутствует, сообщение не структурировано, информация трудна для восприятия.

Методические рекомендации по созданию мультимедийной презентации

1. Структура и содержание презентации – это личное творчество автора. Однако полезно использовать шаблоны для оформления и подготовки компьютерной презентации.

2. Слайды не рекомендуется перегружать текстом, лучше разместить короткие тезисы. Наиболее важный материал необходимо выделить.

3. Цифровой материал, плохо воспринимаемый со слайдов, лучше представить в виде графиков и диаграмм.

4. Желательно подготовить к каждому слайду заметки по докладу. Затем распечатать их и использовать при подготовке или на самой презентации.

5. Необходимо соблюдать единый стиль оформления презентации и обратить внимание на стилистическую грамотность.

6. Следует пронумеровать слайды. Это позволит быстро обращаться к конкретному слайду в случае необходимости.

7. Главные выводы по материалу презентации целесообразно поместить на отдельном слайде.

Критерии оценивания презентаций:

За выполнение данного вида работы максимальное количество баллов составляет 3 балла, из них:

Наименование критерия	Критерии оценивания			
	3	2	1	0
Содержание презентации	Четко сформулирована цель и раскрыта тема исследова-	Сформулирована цель и тема исследова-	Сформулирована цель и тема исследова-	Не сформулирована цель и

	дования. В краткой форме дана полная информация по теме и дан ответ на проблемный вопрос. Даны ссылки на используемые ресурсы.	вания. Частично изложена информация по теме и дан ответ на проблемный вопрос. Даны ссылки на используемые ресурсы.	вания. Содержание полностью не раскрыто. Информация по теме неточна. Проблема до конца не решена. Не даны ссылки на используемые ресурсы.	тема. Проблема не решена.
Дизайн презентации	Соблюдается единый стиль оформления. Презентация красочная и интересная. Используются эффекты анимации, фон, фотографии. В презентации присутствуют авторские находки.	Соблюдается единый стиль оформления. Слайды просты в понимании. Используются некоторые эффекты и фон.	Не соблюдается единый стиль оформления. Слайды просты в понимании. Эффекты и фон не используются.	Не соблюдается стиль оформления. Слайды просты в понимании.
Представление презентации	Автор хорошо владеет материалом по теме. Использует научную терминологию. Обладает навыками ораторского искусства. Полно и точно цитируется использованная литература	Автор владеет материалом по теме, но не смог заинтересовать аудиторию. Недостаточно цитируется литература.	Автор не показал компетентности в представлении презентации. Использованные факты не вызывают доверия. Недостаточно цитируется литература.	Представлены искаженные данные

8.5. Примерные темы лабораторных работ

1. Лабораторная работа «Физико-химические свойства белков и аминокислот»
2. Лабораторная работа «Разделение аминокислот методом хроматографии»
3. Лабораторная работа «Основные методы извлечения БАВ из растительного сырья. Способы концентрации и очистки»
4. Лабораторная работа «Реакции восстановления в ряду углеводов. Получение D-маннита. Получение d-глюкозы из целлюлозы»
5. Лабораторная работа «Получение кристаллического каротина из моркови»
6. Лабораторная работа «Получение пектина и витамина С из плодов цитрусовых»

7. Лабораторная работа «Получение кофеина из чая. Качественный и количественный анализ»
8. Лабораторная работа «Антибиотики и их свойства»
9. Лабораторная работа «Выделение флавоноидов из цитрусовых, изучение строения с помощью качественных реакций. Количественное определение флавоноидов в напитках»
10. Лабораторная работа «Ферменты. Ферментативный гидролиз крахмала, белков. Обнаружение ферментов в пищевых продуктах»
11. Лабораторная работа «Выделение фосфолипидов из биологических объектов и установление их состава с помощью качественных реакций»
12. Лабораторная работа «Выделение каротиноидов из растительного сырья, проведение качественных реакций, количественное определение каротиноидов»
13. Лабораторная работа «Выделение никотина из табака открытие его состава с помощью качественных реакций»
14. Лабораторная работа «Антибиотики. Изучение строения, физико-химических свойств»

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Дрюк, В. Г. Биологическая химия: учебник для вузов / В. Г. Дрюк, С. И. Скляр, В. Г. Карцев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 292 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12077-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/586577>
2. 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> .
3. Носова, Э. В. Биологически активные вещества гетероциклической природы: учебное пособие / Э. В. Носова; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2019. — 147с.: ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697411>
4. Жукова, А. Г. Химия биологически активных веществ: природные и синтетические антиоксиданты: учебник/ А. Г. Жукова, Л. Г. Горохова, Т. Г. Сазонтова. — Москва: Директ-Медиа, 2022. — 120 с.: ил., схем., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684297>
5. 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>

б) дополнительная литература:

6. Лабораторный практикум по технологии биологически активных веществ и углеродных адсорбентов: учебное пособие: в 2 частях / Н. А. Кутакова, Н. И. Богданович, С. Б. Селянина [и др.]; Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова. — Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет, 2015. — Часть

2. Анализ БАВ. – 116 с.: табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436321>
7. Инструментальный анализ биологически активных веществ и лекарственных средств: учебное пособие / и др., Г. Б. Слепченко, В. И. Дерябина, Т. М. Гиндуллина; Национальный исследовательский Томский государственный университет (НИ ТГУ). – 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>
8. Мочульская, Н. Н. Биоорганическая химия: учебник для вузов / Н. Н. Мочульская, Н. Е. Максимова, В. В. Емельянов; под научной редакцией В. Н. Чарушина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 108 с. — (Высшее образование). — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562929> .

в) Профессиональные базы данных и другие интернет-ресурсы:

Педагогика. Образование	Федеральный портал «Российское образование»	https://ro-edu.ru/
	Портал «Цифровое образование»	http://www.digital-edu.ru
	Научная педагогическая электронная библиотека	http://elib.gnpbu.ru
	Педагогическая библиотека по разделам: Педагогика, Логопедия, Психология, Дефектология, Медицина, Филология, Управление образованием	http://pedlib.ru
	Сайт научного деятеля педагогики Б.М. Бим-Бад. Педагогическая библиотека	http://www.bim-bad.ru/biblioteka/index.php
	Электронная библиотека Московского государственного психолого-педагогического университета	http://psychlib.ru/index.php
	Журнал «Современное дошкольное образование»	https://sdo-journal.ru/
	ПРОФСТАНДАРТПЕДАГОГА.РФ	http://профстандартпед-рора.рф/
	Рособрнадзор	http://obrnadzor.gov.ru/ru/
	Минпросвещения РФ	https://edu.gov.ru/
	Открытое образование (портал)	https://openedu.ru/
Химия	Электронная библиотека учебных материалов по химии	http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/
	Химический портал Chemport.ru	http://www.chemport.ru
	Научно-популярный журнал «Химия и жизнь»	https://www.hij.ru
	Аналитическая химия. База данных	https://www.freechemistry.ru/
	Mendeleev.info – о химии и химиках	https://mendeleev.info/
	ХиМиК – один из самых популярных химических сайтов. Представлены электронные справочники, on-line учебники	https://xumuk.ru/

	по неорганической, органической, коллоидной и токсикологической химии. Действуют сервисы по вычислению молекулярных масс, уравниванию хим. реакций, редактированию формул. Есть база по термодинамическим свойствам неорганических веществ. Хороший форум по химии.	
Универсальные ресурсы	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/
	«Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия»	https://megabook.ru
	Российская государственная библиотека	https://www.rsl.ru/
	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	https://www.gpntb.ru/
	Библиотека Российской академии наук	https://rasl.ru/
	Библиотека по естественным наукам Российской академии наук	https://www.benran.ru/
	Фундаментальная библиотека ИНИОН РАН	https://inion.ru/ru/library/
	Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы им. М. И. Рудомино, г. Москва	https://libfl.ru/
	Государственная публичная историческая библиотека, г. Москва	https://www.shpl.ru/
	Российская государственная библиотека искусств. г. Москва	https://liart.ru/ru/
	Научная библиотека Московского государственного университета (МГУ) им. М.В.Ломоносова	https://nbmgu.ru/

г) программное обеспечение, ЭБС:

- необходимый для обеспечения данной дисциплины комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, а также электронные библиотечные системы, с которыми у СОГУ имеется действующий договор:

№ п/п	Наименование	№ договора(лицензия)	Страна производитель
1.	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г	США
2.	Windows 10 Pro for Workstations	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г	США
3.	Windows 7 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г	США
4.	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г	США
5.	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г	США

6.	Office Standard 2013	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г	США
7.	Office Standard 2010	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г	США
8.	Корпоративная электронная почта (Яндекс.Почта)	№КИС-1965-2025 от 12.01.2026	Россия
9.	Программное обеспечение 1С: Предприятие. Бухгалтерский Учет. Типовая конфигурация 8 сетевая версия	№ СД/108 от 29.08.2017 «МАКСИМУМ-СОФТ СОФТ» бессрочно	Россия
10.	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»	№ SBR003-250010357500001 от 05.02.2025 (действителен до 04.02.2026) с ОАО «АнтиПлагиат»	Россия
11.	Программное обеспечение 1С: Предприятие 8.3 Управление торговлей	№КП /108 от 29.08.2017 с ООО «Максимум»(бессрочно)	Россия
12.	Программное обеспечение 1С: Зарплата и кадры государственного учреждения 8	№СД./ №9., 08.06.2025 г. «МАКСИМУМ-СОФТ СОФТ» бессрочно	Россия
13.	1С: Бухгалтерия 8. Базовая версия	№9 от 21.05.2019, «МАКСИМУМ-СОФТ СОФТ» бессрочно	Россия
14.	Планы	№2191-24, от 09.01.2025 г. (тех.поддержка до 26.02.2026 г.) ООО ЛММИС	Россия
15.	ПО Лаборатории ММИС (Деканат, ПК, Ведомости, Тестирование, интернет расширение и др.)	№2435-24 от 04.03.2025 ООО ЛММИС	Россия
16.	VSDESK	№ 210406/01 от 06.04.2021г. ИП И,А.Сергеевич	Россия
17.	DIRECTUM RX – Система электронного документооборота	ООО Галактика ИТ договор № 120320/Д/А от 14.03.2022	Россия
18.	MOODLE	Бесплатное	-
19.	ЭБС «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
20.	РусГард	Бесплатное	Россия
21.	Система веб-конференций (bigbluebutton)	Бесплатное	-
22.	Средства криптографической защиты (КриптоПро CSP, Крипто АРМ)	№120680, от 21.01.2025 ООО «Цифровые технологии»	Россия
23.	Средства криптографической защиты (ViPNet)	№0000-000008 от 17.01.2025 ООО Экспресс-линк	Россия

24.	Средства криптографической защиты (Континент TLS)	№25/08/22 СЛ от 04.09.2025 ООО СКБ-Сервис	Россия
25.	Kaspersky Endpoint Security	№ СФ00-001239 от 13.02.2025 ООО Системный Софт	Россия

Реестр электронных библиотечных систем (ЭБС) и электронных образовательных ресурсов, доступ к которым обеспечен для обучающихся по образовательным программам, реализуемым в 2026-2027 учебном году

Название базы данных	Платформа и (или) адрес в сети Интернет	Реквизиты	Правообладатель	Количество ключей
«Университетская библиотека Online» Базовая коллекция	https://biblioclub.ru Требуется регистрация.	Договор № 571-12/2025 от 12.01.2026 г. С 01.01.2026 г. - 31.12.2026 г.	ООО «НексМедиа»	Без ограничения количества пользователей
Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX: рефераты и полные тексты научных статей и публикаций, российские научные и научно-технические журналы	eLIBRARY.RU http://elibrary.ru/org Требуется регистрация.	Лицензионный договор № 310-5051/2025 от 31.03.2025 г. С 14.04.2025 г. - 20.04.2026 г.	ООО «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»	Доступ по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей
eLIBRARY.RU - интегрированный научный информационный портал в российской зоне сети Интернет, включающий базы данных научных изданий и сервисы для информационного обеспечения науки и высшего образования.	eLIBRARY.RU http://elibrary.ru/org Требуется регистрация.	Ресурс открытого доступа	ООО «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»	Доступ осуществляется по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей
«Юрайт» - Учебники по всем специальностям и направлениям подготовки. - ЦУМК по федеральному проекту «Кадры для цифровой экономики»	«Юрайт» https://urait.ru/info/courses?utm_source=utm_campaign Требуется регистрация.	Договор № 6237 от 05.12.2023 г. С 31.12.2023 - 31.12.2026 г.	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	Доступ по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей
Универсальная база данных East View - полнотекстовый доступ к научным журналам	https://dlib.eastview.com Логин: Khetagurov. Пароль: Khetagurov.	№210-П от 12.01.2026 г. С 01.01.2026 г. - 31.12.2026 г.	ООО «ИВИС»	Без ограничения количества пользователей
«SocNum» - электронная библиотека социогуманитарного знания (коллекция)	https://sochum.ru	Ресурс открытого доступа	Государственный академический университет гуманитарных наук	Доступ осуществляется по IP адресам

учебно-методической литературы и научных журналов социогуманитарной коллекции научно-исследовательских институтов РАН			(ГАУГН)	вуза без ограничений по количеству пользователей.
Polpred.com - открытая электронная библиотечная система и интернет-сервисы «Деловые средства массовой информации». Доступ к статьям 600 газет, журналов информагентств с архивом за 20 лет: - обзор СМИ; - Россия и зарубежье; - Федеральные округа РФ. - внешняя экономика, право.	https://www.polpred.com/	Ресурс открытого доступа		Доступ осуществляется по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей.
Национальная электронная Библиотека «НЭБ»	https://rusneb.ru/ Требуется регистрация.	Договор № 4513-п от 26.12.2023 г. (на 10 лет с последующей автоматической пролонгацией) Без ограничения срока	Российская государственная библиотека	Доступ осуществляется по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей

Электронные образовательные ресурсы

Наименование ресурса	Содержание ресурса	Ссылка на ресурс в сети Интернет
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовая электронная учебно-методическая библиотека для общего и профессионального образования	https://web.archive.org/web/20191122092928/http://window.edu.ru/
«КиберЛенинка»	Собрание научных статей, в основном на русском языке, хотя есть и иностранные публикации.	https://cyberleninka.ru/
Всенаука	Естественные, гуманитарные и социальные науки, психология	Всенаука https://vsenauka.ru/
Библиотекарь. Ру	Бесплатная интернет-библиотека. Книги, статьи, документы по русской и мировой истории, искусству, культуре, прикладным наукам, учебники, научные статьи, методические пособия. Электронные книги, учебники, периодика, графика, справочная и техническая литература. На сайте представлено около 10.000 книг доступных для онлайн чтения. - более 50 полнотекстовых справочников и энциклопедий; - Древнерусская литература - летописи, жития святых, воинские повести древней Руси; - сведения иностранных писателей о средневековой России; - большой раздел репринтов книг, газет и журналов 19 века; - биографии и труды русских учёных и писателей;	https://bibliotekar.ru/

	- классическая литература. Мемуары, дневники; - учебники и научные работы по 20 дисциплинам; - более 15.000 картин и художественных изображений.	
--	--	--

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных и лабораторных занятий используются:

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, классная доска. Оборудование: Персональный компьютер в комплекте с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ. Проектор Epson EB-735Fi - комплект поставки (крепление для проектора, шнур питания) – 1шт. Ноутбук ООО "АЙСИЭЛТЕХНО" – 1шт. Облучатель-рециркулятор воздуха ультрафиолетовый бактерицидный ОРУБ-3-5-"КРОНТ"- 1 шт. Программное обеспечение: Windows 7 Professional, Office Standard 2016, Система тестирования Sunrav WEB Class, Система компьютерной верстки MikTex, Kaspersky Endpoint Security, Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw, Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ», Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний», VSDESK, Услуги связи (доступ к сети интернет), MOODLE, Личный кабинет студента/сотрудника, КЭП (домен на яндексе), РусГард, ViPNet.	Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 606
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, классная доска. Оборудование: Персональный компьютер в комплекте с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ. Проектор Epson EB-735Fi - комплект поставки (крепление для проектора,	Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 604

шнур питания) – 1 шт. Ноутбук ООО "АЙСИЭЛТЕХНО" – 1 шт. Облучатель-рециркулятор воздуха ультрафиолетовый бактерицидный ОРУБ-3-5-"КРОНТ"- 1 шт. Программное обеспечение: Windows 7 Professional, Office Standard 2016, Система тестирования Sunrav WEB Class, Система компьютерной верстки MikTex, Kasperksy Endpoint Security, Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw, Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ», Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний», VSDESK, Услуги связи (доступ к сети интернет), MOODLE, Личный кабинет студента/сотрудника, КЭП (домен на яндексе), РусГард, ViPNet.	
Лаборатория Общей и неорганической химии для проведения занятий семинарского типа, лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол, стул, лабораторные столы и стулья для обучающихся, кафедра, классная доска. Оборудование: Интерактивная доска Smart Board, проекционное мультимедийное оборудование (компьютер, проектор, экран) с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ. Программное обеспечение: Windows 7 Professional; Office Standard 2016; Система компьютерной верстки MikTex; Kasperksy Endpoint Security; Система тестирования Sunrav WEB Class; Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw; Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»; Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»; VSDESK; Услуги связи (доступ к сети интернет); MOODLE; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация). Лабораторное оборудование: Шкаф вытяжной с подводом воды ШВ НВК – 2 шт. Приточно-вытяжная установка (2 шкафа). Весы лабораторные прецизионные ЕТ-300П – 1 шт. Весы лабораторные электронные BM5101 – 2 шт. Учебно-лабораторный комплекс "Общая и неорганическая химия" – 2 шт. Фотометр КФК-3-01- 1 шт. Шкаф сушильный SNOL – 1 шт. Ионномер И-510 (стандартный)-1 шт. Калориметр "Эксперт 001К"- 1 шт. Кондуктомер Эксперт 002-2-6Н- 1 шт. Микроскоп бинокулярный "Микмед-1"- 1 шт. Нагревательная плита ES-H3040- 1 шт. Рефрактометр ИРФ-454Б2М с подсветкой – 1 шт. рН-метр 150 МИ- 2 шт. Мешалка магнитная с подогревом ПЭ 6110- 2 шт. Нефелометр «НФМ»-1 шт. Лабораторная ультразвуковая ванна Stegler 22DT- 1 шт. Облучатель-рециркулятор воздуха ультрафиолетовый бактерицидный ОРУБ-3-5-"КРОНТ"- 1 шт.	Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 609

Лаборатория общей, неорганической и аналитической химии для проведения занятий семинарского типа, лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол, стул, лабораторные столы и стулья для обучающихся, классная доска. Оборудование: мультимедийный комплекс (проектор, экран, компьютер, колонки) с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ. Программное обеспечение: Windows 7 Professional; Office Standard 2016; Система компьютерной верстки MikTex; Kasperksy Endpoint Security; Система тестирования Sunrav WEB Class; Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw; Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»; Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»; VSDESK; Услуги связи (доступ к сети интернет); MOODLE; Личный кабинет студента/сотрудника. Лабораторное оборудование: Весы "CAS"- 1 шт. Весы аналитические SHINKO HT 84RCE с поверкой-1 шт. Фотометр фотоэлектрический КФК-2-1 шт. Шкаф сушильный SNOL 67/350 LN – 1 шт. Центрифуга CM-12- 1 шт. Ионмер И-510 (стандартный)- 1 шт. Кондуктометр портативный ОНАУС ST300С-1 шт. Рефрактометр ИРФ-454Б2М с подсветкой и доп.шкалой-1 шт. рН-метр 150 МИ- 1 шт. Спектрофотометр ПЭ-5300ВИ- 1 шт. Мешалка магнитная с подогревом ПЭ 6110- 2 шт. Облучатель-рециркулятор воздуха ультрафиолетовый бактерицидный ОРУБ-3-5-"КРОНТ"- 1 шт. Ванна ультразвуковая Stegler 10DT- 1 шт.	Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 614
Лаборатория аналитической химии и физико-химических методов анализа для проведения занятий семинарского типа, лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол, стул, лабораторные столы и стулья для обучающихся, классная доска. Оборудование: мультимедийный комплекс (проектор, экран, компьютер, колонки) с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ. Программное обеспечение: Windows 7 Professional; Office Standard 2016; Система компьютерной верстки MikTex; Kasperksy Endpoint Security; Система тестирования Sunrav WEB Class; Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw; Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»; Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»; VSDESK; Услуги связи (доступ к сети интернет); MOODLE; Личный кабинет студента/сотрудника. Лабораторное оборудование: рН-метр-милливольтметр РН-150МИ – 2 шт. Аквадистилятор ДЭ-25- 1 шт. Баня водяная двухместная	Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 615

УТ-4302Е ULAB- 1 шт. Весы аналитические SHINKO НТ 84RCE с поверкой – 1шт. Весы ЕК6000i- 1 шт. Весы лабораторные CAS MW-120 - 1 шт. Весы лабораторные электронные BM5101- 1 шт. Учебно-лабораторный комплекс "Физическая и коллоидная химия"- 1 шт. Фотометр КФК-3-01-1 шт. Шкаф сушильный (80л, камера из нерж.стали, диапазон 50-200 С)- 1 шт. Центрифуга Tagler настольная лабораторная медицинская по ТУ – шт. Весы электронные MW-300 г-1 шт. Ионномер И-510 (стандартный)-2шт. Кондуктомер Эксперт 002-2-6Н- 1 шт. Нагревательная плита ES-H3040 - 1 шт. Печь муфельная электрокамерная зуботехническая для нагрева литейных форм ЭКПС-10- 1 шт. Поляриметр круговой СМ-3-1 шт. Рефрактометр ИРФ-454Б2М с подсветкой и доп.шкалой-1 шт. Спектрофотометр ПЭ-5300ВИ- 1 шт. Мешалка магнитная с подогревом ПЭ 6110- 2 шт. Кондуктометр МАРК-603/1 – 1 шт. Учебно-лабораторный комплекс «Экология» (профессиональная комплектация)- 1 шт. Облучатель-рециркулятор воздуха ультрафиолетовый бактерицидный ОРУБ-3-5-"КРОНТ"- 1 шт. Ванна ультразвуковая Stegler 10DT- 1 шт.	
Компьютерный класс преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, классная доска. Оборудование: Интерактивное мультимедийное оборудование (доска, проектор), компьютеры для компьютерного класса в комплекте - с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ. Облучатель-рециркулятор воздуха ультрафиолетовый бактерицидный ОРУБ-3-5-"КРОНТ"- 1 шт. Программное обеспечение: Windows 7 Professional, Office Standard 2016, Система тестирования Sunrav WEB Class, Система компьютерной верстки MikTex, Kasperksy Endpoint Security, Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw, Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ», Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний», VSDESK, Услуги связи (доступ к сети интернет), MOODLE, Личный кабинет студента/сотрудника, КЭП (домен на яндексе), Рус-Гард, ViPNet.	Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 602
Библиотека, в том числе читальный зал: столы и стулья для обучающихся; компьютеры в комплекте с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ. Программное обеспечение: Windows 7 Professional, Office Standard 2016, Система тестирования Sunrav WEB Class, Система компьютерной верстки MikTex, Kasperksy Endpoint Security, Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw, Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ», Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»,	Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия — Алания, г. Владикавказ, Цетрели/Ватутина, д. 16/19

VSDESK, Услуги связи (доступ к сети интернет), MOODLE, Личный кабинет студента/сотрудника, КЭП (домен на яндексе), Рус-Гард, ViPNet.	
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Оборудование: специализированная мебель, стеллажи для хранения учебного оборудования; Ноутбук Acer Aspire с программным обеспечением и выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде университета, к базам данных и информационно-справочным системам. Специальные инструменты, техническая документация и инвентарь для обслуживания учебного оборудования.	Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 607А