

*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

«БИОХИМИЯ»

Направление подготовки
06.03.01 БИОЛОГИЯ

Направленность (профиль)
БИОЭКОЛОГИЯ

Квалификация (степень)
бакалавр

Форма обучения – **очная**

Год начала подготовки – 2024

Владикавказ
2024

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению (специальности) подготовки 06.03.01 Биология, Профиль: "Биоэкология", утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 920, учебным планом подготовки бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от 28.03.2024 г., протокол № 8.

Составитель: к.х.н., доцент Каджаева А.З.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры органической химии (протокол № 7 от «14» февраля 2024 г.).

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии (протокол № 6 от «16» февраля 2024 г.)

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часа (3 зачетных единиц).

	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Курс	2	-
Семестр	4	-
Лекции	16 ч	-
Практические (семинарские) занятия	-	-
Лабораторные занятия	16 ч	-
Консультации	-	-
Итого аудиторных занятий	32 ч	-
Самостоятельная работа	40 ч	-
Курсовая работа	-	-
Форма контроля		
экзамен	36	-
Зачет	-	-
Общее количество часов	108 ч	-

2. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Биохимия» в соответствии с профессиональными стандартами:

Код	Профессиональные стандарты
01	ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
01.001	ПЕДАГОГ (ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В СФЕРЕ ДОШКОЛЬНОГО, НАЧАЛЬНОГО ОБЩЕГО, ОСНОВНОГО ОБЩЕГО, СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ) (ВОСПИТАТЕЛЬ, УЧИТЕЛЬ)
01.003	ПЕДАГОГ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ И ВЗРОСЛЫХ
26	ХИМИЧЕСКОЕ, ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО
26.008	СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ БИОТЕХНОЛОГИЙ

являются:

- формирование у студентов базовых знаний о строении и свойствах основных биомолекул, о молекулярных основах процессов жизнедеятельности, а также изучение физиологической роли отдельных веществ в жизни организмов, процессов биосинтеза сложных органических веществ из неорганических соединений, участия в химических и биологических процессах, в построении клеточного вещества, особенностях каталитического действия ферментов и регуляции их активности.

- формирование у обучающихся умений и навыков осуществления профессиональной деятельности.

Задачами освоения дисциплины «Биохимия» являются:

-изучение студентами химического строения и основных функций органических и минеральных соединений, входящих в состав живых организмов;

- получение теоретических основ знаний о превращениях, которым подвергаются химические вещества в процессе обмена веществ; изучение химических процессов, лежащих в основе обмена веществ;

-знакомство с методами исследования химических веществ, принимающих участие в биохимических процессах.

3. Место дисциплины в структуре ПООП

Блок 1, базовая часть Б1.О.31

Курс «Биохимия» предназначен для студентов-бакалавров, впервые знакомящихся с основами химии живой материи. В соответствии с учебным планом дисциплина «Биохимия» осваивается в 4 семестре. Имеет индекс в учебном плане Б1.О.31.

Для освоения данной дисциплины необходимо владение **предварительными компетенциями**, приобретенными в результате освоения предшествующих дисциплин учебного плана подготовки бакалавра по направлению 06.03.01 Биология: «Основы общей и неорганической химии», «Аналитическая химия», «Физика», «Биология» (ОПК-2):

Для освоения данной учебной дисциплины студент **должен:**

Знать:

- фундаментальные разделы физики, химии, , математики. (ОПК-2)
- основные классы органических соединений;
- типы химических связей;
- структуру и функции биологических полимеров;
- базовые понятия о гуморальной регуляции в живых системах;
- биохимическую характеристику основных метаболических путей в организме;
- строение и свойства ферментов;
- строение и свойства гормонов;
- общие методы качественного и количественного анализа.
- основные понятия о природе и свойствах химических веществах, входящих в состав продуктов питания из растительного сырья (ПК-2).

Уметь:

- использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, математики для освоения химических, биохимических, биотехнологических процессов (ОПК-2);

Владеть:

- методами идентификации физических, химических, процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья (ОПК-2);

Изучение данной дисциплины имеет важное значение для формирования фундаментальных и прикладных знаний в области взаимосвязи организма с внешней средой, а так же процессов, протекающих в живом организме и его частях (органах, тканях, клетках).

4. Планируемые результаты освоения ОПОП ВО бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль "Биоэкология"

Результаты освоения ОПОП ВО бакалавриата определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины «Биохимия» предполагает формирование у студента следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Категория общепрофессиональ- ных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Разработка основных и дополнительных образовательных программ	ОПК-2. Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	ОПК-2.3: Совместно с педагогом составляет проект основных и дополнительных образовательных программ, в том числе и индивидуальных образовательных маршрутов освоения образовательных программ с учетом образовательных запросов детей и их родителей
Психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности	ОПК-6. Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями	ОПК-6.1: Обосновывает применение конкретных педагогических технологий, необходимых для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями
		ОПК-6.2: Демонстрирует современные технологии работы с информационными базами данных и иными информационными системами для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями
		ОПК-6.3: Демонстрирует понимание документации специалистов (педагогов, дефектологов, логопедов и т.д.) и рекомендаций по использованию индивидуально-ориентированных образовательных технологий с учетом личностных и возрастных особенностей обучающихся в учебной деятельности и воспитании личности

5.Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

№ не де ли	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине		Занятия		Самостоятельная работа		Формы текущего контроля	Колич ество баллов
	Тема лекции	Тема лабораторного занятия	Лек	Лаб	Содержание	Часы		
1	Предмет и задачи биохимии. История развития биохимии. Связь биохимии с другими науками. Главные направления развития современной биохимии. Роль биохимических процессов в жизнедеятельности организмов и технологии продовольственных продуктов. Аминокислоты. Классификация аминокислот. Физико-химические свойства аминокислот. Пептиды.	Техника безопасности. Основные классы неорганических соединений. Лабораторная работа №1. Правила работы в химической лаборатории. Лабораторная химическая посуда. «Аминокислоты: качественные реакции, разделение аминокислот методом хроматографии»	2	2	Живая клетка, строение и функции. Теория организационных форм воды в клетке. Амины. Карбоновые кислоты.	4	Устный опрос, письменный отчет по лабораторной работе	4
2	Белки. Функции белков. Строение и аминокислотный состав белков. Пространственная структура белков. Классификация	Лабораторная работа №2 «Белки: качественные реакции, выделение и очистка».	2	2	Особенности белков молока: Казеины; Сывороточные белки; Белки оболочек жировых шариков; Минорные белки. Номенклатура и классификация ферментов. Оксидоредуктазы.	4	Химический диктант по аминокислотам	4

	<p>белков. Свойства белков. Пищевая ценность белков.</p> <p>Ферменты. Строение. Кинетика ферментативных реакций. Механизм ферментативного действия. Регуляция активности ферментов. Свойства ферментов. Имобилизованные ферменты</p>	«Ферменты».			<p>Трансферазы. Гидролазы. Лиазы. Изомеразы. Лигазы (синтетазы). Применение ферментов.</p>		<p>Письменный отчет по лабораторной работе, устный опрос</p>	
3	<p>Нуклеиновые кислоты. Состав нуклеиновых кислот. Структуры нуклеиновых кислот. Структурные звенья нуклеиновых кислот. Виды РНК.</p>	<p>Лабораторная работа №3. «Нуклеиновые кислоты».</p>	2	2	<p>Комплексы нуклеиновых кислот и белков (рибосомы, вирусы, хромосомы). Генетическая инженерия.</p>	4	<p>Письменный отчет по лабораторной работе, устный опрос</p>	4
4	<p>Витамины. Жирорастворимые витамины. Водорастворимые витамины. Витаминоподобные соединения. Содержание витаминов в молоке и молочных продуктах.</p>	<p>Лабораторная работа №4. «Витамины»</p> <p>«Гормоны»</p>	2	2	<p>Влияние хранения и способов переработки биологического сырья на сохранность витаминов.</p> <p>Гормоны гипоталамуса. Гормоны гипофиза. Гормоны периферических желез. Щитовидная железа. Паращитовидные железы.</p>	4	<p>Письменный отчет по лабораторной работе, устный опрос</p>	2

	<p>Гормоны. Общие свойства гормонов. Роль гормональной регуляции обмена веществ. Биохимические механизмы регуляции образования гормонов. Классификация гормонов. Гормоны – белки. Гормоны – производные аминокислот. Стероидные гормоны. Рецепторы гормонов. Роль ионов кальция как посредников в изменении гормонами активности ферментов. Роль гормонов в индукции и репрессии синтеза белков</p>				<p>Поджелудочная железа. Надпочечники. Половые железы. Гормоны желудочно-кишечного канала. Гормоноподобные соединения. Экзогенные гормоны.</p>			
5	<p>Углеводы. Строение и классификация углеводов. Моносахариды. Сложные углеводы. Физиологическое значение углеводов. Переваривание и всасывание углеводов. Поддержание постоянного уровня глюкозы в крови. Пищевая ценность углеводов.</p> <p>Обмен веществ и энергии.</p>	<p>Лабораторная работа №5 «Углеводы»</p>	2	2	<p>Углеводы и их обмен. Углеводы, их классификация и значение. Моносахариды. Гексозы. Глюкоза. Полисахариды. Крахмал и целлюлоза.</p> <p>Превращения углеводов в технологических процессах.</p>	6	<p>Устный опрос, письменный отчет по лабораторной работе</p>	4

	<p>Классические и современная теории биологического окисления. Цикл трикарбоновых кислот. Дыхательная цепь и ее ферменты.</p> <p>Окисление глюкозы. Глюконеогенез. Биосинтез олиго- и полисахаридов. Нарушения углеводного обмена.</p>							
6	<p>Липиды. Строение и классификация липидов. Простые липиды. Сложные липиды. Биологические функции липидов. Основные превращения липидов. Обмен жиров. Пищевая ценность жиров и масел.</p> <p>Обмен аминокислот и белков в тканях.</p> <p>Переваривание и всасывание белков.</p> <p>Обезвреживание аммиака. Нарушения обмена белков и аминокислот.</p>	<p>Лабораторная работа №6</p> <p>«Липиды»</p>	2	2	<p>Переваривание и всасывание липидов. Фосфолипиды. Гликолипиды. Холестерол: функции, обмен.</p> <p>Орнитиновый цикл.</p> <p>Синтез пуриновых нуклеотидов. Синтез пиримидиновых нуклеотидов.</p>	6	<p>Письменный отчёт по теме, письменный отчет по лабораторной работе</p>	2

7	Функционирование нуклеиновых кислот. Катаболизм нуклеиновых кислот и их компонентов. Распад нуклеотидов. Распад азотистых оснований. Анаболические пути нуклеиновых кислот. Биосинтез нуклеотидов. Биосинтез ДНК и РНК. Биосинтез РНК — транскрипция.	Лабораторная работа №13 «Функционирование нуклеиновых кислот»	2	2	Регуляция синтеза нуклеиновых кислот. Регуляция синтеза белка. Генетический код. Биосинтез белка — трансляция. Транспорт синтезированных белков через мембраны и постсинтетическая (посттрансляционная) модификация белков.	4	Письменный отчет по лабораторной работе	2
15	Минеральный обмен. Превращения минеральных веществ в пищевом цикле. Промежуточный обмен минеральных веществ. Обмен макроэлементов. Обмен микроэлементов. Межклеточный матрикс. Коллаген. Эластин. Гликозаминогликаны. Протеогликаны	Лабораторная работа №14 «Минеральный обмен» «Межклеточный матрикс».	2	2	Минеральные элементы молока. Минеральные вещества в пищевых продуктах. Строение и синтез коллагена. Биохимия крови. Эритроциты, их строение. Метаболизм эритроцитов. Белки плазмы крови. Метаболизм гема и обмен железа. Химический состав мочи. Общая характеристика почек. Механизм образования мочи. Регуляция образования мочи. Физико-химические свойства мочи. Химический состав мочи. Неорганический состав мочи.	8	Устный опрос, письменный отчет по лабораторной работе	2

					Органический состав мочи. Патологические компоненты мочи.			
		КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1 (рейтинг)						30
	ИТОГО:		16	16		40		70

6. Образовательные технологии

Традиционные лекции и практические (семинарские) занятия в форме с использованием современных интерактивных технологий.

Лекция-диалог – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.

Онлайн-семинар – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет в режиме реального времени. Каждый из участников находится у своего компьютера (средства связи), а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника (Zoom, Meet, Skype и др.)

Видеоконференция – сеанс видеоконференцсвязи (ВКС) – это технология интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени.

Видео-лекция – снятая на камеру сокращенная лекция, дополненная фотографиями и схемами, иллюстрирующая подаваемый в лекции материал.

Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного теста).

Примечания:

- Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основе локальных нормативных актов.

- В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, реализующих 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, а также с использованием платформ дистанционного обучения, входящих в ЭИОС СОГУ.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом, должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. 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 умений.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется на протяжении изучения всей дисциплины в соответствии с утвержденной в учебном плане трудоемкостью (36 часов) и состоит из:

- работы студентов с лекционными материалами, поиска и анализа литературы и электронных источников информации по заданной теме;

- выполнения заданий для самостоятельной работы в ЭИОС СОГУ;

- изучения теоретического, правового и статистического материала для подготовки к семинарским занятиям;

- подготовки к экзамену.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5, табл. 5.1.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторные занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Задания по самостоятельной работе по дисциплине могут быть следующих видов:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх;
- работа с нормативными документами и законодательной базой; поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;
- выполнение контрольных работ, творческих (проектных) заданий;
- решение задач, выполнение упражнений;
- написание рефератов (эссе);
- работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- выполнение переводов на иностранные языки/с иностранных языков;
- моделирование и/или анализ конкретных проблемных ситуаций;
- обработка статистических данных, нормативных материалов;
- анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа и т.д.

Самостоятельная работа должна носить систематический характер, быть интересной и привлекательной для студента.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Биохимия» включает выполнение домашних заданий к каждому практическому занятию. Задания содержат устную подготовку по теоретическим вопросам, решения тематических задач по разделам, прописи лабораторных занятий.

Самостоятельная работа студентов включает выполнение домашних заданий к каждому практическому и лабораторному занятию. Задания содержат как письменные вопросы и задачи, так и устную подготовку по теоретическим вопросам. Для подготовки к занятиям студенты пользуются учебниками и учебными пособиями, указанными в списке рекомендованной литературы, а также интернет-источниками. Все методические материалы представлены в системе дистанционного обучения СОГУ (<http://lms.nosu.ru/>).

Примерная тематика рефератов (ОПК-2)

Роль ионов железа в биологических процессах.

Роль микроэлементов в биологических процессах.

Роль моносахаридов в сохранении и передаче наследственной информации.

Биологическая роль сахаров.

Полисахариды растений, грибов и бактерий.

Витамины как составная часть ферментов.

Роль витаминов в метаболизме углеводов.

Белки мышечной ткани.

Стероидные гормоны: строение, биологические функции.

Содержание незаменимых жирных кислот в различных продуктах питания.

Роль глицерофосфолипидов в построении биологических мембран.

Современные методы определения химического состава белков, углеводов и липидов.

Нуклеозидтрифосфаты как источники энергии в живых системах.

Производные нуклеотидов – доноры активных субстратов для синтеза веществ в организме растительного происхождения.

Взаимосвязь и регуляция обменных процессов.

Основные аспекты регуляции метаболизма.

Растительное и животное сырье, и микробиологические процессы, как источник пищевых органических кислот.

Регуляция липидного обмена. Нарушение липидного обмена.

Общие принципы регуляции углеводного обмена. Нарушение углеводного обмена.

Вторичные пути катаболизма глюкозы: превращение глюкозы в глюкуроновую и аскорбиновую кислоты.

Биосинтез углеводов у высших растений и микроорганизмов (гликоксилатный цикл).

Гормональная регуляция метаболизма гликогена.

Карнитин и транспорт жирных кислот из цитозоля в митохондрии.

Альтернативные пути окисления жирных кислот.

Пероксисомы и глиоксисомы: роль в катаболизме жирных кислот.

Липид-переносящие белки.

Эволюция биологических механизмов запасания энергии.

Регуляция биосинтеза аминокислот. Нарушение белкового обмена.

Генерация свободных радикалов в клетке.

Мембранные механизмы регуляции метаболизма.

Разработка и внедрение биохимических и экспресс-методов определения качества пищевых продуктов.

Современные методы и подходы обеспечения стабильности качества и безопасности пищевых продуктов.

Современные способы хранения и переработки пищевых продуктов.

Основные направления повышения пищевой ценности продовольственных товаров.

Ферменты, используемые при производстве безалкогольной и винодельческой продукции.

Оценочный лист защиты реферата

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Отметка
I. КАЧЕСТВО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (РЕФЕРАТА, ПРОЕКТА)		
1. Соответствие содержания работы заданию		
2. Грамотность изложения и качество оформления работы		
3. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы		
4. Обоснованность и доказательность выводов		
Общая оценка за выполнение ИР		
II. КАЧЕСТВО ДОКЛАДА		
1. Соответствие содержания доклада содержанию работы		
2. Выделение основной мысли работы		
3. Качество изложения материала		
Общая оценка за доклад		
III. ОТВЕТЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАБОТЫ		
Вопрос 1		
Вопрос 2		
Вопрос 3		
Общая оценка за ответы на вопросы		
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ЗА ЗАЩИТУ		

Методические рекомендации по использованию информационно-коммуникативных технологий обучения

Для изучения лекционного материала дисциплины применяются аудиовизуальные (мультимедийные) технологии, которые не отрицают традиционные, проверенные временем методы преподавания, но, при этом, они повышают наглядность, информативность, оперативность в подаче информации, позволяют экономить время занятий.

Контроль самостоятельной работы студентов призван сделать процесс обучения более целостным и органичным. Его задача не оставить без внимания даже, на первый взгляд, малозначительные вопросы.

Компьютерное тестирование позволяет осуществлять итоговый контроль знаний студентов. Тестовый материал включает в себя содержание вопросов по каждому из обозначенных программой разделов.

Каждый вопрос предполагает несколько вариантов ответов, среди которых имеются абсолютно неверный, правильный и в большей или меньшей степени раскрывающий сущность вопроса. В процессе компьютерного тестирования задача студентов определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов. В тестовых заданиях есть вопросы на соответствие. В процессе компьютерного тестирования, задача студента определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов.

Вопросы и темы, отводимые на выполнение самостоятельной работы по дисциплине, а также критерии оценивания по каждому виду работы содержатся в разделе 8 РПД.

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

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных и лабораторных занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по подготовке устных докладов, и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

Виды контроля.

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают *опросы на лабораторных занятиях, а также короткие (до 15 мин.) задания*, выполняемые студентами в начале лекции с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или в конце лекции для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятия по графику.

Текущий контроль знаний проводится путем оценки выполнения письменных заданий и устных ответов к лабораторным занятиям.

8.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Варианты контрольных работ (для формирования компетенции ОПК-2)

Вариант №1

1. Что такое биологическая химия? Что она изучает? Назовите главные направления задач биохимии.
2. Жирорастворимые витамины (А, Д, Е, К, F). Строение. Биологическое значение.
3. Напишите образование пептида, состоящего из следующих аминокислот: аланина, валина, тирозина, лейцина, аспарагиновой кислоты, глутамина, лизина, гистидина. Назовите пептид согласно номенклатуре.

Вариант №2

1. Какие соединения называются аминокислотами? Приведите классификацию по биологическому значению аминокислот, по полярности радикалов и химическому строению.
2. Общая характеристика и классификация витаминов. Понятие а-, гипо-, гипervитаминозов.
3. Дайте сравнительную характеристику двух масел, если Вам известны их йодные числа: 80–85 и 103–112. Какое из них относится к полувывсыхающим маслам и почему?

Вариант №3

1. Приведите структурные формулы 20 аминокислот, входящих в состав живого организма. Назовите их.
2. Стероидные гормоны (коркового вещества надпочечников и половые гормоны).
3. Пищевое масло, полученное из семян арахиса, может содержать триглицериды, образованные олеиновой и арахидоновой кислотами в соотношении 1:2 (13). Приведите формулы всех изомерных ТАГ. Как превратить это жидкое масло в твердое? Напишите уравнение реакции.

Вариант №4

1. Охарактеризуйте физико-химические свойства аминокислот. Напишите соответствующие уравнения реакций.
2. Биологическое действие гормонов передней, промежуточной и задней доли гипофиза.
3. Напишите формулы всех изомерных триглицеридов, содержащих остатки стеариновой, пальмитиновой и арахидоновой кислот. Назовите все изомеры.

Вариант №5

1. Какая связь называется «пептидной»? Строение и биологическая роль пептидов.
2. Чем отличается химический состав ДНК и РНК. Напишите химическое строение всех компонентов НК.
3. Дайте сравнительную характеристику двух масел, если Вам известны их йодные числа: 80–85 и 103–112. Какое из них относится к полувывсыхающим маслам и почему?

Вопросы для подготовки к рубежной аттестации

(для формирования компетенции ОПК-2)

1. Классификация белков.
2. Физико-химические свойства белков.
3. Классификация α -аминокислот, их характеристика.
4. Методы фракционирования и очистки белков.
5. Ферменты как биокатализаторы, их отличие от небиологических катализаторов, биологическая роль ферментов.
6. Ферменты простые и сложные. Дать определение понятия «апофермент», «холофермент», «кофермент», «кофактор» и «простетическая группа».
7. Перечислить и охарактеризовать коферменты — производные витаминов.
8. Назвать металлы, выполняющие роль кофактора.
9. Назвать функции белковой части молекулы фермента.
10. Понятие об активном центре, свойства активного центра; охарактеризовать участие активного центра в ферментативном катализе.
11. Особенности ферментативного катализа; отличие ферментов от неорганических катализаторов.
12. Что называют энергетическим барьером реакции? Что такое «энергия активации», понятие «переходное состояние».
13. Как меняется энергетический барьер реакции под действием фермента?
14. Объяснить в общем виде механизм действия ферментов, исходя из теории фермент-субстратной комплементарности.
15. В чем заключается биологическая роль ступенчатости биохимических процессов в живых организмах.
16. С помощью каких связей происходит присоединение субстрата к активному центру фермента, какого значения «многоточечного» контакта фермента с субстратом.
17. В чем сущности кислотно-основного, а также нуклеофильного и электрофильного катализа ферментативных реакций.
18. Назвать нуклеофильные группы, радикалы каких аминокислот встречаются в активных центрах ферментов.
19. Что представляют собой электрофильные группы, встречающиеся в активном центре ферментов, как они действуют в акте катализа.
20. Перечислить факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций.
21. Как изменяется скорость ферментативной реакции при изменении концентрации фермента.
22. Зависимость скорости ферментативной реакции от концентрации субстрата. Закон Михаэлиса-Ментен.
23. Что такое константа Михаэлиса и ее биологическая роль.
24. Как изменяется скорость ферментативной реакции при изменении температуры, что такое термолабильность.
25. Зависимость ферментативной активности от pH, чем обусловлено влияние pH среды на скорость ферментативной реакции. Укажите оптимум pH для следующих ферментов: пепсин, трипсин, амилаза.
23. Охарактеризуйте ферменты как биокатализаторы. Опишите строение ферментов. Дайте определение простым и сложным ферментам.
24. Классификация ферментов по химической структуре и биороли.
25. Написать несколько коферментов, производных витаминов - НАД, ФАД, ФМН;

охарактеризовать их реагирующую часть молекулы.

26. Охарактеризовать коферменты, производные витаминов В₁, В₆, фолиевой кислоты; написать структуры и объяснить, в каких процессах метаболизма они участвуют.

27. Охарактеризовать и написать формулы биотина, липоевой кислоты и в каких процессах метаболизма они участвуют?

28. Охарактеризовать роль аскорбиновой кислоты. Коферментом каких ферментов она является?

29. Назвать кобамидные коферменты, их функции. Производным какого витамина они являются?

30. Чем отличается ферментативный катализ от неферментативного?

31. Охарактеризуйте реагирующую часть апофермента. Опишите, как формируется активный центр, из каких групп состоит, какими свойствами обладает.

32. Охарактеризуйте влияние температурного режима и рН на активность ферментов.

33. Как регулируется скорость протекания биохимических процессов в клетке. Начальные уровни регуляции биохимических процессов.

34. Ингибирование активности ферментов. Понятие об ингибиторах. Ингибирование обратимое и необратимое.

35. Назовите виды обратимого ингибирования; охарактеризуйте каждый вид обратимого ингибирования.

36. Чем характеризуется необратимое ингибирование ферментов?

37. Конкурентное ингибирование. Антиметаболиты.

38. Что такое активаторы ферментов? Каков механизм их действия.

39. Какие вещества называются проферментами? Биологический смысл образования некоторых ферментов в неактивной форме.

40. Охарактеризуйте виды активирования: диссоциация и ассоциация ферментных молекул.

41. Какие ферменты называются регуляторными? Какую роль они играют в биохимических процессах.

42. Аллостерическая регуляция. Аллостерические эффекторы или модуляторы, их характеристика.

43. Регуляция концентрации ферментативной молекулы.(III уровень регуляции ферментативной активности).

44. Охарактеризуйте ферменты конститутивные, индуцибельные и репрессируемые.

45. Высший уровень регуляции ферментативной активности в организме.

46. Какими путями гормоны могут влиять на активность ферментов?

47. Что понимают под энзимопатологией? Типы энзимопатологий.

48. На чем основана энзимодиагностика? Характеристика индикаторных или органоспецифических ферментов.

49. В чем заключается сущность действия лекарственных веществ?

50. Ферменты как мишени действия лекарственных веществ.

51. Ферменты как химические реагенты.

52. Методы обнаружения ферментов в биологических средах.

53. В каких единицах выражается активность ферментов?

54. Регуляция активности биохимических процессов в клетке.

55. Как ингибируется активность ферментов? Обратимое и необратимое ингибирование.

56. Виды обратимого ингибирования. Охарактеризовать каждый из них.

57. Охарактеризуйте необратимое ингибирование ферментов.

58. Антиметаболиты и конкурентное ингибирование.

59. Механизм действия активаторов ферментов.
60. Что такое проферменты и биологический смысл их образования.
61. Охарактеризовать процесс диссоциации и ассоциации ферментативных молекул.
62. Пути влияния гормонов на активность ферментов.
63. Типы энзимопатологий.
64. Энзимодиагностика, органоспецифические или индикаторные ферменты, их характеристика.
65. Энзимотерапия, ферменты-мишени действия лекарственных веществ.
66. Единицы выражения активности ферментов, удельная активность ферментов.

Примерные тестовые задания для рубежной аттестации (для формирования компетенции ОПК-2)

Какой метод можно применить для фракционирования белков:

Кристаллизацию

Осаждение кислотами и щелочами

Электрофорез

+ Высаливание

О чем позволяет судить биуретовая реакция:

+ О наличии белков в биологической жидкости

О первичной структуре белка

О наличии аминокислот в белке

О функциях белков

Секвенированием называется:

Определение массы белка

Определение заряда белка

+Определение последовательности аминокислот в полипептидной цепи

Определение функции белка

Метод разделения белков ионообменной хроматографией основан на таких свойствах белков как:

Различия по величине заряда

Различия по молекулярной массе

+По величине заряда и по молекулярной массе

Другие различия

Метод разделения белков гель - фильтрацией основан на таких свойствах белков как:

Различия по величине заряда

+Различия по молекулярной массе

Различия по величине заряда и по молекулярной массе

Другие различия

Метод разделения белков электрофорезом в полиакриламидном геле основан на таких свойствах белков как:

- +Различия по величине заряда
- +Различия по молекулярной массе
- +Различия по величине заряда и по молекулярной массе
- Другие различия

В каком из перечисленных процессов применяется диализ?

- +Очистка белков от низкомолекулярных соединений
- Фракционирование высокомолекулярных белков по различию молекулярной массы
- Разделение белков по суммарному заряду
- Определение молекулярной массы

Какая химическая связь подвергается гидролизу при распаде белков?

- Водородная
- Сложноэфирная
- +Пептидная
- Гидрофобная

Под первичной структурой белка понимают:

- +Последовательность аминокислотных остатков в полипептидной цепи, детерминированную генетически
- Количество и состав аминокислот, образующих полипептидную цепь
- Содержание заряженных аминокислотных остатков в полипептидной цепи
- Укладку полипептидной цепи в пространстве, детерминированную генетически

Водородными связями стабилизируются следующие уровни структурной организации белковой молекулы:

- Первичная и вторичная
- Третичная и четвертичная
- + Вторичная, третичная и четвертичная
- Первичная, вторичная и третичная

Под денатурацией белка понимают:

- +Нарушение растворимости белка
- +Нарушение подвижности белка при электрофорезе
- +Нарушение гидратной оболочки белка
- +Нарушение структуры и функции белка

Пространственная структура белка, образованная водородными связями между атомами пептидного остова это:

- Первичная структура
- + Вторичная структура
- Третичная структура
- Четвертичная структура

Пространственная структура белка, образованная за счет взаимодействия между радикалами аминокислот это:

Первичная структура
Вторичная структура
+Третичная структура
Четвертичная структура

Белки денатурируют в клетке в результате:
+Разрыва слабых связей, поддерживающих конформацию белка
Действия протеолитических ферментов
Синтеза белков теплового шока
Снижения концентрации лигандов

Участвуют в формировании третичной структуры белковой молекулы:
Неполярные радикалы аминокислот
Полярные анионные радикалы аминокислот
+ Оба вида радикалов аминокислот
Ни один вид радикалов аминокислот

Конформация белка это:
Число полипептидных цепей в олигомерном белке
+Количество α -спиралей и β -складчатых структур в полипептидной цепи
Пространственное расположение атомов в белковой молекуле
Аминокислотная последовательность в полипептидной цепи

Выберите наиболее правильное определение третичной структуры белка:
Пространственная структура белка, стабилизированная водородными связями, образующимися между атомами пептидного остова

+Конформация полипептидной цепи, обусловленная взаимодействием радикалов аминокислот
Порядок чередования аминокислот в полипептидной цепи
Способ укладки протомеров в олигомерном белке

Выберите наиболее полное и правильное определение четвертичной структуры белка:
Способ укладки полипептидной цепи в пространстве
Пространственное расположение полипептидных цепей в виде фибриллярных структур
+Количество протомеров, их расположение относительно друг друга и характер связей между ними в олигомерном белке
Порядок чередования аминокислот в полипептидной цепи

Из приведенных аминокислот выберите те, радикалы которых могут участвовать в образовании водородных связей:
Пролин
+Валин
+Серин
+ Фенилаланин

Из приведенных аминокислот выберите те, радикалы которых могут участвовать в образовании ионных связей:

+Лизин

Валин

Серин

Фенилаланин

Из приведенных аминокислот выберите те, радикалы которых могут участвовать в образовании дисульфидных связей:

Лизин

Валин

Серин

+Цистеин

Образование доменов в молекуле белка происходит на уровне:

Первичной структуры

Вторичной структуры

+Третичной структуры

Четвертичной структуры

Коллаген является:

Глобулярным белком

+Фибриллярным белком

Транспортным белком

Белком-ферментом

В составе коллагена чаще всего встречается аминокислота:

Пролин

Аланин

+Глицин

Лизин

Домен – это:

Часть протомера, участвующая в функции связывания.

Мономер четвертичного белка.

+Часть протомера, выполняющая сходные функции в разных белках.

Небелковая часть сложного белка.

Вопросы к экзамену по дисциплине

«Биохимия»

(для формирования компетенции ПК-2)

1. Что такое биологическая химия? Что она изучает? Назовите главные направления задач биохимии.
2. Какие соединения называются аминокислотами? Приведите классификацию по биологическому значению аминокислот, по полярности радикалов и химическому строению.
3. Приведите структурные формулы 20 аминокислот, входящих в состав живого организма. Назовите их.
4. Охарактеризуйте физико-химические свойства аминокислот. Напишите соответствующие уравнения реакций.
5. Какая связь называется «пептидной»? Строение и биологическая роль пептидов.
6. Напишите образование пептида, состоящего из следующих аминокислот: аланина, валина, тирозина, лейцина, аспарагиновой кислоты, глутамина, лизина, гистидина. Назовите пептид согласно номенклатуре.
7. Какие соединения называются белками? Приведите их классификацию
8. Структурная организация и основные функции белков. Приведите примеры
9. Охарактеризуйте физико-химические свойства белков.
10. Что называется изоэлектрической точкой белка. Приведите примеры.
11. Общая характеристика ферментов. Что называют: кофактором, коферментом, апоэнзимом и холоферментом.
12. Классификация и номенклатура ферментов. Какие классы ферментов Вы знаете? Приведите примеры реакций.
13. Структура активного центра фермента и механизм действия энзимов.
14. Аллостерический центр фермента. Классификация аллостерических эффекторов.
15. Назовите основные свойства ферментов как биологических катализаторов. Дайте характеристику субстратной и каталитической специфичности.
16. Активность фермента. От каких факторов она зависит?
17. Общая характеристика и функции нуклеиновых кислот.
18. Чем отличается химический состав ДНК и РНК. Напишите химическое строение всех компонентов НК.
19. Напишите схемы образования нуклеозида и нуклеотида ДНК и РНК.
20. Первичная, вторичная и третичная структуры ДНК.
21. Особенности первичной, вторичной и третичной структуры РНК.
22. Общая схема биосинтеза белка. Назовите все основные процессы биосинтеза.
23. Способ записи генетической информации в ДНК. Биологический код и его свойства.
24. Гормоны: общая характеристика, классификация и свойства.
25. Назовите белковые и пептидные гормоны. Дайте им характеристику.
26. Биологическое действие гормонов передней, промежуточной и задней доли гипофиза.
27. Гормоны щитовидной железы и её гипо- и гиперфункция.
28. Гормоны поджелудочной железы и мозгового вещества надпочечников.
29. Стероидные гормоны (коркового вещества надпочечников и половые гормоны).
30. Общая характеристика и классификация витаминов. Понятие а-, гипо-, гипervитаминозов.
31. Жирорастворимые витамины (А, Д, Е, К, F). Строение. Биологическое значение.
32. Водорастворимые витамины (В1, В2, В3, В5, В6, В12, Вс, С, Н, Р). Строение. Биологическое значение. Коферментная функция витаминов.
33. Какие соединения называются углеводами? Назовите основные их функции. Приведите классификацию и напишите структурные формулы представителей каждого класса.

34. Основные представители моносахаридов. Строение. Биологическое значение.
35. Напишите структурные формулы глюкозы и фруктозы по Фишеру и Хеуорсу.
36. Основные представители олигосахаридов. Напишите структурные формулы дисахаридов: сахарозы, мальтозы и лактозы.
37. Классификация, основные представители и особенности полисахаридов. Напишите структурные формулы крахмала и клетчатки. Их значение для организма животных.
38. Липиды: классификация, основные представители и биологическая роль.
39. Простые жиры. Строение. Представители. Значение.
40. Воски: основные представители и их значение.
41. Стерины: строение холестерина и его производных. Биологическое значение.
42. Сложные липиды. Строение основных представителей фосфатидов. Значение.
43. Классификация липопротеинов и их функции.
44. Общая характеристика обмена веществ. Анаболизм и катаболизм.
45. Обмен энергии. Экзер- и эндергонические реакции и их значение.
46. Характеристика высокоэнергетических фосфатов. Роль АТФ в организме.
47. Организация и функционирование дыхательной цепи.
48. Механизм сопряжения окисления с фосфорилированием.
49. Общая характеристика обмена белков. Азотистый баланс.
50. переваривание белков и всасывание продуктов распада в желудочно-кишечном тракте.
51. Общие пути промежуточного обмена аминокислот в тканях. Дезаминирование и трансаминирование аминокислот.
52. Общие пути промежуточного обмена аминокислот в тканях. Декарбоксилирование аминокислот.
53. Гниение белков в кишечнике. Напишите соответствующие реакции.
54. Конечные продукты белкового обмена. Пути утилизации аммиака в организме. Процесс амидирования.
55. Орнитиновый цикл мочевинообразования и его биологическая роль. Напишите реакцию.
56. Синтез креатинина. Значение его определения в крови и моче.
57. Обмен сложных белков. Катаболизм пуриновых нуклеотидов.
58. Общая характеристика обмена углеводов.
59. переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте.
60. Анаэробный распад глюкозы. Реакции. Биологическое значение.
61. Биологическое значение сложных липидов. Классификация липопротеинов и их функции.
62. переваривание и всасывание липидов в желудочно-кишечном тракте.
63. Жёлчные кислоты и механизм их действия.
64. Основные процессы метаболизма липидов.
65. Промежуточный обмен (β -окисление) жирных кислот. Реакции, энергетика и значение процесса.
66. Минеральные вещества. Их содержание в организме и основные функции.
67. Метаболизм минеральных веществ в организме. Регуляция обмена.
68. Значение и обмен отдельных макроэлементов (Ca, P, Mg, K, Na, Cl, S).
69. Значение и обмен отдельных микроэлементов (I, F, Fe, Zn, Co, Cu, Mn, Se).
70. Характеристика водно-солевого обмена. Механизм регуляции и значение.
71. Общая характеристика и функции крови.
72. Химический состав крови. Белки плазмы крови и их функции.

73. Небелковые азотистые и безазотистые вещества крови.
74. Общая характеристика мышечной ткани.
75. Химический состав мышечной ткани. Белки саркоплазмы, миофибрилл и мышечной стромы.
76. Экстрактивные вещества мышечной ткани.
77. Особенности химического состава сердечной и гладкой мышцы.
78. Функции и химический состав печени.
79. Биохимия мочевыделительной системы. Химический состав и обмен веществ в почках.
80. Химический состав и диагностическое значение мочи.
81. Биохимия нервной ткани.
82. Биохимия соединительной ткани.
83. Биохимия сельскохозяйственной птицы и яйца.

8.3. Промежуточный контроль знаний, умений и навыков

Итоговая оценка складывается как средневзвешенная по результатам всех оцениваемых работ на протяжении семестра, куда входят посещение лекций и лабораторных занятий, ответы и дополнения на лабораторных занятиях, контрольные работы (контрольные срезы по итогам модуля).

Промежуточный контроль - итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного контроля.

Форма промежуточного контроля – экзамен.

Проведение текущего и промежуточного контроля по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением СОГУ.¹

«Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов для направлений бакалавриата и специалитета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова», утвержденным приказом ректора от 01.10.2021 г., № 226.

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

Проведение текущего и промежуточного контроля по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением СОГУ.²

БАЛЛЬНАЯ СТРУКТУРА ОЦЕНКИ

¹ Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, магистратуры и специалитета в СОГУ.(в последней редакции от 08.07.20 г. Пр.№ 173)

² Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, магистратуры и специалитета в СОГУ.(в последней редакции от 08.07.20 г. Пр.№ 173)

Форма контроля	Макс. кол-во баллов
Текущая оценка студента в течение 1-8 недели состоит из:	20
• Выполнения заданий на лабораторных занятиях	10
• Выполнения домашних заданий	5
• Самостоятельных работ	5
1-я рубежная письменная контрольная работа	15
Текущая оценка студента в течение 10-15 недели состоит из:	20
• Выполнения заданий на лабораторных занятиях	10
• Выполнения домашних заданий	5
• Самостоятельных работ	5
2-я рубежная письменная контрольная работа	15
Итого	70

Методика формирования результирующей оценки.³

В ходе текущего контроля студенты могут набрать 0-70 баллов:

1-я рубежная аттестация -максимально 35 баллов; из них:

От 0 до 15 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ или указывается используемая при изучении данной дисциплины форма (письменная работа, коллоквиум, эссе и т.д.);

От 0 до 20 баллов(текущая оценка) – активная работа за данный период на семинарских (практических) занятиях

2-я рубежная аттестация – максимально 35 баллов; из них:

От 0 до 15 баллов(рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 20 баллов (текущая оценка)– активная работа за данный период на семинарских (практических) занятиях

Промежуточный контроль:

Для экзамена:

За устный ответ на экзамене студент получает 0-30 баллов.

Аттестация студентов осуществляется согласно следующему графику: 1-й семестр:

³ В соответствии с Положением о БРС оценивания обучающихся очной формы по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата и специалитета в ФГБОУ ВО СОГУ (от 05.03.2018 г., пр.№ 47)

1-я рубежная аттестация – 8-9 недели семестра

2-я рубежная аттестация – последняя (предпоследняя) неделя семестра 2-й семестр: 1-я рубежная аттестация – 8-9 недели семестра 2-я рубежная аттестация – последняя (предпоследняя) неделя семестра⁴.

Методика формирования результирующей оценки⁵

В ходе текущего контроля студенты могут набрать 0-70 баллов:

1-я рубежная аттестация – максимально 35 баллов; из них:

от 0 до 15 баллов (Р₁) - аттестационная (рубежная) контрольная работа;

от 0 до 20 баллов (Т₁) - текущая работа студента в течение рубежа.

2-я рубежная аттестация – максимально 35 баллов; из них:

от 0 до 15 баллов (Р₂)- аттестационная (рубежная) контрольная работа;

от 0 до 20 баллов (Т₂) - текущая работа студента в течение рубежа.

Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 50-70 баллов автоматически получают «Зачет».

Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле.

Шкала итоговой академической успеваемости

студентов по дисциплине

Система оценок СОГУ		
Форма контроля	Сумма баллов	Название
Экзамен	86 - 100	отлично
	71-85	хорошо
	50-70	удовлетворительно
Зачёт	50-100	зачтено
	0-49	не зачтено

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

⁴ Положение о о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов для направлений бакалавриата и специалитета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова» (от 01.10.2021 г., пр. № 226).

⁵ Там же.

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 55 баллов)	«Минимальный уровень» (56-70 баллов)	«Средний уровень» (71-85 баллов)	«Высокий уровень» (86-100 баллов)
<p><u>Компетенции не сформированы.</u></p> <p>Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.</p>	<p><u>Компетенции сформированы.</u></p> <p>Сформированы базовые структуры знаний.</p> <p>Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.</p> <p>Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p><u>Компетенции сформированы.</u></p> <p>Знания обширные, системные.</p> <p>Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий.</p> <p>Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p><u>Компетенции сформированы.</u></p> <p>Знания твердые, аргументированные, всесторонние.</p> <p>Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.</p> <p>Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
Описание критериев оценивания			

<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. <p>Возможны</p>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной
--	---	--	--

		<p>незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов, присутствует неуверенность в ответах.</p>	<p>литературы.</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» / не зачтено</p>	<p>Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»</p>	<p>Оценка «хорошо» / «зачтено»</p>	<p>Оценка «отлично» / «зачтено»</p>

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Комов, В. П. Биохимия : учебник для вузов / В. П. Комов, В. Н. Шведова ; под общей редакцией В. П. Комова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 684 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13939-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/543995> .
2. Новокшанова, А. Л. Биохимия для технологов в 2 ч. Часть 1-2. : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Л. Новокшанова. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 211 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02151-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437230>
3. Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; под редакцией С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 323 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07505-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433688>
4. Антина Е.В., Химия биологически активных веществ и жизненных процессов : учебное пособие / Антина Е.В. - Иваново : Иван. гос. хим.-технол. ун-т., 2015. - 303 с. - ISBN -- - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ghtu_023.html
5. Коваленко Л.В., Биохимические основы химии биологически активных веществ : учебное пособие / Коваленко Л. В. - 3-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015. - 232 с. (Учебник для высшей школы) - ISBN 978-5-9963-2625-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326259.html>

б) дополнительная литература

1. Основы биохимии : учеб.пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Сусянок. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). <http://znanium.com/bookread2.php?book=760160>
2. Тебиев А.К. Биологическая химия в вопросах и ответах, учебно-методическое пособие, 2010.
3. Под ред. Е.С.Северина и А.Я.Николаева Биохимия (краткий курс с упражнениями и задачами). М. 2002
4. Николаев А. Я. Биологическая химия: [учебное пособие](#) для студентов медицинских вузов, - М., 2004.
5. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М. 2004
6. Филиппович Ю. Б. Биохимические основы жизнедеятельности человека М.: «ВЛАДОС». 2005. 404 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам (библиотека СОГУ), 2024 г.:

- **ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»** — обеспечивает доступ к наиболее востребованным материалам учебной и научной литературы по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств. Ресурс содержит учебники, учебные пособия, монографии, периодические издания, справочники, словари, энциклопедии, видео- и аудиоматериалы, иллюстрированные издания по искусству, художественную литературу и в настоящее время содержит почти 100 тыс. наименований. Требуется регистрация.
- **ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»** — крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций, обладающая богатыми возможностями поиска и анализа научной информации, обеспечивает российским ученым электронный доступ к ведущим иностранным научным изданиям. На сегодня посетителям eLIBRARY.RU доступны рефераты и полные тексты более 38 млн научных публикаций и патентов, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов. Свыше 4500 российских научных журналов размещены в бесплатном открытом доступе. Самостоятельная регистрация на сайте.
- **Универсальная база данных EastView** — полнотекстовый доступ к 80 наименованиям научных журналов. Логин: Khetagurov. Пароль: Khetagurov.
- **ЭБС «Консультант студента»** — студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом. Требуется регистрация.
- **ЭБС «Юрайт»** — образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям, предлагает преподавателям возможность использования Конструктора гибких курсов, с помощью которого преподаватель может создать свой уникальный курс и адаптировать его под образовательные программы разных уровней подготовки. https://urait.ru/info/courses?utm_sour...m_campa. Требуется регистрация.
- **Polpred.com** — открытая электронная библиотечная система «Деловые средства массовой информации» предлагает доступ к статьям 600 деловых газет, журналов, информагентств с архивом за 20 лет, обзор СМИ; позволяет осуществлять интернет поиск, просмотр и загрузку материалов через рубрикатор поиска, вывод на печать или сохранение копии материалов для личного использования. <https://www.polpred.com/?vsclid=lnu8u3...2w7734263>
- **Национальная электронная библиотека (НЭБ)** — федеральная государственная информационная система, предлагает доступ к переведенным в электронную форму книгам, включая редкие и ценные издания, рукописи, диссертации, авторефераты, монографии, изоиздания, ноты, патенты, периодическую литературу и картографические издания. Безвозмездный доступ к объектам НЭБ возможен через компьютеры, расположенные на территории читального зала электронных ресурсов Научной библиотеки СОГУ. <https://rusneb.ru/?vsclid=lrrpkq2a1r745161760>.

Контактная информация

Директор Научной библиотеки СОГУ — **Халимбекова Фатима Абдуллаевна**

Адрес: г. Владикавказ, улица Церетели, 16.

Тел.: +7 (8672) 33-33-73, доб. 303 / +7 988 870-26-29

Эл. почта: lib_nosu@mail.ru

- **SpringerCustomerServiceCenterGmbH** (база данных, содержащие электронные издания издательства SpringerNature за период 2011 — 2017 гг. (полнотекстовая коллекция в количестве 46 332 книг)
- **eLIBRARY.RU** [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: <http://www.elibrary.ru>
- Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://biblio-online.ru>
- Университетская библиотека online [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС "Консультант студента" (<http://www.studmedlid.ru>)

Личный кабинет на сайте СОГУ <http://portal.nosu.ru/>

Сайт дистанционного обучения СОГУ <http://lms.nosu.ru/>

Рекомендуемые интернет-адреса по химии:

1. Weisberg M., Needham P., Hendry R. Philosophy of Chemistry (First published Mar 14, 2011) // The Stanford Encyclopedia of Philosophy. Edited by Edward N. Zalta. <http://plato.stanford.edu/entries/chemistry/>.
2. HYLE. International Journal for Philosophy of Chemistry. <http://www.hyle.org/journal/concept.htm>

Базы данных:

1. **Scopus** <https://www.scopus.com/>
2. **Web of Science** <https://clarivate.com/webofsciencegroup/solutions/web-of-science/>

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины:

пакет *MicrosoftOffice* (*MicrosoftOfficeWord*, *MicrosoftOfficePowerPoint*), *AdobeReader*, *WinDjView*, программное обеспечение для редактирования химических формул *IsisDraw* (см. список ниже).

Реестр программного обеспечения СОГУ 2023/24

№ п/п	Наименование	№ договора(лицензия)	Страна производитель
1.	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
2.	Windows 10 ProforWorkstations	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США

3.	Windows 8.1 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
4.	Windows 8.1 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
5.	Windows 8 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
6.	Windows 8 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
7.	Windows 7 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
8.	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
9.	OfficeStandard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
10.	OfficeStandard 2013	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
11.	OfficeStandard 2010	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
12.	Система тестирования SunravWEBClass	№468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т.(бессрочно)	Россия
13.	Система компьютерной верстки MikTex	Лицензия FSF/Debian (Свободное программное обеспечение) (бессрочно)	
14.	KasperksyEndpoint Security	До 22.01.2024	Россия
15.	Программное обеспечение для редактирования химических формул IsisDraw	Свободное программное обеспечение(бессрочно)	США
16.	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»	№ от 22.01.2043 (действителен до 22.01.2025) с ОАО «Анти-Плагат»	Россия
17.	Программное обеспечение 1С: Предприятие 8.3 Управление торговлей	№КП /108 от 29.08.2017 с ООО «Максимум»(бессрочно)	Россия

18.	Программное обеспечение 1С:зарплата и кадры гос.учреждения8	№СД./ №126., 01.07.2020г. «МАКСИМУМ- СОФТ» бессрочно	Россия
19.	Программное обеспечение 1С:бюджет.	№СД/76 01.03.2017г. «максимум- софт» (бессрочно)	Россия
20.	Автоматизированная система «Управление – Деканат БРС»	Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015611830 от 06.02.2015г. (бессрочно)	СОГУ
21.	Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»	Разработка СОГУ Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015611829 от 06.02.2015г. (бессрочно)	СОГУ
22.	Планы ВО	№2191-24, от12.01.2024г. (тех.поддержка до 26.02.2025 г.) ООО ЛММИС	Россия
23.	Планы СПО	12.01.2024 №2192-24 (подписка н обновления до 16.02.2025)	Россия
24.	ПО Лаборатории ММИС (Деканат, ПК, Ведомости, Тестирование, интернет расширение и др.)	№1157-23 от 29.03.2023 ООО ЛММИС	Россия
25.	VSDESK	№ 210406/01 от 06.04.2021г. ИП И,А.Сергеевич	Россия
26.	«Галактика»	ООО Галактика ИТ договор № 120320/Д/А от 14.03.2022	Россия
27.	DIRECTUMRX – Система электронного документооборота	ООО Галактика ИТ договор № 120320/Д/А от 14.03.2022	Россия
28.	MOODLE	Бесплатное	США (бесплатное)

			русское)
29.	«Галактика РУЗ»	Лицензия бессрочная	Россия
30.	Личный кабинет абитуриента	Лицензия бессрочная	Россия
31.	Личный кабинет студента/сотрудника	Лицензия бессрочная	Россия
32.	Электронная библиотека диссертации и авторефератов РГБ (ЭБД РГБ)	https://dvs.rsl.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
33.	ЭБС "Университетская библиотека ONLINE"	https://biblioclub.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
34.	ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»	http://elibrary.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
35.	Универсальная баз данных EastView	https://dlib.eastview.com	США
36.	ЭБС «Консультант студента» Студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом.	http://www.studentlibrary.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
37.	ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный	www.biblio-online.ru Требуется регистрация в библиотеке	Россия

	читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям	СОГУ	
38.	КЭП (домен на яндексе)	Бесплатное (переведен в режим просмотра)	Россия
39.	РусГард	бесплатное	Россия
40.	ViPNet		Россия
41.	ВКС	Открытое ПО	бесплатное

Профессиональные базы данных и интернет-ресурсы

Область знаний	Профессиональные базы данных и образовательные ресурсы Интернет	Ссылка
Безопасность жизнедеятельности	База данных Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека	http://www.rospotrebnadzor.ru
	Информационный портал о противодействии терроризму	http://www.antiterror.ru
	Сайт Международной академии наук экологии, безопасности человека и природы	http://www.maneb.ru
	Сайт Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий	https://www.mchs.gov.ru
	Федеральный образовательный портал	http://www.obzh.ru

	по Основам безопасности жизнедеятельности	
	ШЕРЛОК – информационный портал открытого доступа), на котором размещены правовые материалы по вопросам борьбы с организованной преступностью и терроризмом	https://sherloc.unodc.org/cld/en/st/home.html
Образование	Федеральный портал «Российское образование»	https://www.edu.ru
	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru
	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
	Портал «Цифровое образование»	http://www.digital-edu.ru
	Национальный открытый университет «Интуит»	https://intuit.ru
	Библиотека банковского дела	http://www.bbdoc.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/
	Mendelev.info – о химии и химиках	https://mendelev.info/
	Формульный указатель препаративных синтезов органических соединений	http://www.orgsyn.narod.ru/
	Аналитическая химия в России	http://www.wssanalytchem.org/default.aspx
Экология	Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации	http://www.mnr.gov.ru/
	Федеральная служба по надзору в	https://rpn.gov.ru/

	сфере природопользования	
	Особо охраняемые природные территории и объекты в России (ООПТ)	https://www.mnr.gov.ru/activity/oopt/
	Экология производства. Научно-практический портал	http://www.ecoindustry.ru/
	Экология в России и за рубежом. Официальные сайты	https://polpred.com/?cat=5&otr=30&byotr=1
Универсальные ресурсы	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/
	Национальная электронная библиотека	https://rusneb.ru/
	Российская государственная библиотека	https://www.rsl.ru/
	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru
	Каталог электронных библиотек	https://elementy.ru/catalog/g31/elektronnye_biblioteki
	«Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия»	https://megabook.ru
	Библиотека учебной и научной литературы	http://sbiblio.com/biblio/

9. Материально-техническое оснащение дисциплины:

<p>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</p>	<p>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)</p>
<p>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, кафедра.</p> <p>Оборудование: Проектор Epson EB – 735Fi. Комплект поставки: (крепление для проектора, шнур питания проектора, магнитно-маркерная доска – 1шт, Ноутбук «АЙСИЭЛТЕХНО» - 1шт с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ.</p> <p>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</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 604</p>
<p>Лаборатория Биохимии, курсового проектирования, выполнения выпускных квалификационных работ, групповых и индивидуальных консультаций: преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся.</p> <p>Оборудование: Персональный компьютер в комплекте с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ,</p> <p>Проектор Epson EB-735Fi Комплект поставки (крепление для проектора, шнур питания) – 1шт.,</p> <p>Ноутбук Производитель ООО "АЙСИЭЛТЕХНО" – 1шт.,</p> <p>Программное обеспечение: 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</p> <p>Лабораторное оборудование: Шкаф вытяжной с подводом воды ШВ НВК 900ПЛАСТ+ с сантехникой – 1шт., Фотоколориметр с набором кювет КФК-3-01, ЗОМЗ с набором кювет -1шт.,Центрифуга Tagler настольная лабораторная медицинская по ТУ – 1шт., Весы лабораторные электронные BM5101 – 1 шт.,pH-метр 150 МИ – 1 шт., Мешалка магнитная с подогревом и цифровым терморегулятором Комплект Heidolf – 1 шт. Кондуктометр портативный ОНАУС ST300С-В – 1 шт., Нагревательная плита ES-H3040 – 1шт., Сушильный шкаф LOIP LF-120/300-VS1 (440x465x430мм, 300 С, вентилятор – 1шт.</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 113</p>
<p>Лаборатория Тонкого органического синтеза для проведения научно-</p>	<p>Северная Осетия –</p>

<p>исследовательской работы, курсового проектирования, выполнения выпускных квалификационных работ, групповых и индивидуальных консультаций: преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся.</p> <p>Оборудование: Персональный компьютер в комплекте с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ</p> <p>Программное обеспечение: 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</p> <p>Лабораторное оборудование: Шкаф вытяжной цельнометаллический ЛАБ-М ШВ МЕ– 3шт. Хромато-масс-спектрометр ThermoScientific – 1шт. Реактор для фотохимического синтеза Lucent360 Advanced package, HepatoChem – 1шт. Весы аналитические A&D HR-150 AZG (152г, 0,1 мг, автокалибровка) (с поверкой) – 1шт. рН-метр 150 МИ – 1 шт. Мешалка магнитная с подогревом и цифровым терморегулятором Комплект Heidolf – 4 шт. Ротационный испаритель Hei-VAP Value – 3шт., Нагревательная плита ES-H3040 -2шт. Шкаф сушильный конвекционный ШС-40-01 – 1шт. Вакуум-сушильный шкаф СПТ-200 – 1шт. Циркуляционный охладитель Huber KISS K25 – 1шт. Мембранный вакуумный насос KNFN 842.3 FT.18n – 1шт. Частотный преобразователь Altivar ATV310HU30N4E – 1шт. Источник бесперебойного питания APC by Schneider Electric Smart-UPS SRT 6000VA R – 1шт. Компенсограф ОН 814 – 1шт. Потенциостат SP 50 – 1шт. Печь муфельная ЧОЛ – 1шт.</p>	<p>Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 608</p>
<p>Лаборатория Физико-химических методов анализа для проведения научно-исследовательской работы, курсового проектирования, выполнения выпускных квалификационных работ, групповых и индивидуальных консультаций: преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся.</p> <p>Оборудование: Персональный компьютер в комплекте с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ -2 шт.</p> <p>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.</p> <p>Лабораторное оборудование: Приточно-вытяжная установка (Зонт из оцинкованной стали 2000*600*400-2 стола). Анализатор "Флюорат -02-2М"- 1 шт. Атомно-Абсорбционный спектрометр МГА-1000 с автосемплером- 1 шт. Фотометр КФК-3-01- 1 шт. Пламенный фотометр ФПА-2-01 ЗОМЗ- 1 шт. Спектофотометр ПЭ-5400УФ- 1 шт. Мешалка магнитная с подогревом ПЭ 6110- 2 шт.</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 607</p>
<p>Лаборатории: компьютерные классы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся.</p> <p>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;</p> <p>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</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 614</p>

<p>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</p> <p>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 «Национальная электронная библиотека» ФГБУ «РГБ», «Образовательная платформа ЮРАЙТ», ЭБС"Университетская библиотека ONLINE" , ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru», Универсальная баз данных East View, ЭБС «Консультант студента» «Медицина. Здравоохранение ВО», Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEXOOO НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (RU), Универсальные базы данных «ИВИС»</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Церетели/Ватутина, дом 16/19, учебный корпус № 6</p>
<p>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p> <p>Оборудование: специализированная мебель, стеллажи для хранения учебного оборудования;</p> <p>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.</p> <p>Специальные инструменты, техническая документация и инвентарь для обслуживания учебного оборудования.</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 607А</p>

Разработчик:

Каджаева А. З., кандидат химических наук, доцент кафедры органической химии Северо-Осетинского государственного университета.

Программа одобрена на заседании кафедры органической химии

от «14» февраля 2024 г., протокол № 7.

11. Лист обновления/актуализации

Программа обновлена.

Обновлен реестр программного обеспечения СОГУ на 2024 г.

Обновлена секция 10. «Материально-техническое оснащение дисциплины».

Добавлены дистанционные формы проведения занятий.

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры органической химии от «14» февраля 2024 г., протокол № 7.

Программа одобрена на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «16» февраля 2024 г., протокол № 6.