

*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  
«Спецглавы физических и химических наук»**

Направление подготовки 06.04.01 Биология

Программа "Микробиология"

**Форма обучения – очная**

**Квалификация (степень) выпускника - магистр**

Владикавказ, 2023

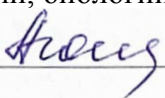
Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология, программа "Микробиология", утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2020 г. № 934, учебным планом подготовки магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» протокол № 9 от 27.04.2023.

Составитель: доцент Арутюнянц А.А.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры органической химии (протокол от «14» апреля 2023 г. № 8)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  В.Т. Абәев

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии (протокол № 8 от 21 апреля 2023



Председатель совета факультета \_\_\_\_\_ Агаева Ф.А.

## 1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы. (108 час.).

	Очная Форма обучения
Курс	1
Семестр	2
Лекции	14
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	14
Консультации	-
Итого аудиторных занятий	28
Самостоятельная работа	80
Курсовая работа	-
Зачет	+
Экзамен	-
Общее количество часов	108 час.

## 2. Цели освоения дисциплины

В рамках курса «Спецглавы физических и химических наук» рассматривается широкий круг вопросов, касающихся разделов физики и химии, сыгравших определяющую роль в развитии современной биологии.»

Главная цель курса заключается в том, чтобы помочь студентам осмыслить этот разнообразный материал, имеющий как теоретическое, так и прикладное значение.

В задачи курса «Спецглавы физических и химических наук» входит: рассмотрение применения ряда разделов современной физики и химии в биологии.»

Основное внимание в процессе изучения курса отводится тем физическим и химическим разделам, что используются в научных исследованиях и в практике учреждений на территории РСО-А.

Теоретические знания, полученные студентами на лекциях и в ходе самостоятельной работы с учебниками и методической литературой, закрепляются на лабораторных занятиях.

Изучение данной дисциплины, согласно профессиональным стандартам, служит подготовкой студента к будущей профессиональной деятельности в области педагогической и научно-исследовательской деятельности:

- 01.001. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный № 30550), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 августа 2016 г., регистрационный № 43326).
- 02.013 Профессиональный стандарт «Специалист по промышленной фармации в области контроля качества лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. № 431н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 10 июля 2017 г., регистрационный № 47346).

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Спецглавы физических и химических наук» относится к дисциплинам Блок 1. Дисциплины (модули). Обязательная часть. Б1.О.04.

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций (ТФ):

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенная трудовая функция (ОТФ)			Трудовая функция (ТФ)	
Область профессиональной деятельности: 01 Образование и наука					
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический					
01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)  Наименование вида профессиональной деятельности: Дошкольное образование Начальное общее образование Основное общее образование. Среднее общее образование	Код	Наименование ОТФ	Уровень квалификации	Наименование ТФ	Код
	А	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	6	Общепедагогическая функция. Обучение	A/01.6
				Воспитательная деятельность	A/02.6
				Развивающая деятельность	A/03.6
В	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	6	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	B/03.6	
Область профессиональной деятельности: 02 Здравоохранение					
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский					
02.013 - Специалист по промышленной фармации в области контроля качества лекарственных средств  наименование вида профессиональной деятельности: Деятельность по контролю качества при промышленном производстве лекарственных средств (синтетических,	А	Проведение работ по контролю качества фармацевтического производства	6	Проведение работ по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	A/01.6

биологических, иммунобиологических, биотехнологических, генотерапевтических, радиофармацевтических, гомеопатических, природного происхождения и медицинских газов)				Проведение испытаний образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	A/02.6
	В	Руководство работами по контролю качества фармацевтического производства	7	Руководство испытаниями (лабораторными работами) лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	B/01.7
				Руководство процессами контроля качества фармацевтического производства (кроме лабораторных работ)	B/02.7
				Организация работы персонала отдела контроля качества	B/03.7

#### 4. Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

ОПК-8.1 Владеет навыками работы с современной научно-исследовательской аппаратурой;

ОПК-8.3 Использует современную исследовательскую и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

Компетенции		Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП
Код	Формулировка	

		<b>Знать:</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть:</b>
ОПК-8.1	Владеет навыками работы с современной научно-исследовательской аппаратурой	сущность информационных технологий и способы анализа имеющейся информации	использовать современную научно-исследовательскую аппаратуру	навыками работы с современной научно-исследовательской аппаратурой
ОПК-8.3	Использует современную исследовательскую и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	способы использования современной исследовательской и вычислительной техники для решения инновационных задач	использовать современную исследовательскую и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	навыками работы с современной исследовательской и вычислительной техникой

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

## 5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

**Таблица 5.1**

№ не дел и	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Аудитор ные занятия, часы		Самостоятельная работа		Формы контроля	Литература
		л	лаб	Содержание	Часы		
<b>1</b>	Применение законов физики и химии для биологических процессов.	2	2	Основы спектроскопических методов анализа. Классификация спектроскопических методов. Методы атомной спектроскопии. Методы молекулярной спектроскопии. Общая характеристика люминесцентного метода анализа. Сущность метода масс-спектрометрии. Методы резонансной магнитной спектроскопии. Возможности, области применения и метрологические характеристики спектральных методов	20	Презентации на основе современных мультимедийных средств, реферат, выполнение лабораторной работы	1,2,5,6,7,8
<b>2</b>	Теория систем. Отличительные особенности биосистем, уровни их структурно-химической организации	2	2	Теория открытых систем Л.Ф. Берталанфи, И.Р. Пригожина, Д. Бартона Теория функциональных систем П.К. Анохина.	15	Презентации на основе современных мультимедийных средств, реферат, выполнение лабораторной работы	1,2,5,6,7,8

3	Обмен веществ и энергии в биосистемах как высокоинтегрированная система взаимосогласованных химических и физических процессов.	2	2	Понятие «информации». Теория информации Р. Макартура. Информационная связь. Связь. Энтропия, негэнтропия. Организация и стабильность. Количество информации.	15	Презентации на основе современных мультимедийных средств, реферат, выполнение лабораторной работы	1,2,5,6,7,8
4	Триада: вещество, энергия, информация.	2	2			Семинар в диалоговом режиме, выполнение лабораторной работы	1,2,3,4,5,6,7
5	Физическая химия живых организмов.	2	2	Квантовый эффект Холла (1985) – смена точки зрения на измерения с высокой точностью.	15	Презентации на основе современных мультимедийных средств, семинар в диалоговом режиме, выполнение лабораторной работы	1,2,3,4,5,8,9
6	Структура активных центров и механизмы действия ферментов	2	2			выполнение лабораторной работы	1,2,5,6,7,8
7	Перспективные направления исследований и разработки в смежных областях физики, химии и биологии.	2	2	<u>Зеленый флуоресцентный белок (2008), GFP в датчиках, биосенсорах и чипах.</u> Классификация датчиков и биосенсоров. Преобразователи химических сигналов и мультиплексный принцип	15	Презентации на основе современных мультимедийных средств, реферат, выполнение лабораторной работы	2,4,5,8,9



				детектирования. Основные аналитические характеристики сенсоров. Каталитические и аффинные биосенсоры. Иммобилизация биологического материала. Сходства и различия GFP и люцифераз. Люциферазные биосенсоры и чипы. Содержание существующих пособий по биосенсорам. Фрагменты люциферазных чипов (Duke).			
	<b>ИТОГО</b>	<b>14</b>	<b>14</b>		<b>80</b>		

**Примечания:**

- Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.
- 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 и с использованием платформ дистанционного обучения.

## 6. Образовательные технологии

В соответствии с государственными образовательными стандартами высшего образования реализация учебного процесса должна предусматривать проведение занятий в интерактивных и активных формах. Внедрение этих форм обучения – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов в современном вузе. Цель – повышение эффективности образовательного процесса, достижение всеми обучающимися высоких результатов обучения.

Интерактивные формы проведения занятий предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и студенты) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации. Суть использования активных и интерактивных форм проведения состоит в погружении студентов в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем, оптимальную для выработки навыков и качеств будущего специалиста.

Для решения воспитательных и учебных задач преподавателем могут быть использованы следующие интерактивные формы обучения.

**Традиционные лекции и практические (семинарские) занятия** 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.

**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 тестирования и т. д.).

**Творческое задание** составляет содержание (основу) любой интерактивной формы проведения занятия. Выполнение творческих заданий требует от студента воспроизведения полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем и требующей творческого подхода: 1) подборка примеров из практики; 2) подборка материала по определенной проблеме;

**Публичная презентация проекта** - самый эффективный способ донесения важной информации при публичных выступлениях. Слайд-презентации позволяют эффектно и наглядно представить содержание, выделить и проиллюстрировать сообщение.

**Интерактивная лекция** представляет собой выступление преподавателя перед аудиторией студентов с применением следующих интерактивных форм обучения: 1. управляемая дискуссия или беседа; 2. демонстрация слайдов или учебных фильмов; 3. мозговой штурм; 4. мотивационная речь и др.

**Разработка проекта** позволяет участникам мысленно выйти за пределы аудитории и составить проект своих действий по обсуждаемому вопросу. Участники могут обратиться за консультацией, дополнительной литературой в специализированные учреждения, библиотеки и т.д.

**Проблемное обучение** - поиск ответов на вопросы по теме.

## **7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

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.

К видам самостоятельной работы при изучении данной дисциплины относятся: написание докладов, эссе, подготовка презентаций, самостоятельное изучение литературы по теме и составление по ней конспектов, работа со справочными материалами (терминологическими и иными словарями, энциклопедиями) и т.д.

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

Методические рекомендации по дисциплине прилагаются.

## **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 сообщений, написанию докладов, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

Рабочая программа предполагает текущий и итоговый 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 занятиях с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Итоговый контроль знаний по дисциплине - зачет в устной форме.

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

1. Понятие «информации».
2. Теория информации Р. Макартура. Информационная связь. Связь.
3. Энтропия, негэнтропия.
4. Организация и стабильность.
5. Количество информации
6. Эволюционная химия – высшая ступень развития химических знаний.
7. «Лаборатория живого организма» - идеал химиков.
8. Изучение ферментов в русле биохимии и биоорганической химии.
9. Пути освоения каталитического опыта живой природы.
10. Предпосылки возникновения эволюционной химии.
11. Понятия «организация» и «самоорганизация» и их познавательные функции в химии.

12. Общая теория химической эволюции и биогенеза А.П. Руденко.
13. Нестационарная кинетика и развитие

### Примерная тематика рефератов и презентаций

1. Закон сохранения энергии (Р. Майер).
2. Законы (начала) термодинамики.
3. Второе начало (Карно-Клаузиус) термодинамики. Отношения информационного типа.
4. Методологические триада (вещество, энергия, информация) и тетрада (вещество, энергия, информация, структура).
5. Математика, физика и химия моделирования.
6. Атом, молекула, мицелла. Ионы. Диссоциация, ассоциация, динамическое равновесие. Закон антагонизмов. Свободные радикалы.
7. Коллоидные растворы. Гидрофильные коллоиды. Золи и гели.
8. Коацерват (Бугенберг де Джонг, 1935).
9. Вода. Диполь. Физическое состояние живой материи. Губчатая структура живого вещества. Энергетика структурирующих связей.
10. Окислительно-восстановительный потенциал. Явление переноса через мембраны.
11. Эволюционная химия – высшая ступень развития химических знаний.
12. «Лаборатория живого организма» - идеал химиков. Изучение ферментов в русле биохимии и биоорганической химии.

### Оценочный лист защиты реферата

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания
<b>I. КАЧЕСТВО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (РЕФЕРАТА, ПРОЕКТА)</b>	
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	
<b>II. КАЧЕСТВО ДОКЛАДА</b>	
1. Соответствие содержания доклада содержанию работы	
2. Выделение основной мысли работы	
3. Качество изложения материала	
Общая оценка за доклад	
<b>III. ОТВЕТЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАБОТЫ</b>	
Вопрос 1	
Вопрос 2	
Вопрос 3	

### Критерии оценивания студента за подготовку презентации

Оценк а	5	4	3	2
<b>Содер жани е</b>	Работа полностью завершена	Почти полностью сделаны наиболее важные компоненты работы	Не все важнейшие компоненты работы выполнены	Работа сделана фрагментарно
	Работа демонстрирует глубокое понимание описываемых процессов	Работа демонстрирует понимание основных моментов, хотя некоторые детали не уточняются	Работа демонстрирует понимание, но неполное	Работа демонстрирует минимальное понимание
	Даны интересные дискуссионные материалы. Грамотно используется научная лексика	Имеются некоторые материалы дискуссионного характера. Научная лексика используется, но иногда не корректно.	Дискуссионные материалы есть в наличии, но не способствуют пониманию проблемы. Научная терминология или используется мало или используется некорректно.	Минимум дискуссионных материалов. Минимум научных терминов
	Предложена собственная интерпретация или развитие темы (обобщения, приложения, аналогии)	В большинстве случаев предлагается собственная интерпретация или развитие темы	Иногда предлагается собственная интерпретация	Интерпретация ограничена или беспочвенна
<b>Дизай н</b>	Дизайн логичен и очевиден	Дизайн есть	Дизайн случайный	Дизайн не ясен
	Имеются постоянные элементы дизайна. Дизайн подчеркивает содержание.	Имеются постоянные элементы дизайна. Дизайн соответствует содержанию.	Нет постоянных элементов дизайна. Дизайн может и не соответствовать содержанию.	Элементы дизайна мешают содержанию, накладываясь на него.
	Все параметры шрифта хорошо подобраны (текст хорошо читается)	Параметры шрифта подобраны. Шрифт читаем.	Параметры шрифта недостаточно хорошо подобраны,	Параметры не подобраны, делают текст трудночитаемым

			могут мешать восприятию	
<b>Графика</b>	Хорошо подобрана, соответствует содержанию, обогащает содержание	Графика соответствует содержанию	Графика мало соответствует содержанию	Графика не соответствует содержанию
<b>Грамотность</b>	Нет ошибок: ни грамматических, ни синтаксических	Минимальное количество ошибок	Есть ошибки, мешающие восприятию	Много ошибок, делающих материал трудночитаемым

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

**Форма** промежуточного контроля –зачет

#### **Перечень вопросов для подготовки к зачету по дисциплине «Спецглавы физических и химических наук»**

1. Целостные системы. Голосистемы, меросистемы. Гомогенные, гетерогенные системы. Закрытые и открытые системы.
2. Теория открытых систем Л.Ф. Берталанфи, И.Р. Пригожина, Д. Бартона.
3. Среда системы. Цель системы. Функционирование системы. Свойства системы: устойчивость, надежность, мутабельность.
4. Понятие «информации». Теория информации Р. Макартура.
5. Информационная связь. Связь. Энтропия, негэнтропия. Организация и стабильность. Количество информации.
6. Описание систем. Три типа моделей используемых для описания систем.
7. Закон сохранения энергии (Р. Майер).
8. Законы (начала) термодинамики.
9. Второе начало (Карно-Клаузиус) термодинамики. Отношения информационного типа.
10. Методологические триада (вещество, энергия, информация) и тетрада (вещество, энергия, информация, структура).
11. Математика, физика и химия моделирования.
12. Атом, молекула, мицелла. Ионы. Диссоциация, ассоциация, динамическое равновесие. Закон антагонизмов. Свободные радикалы.
13. Коллоидные растворы. Гидрофильные коллоиды. Золи и гели.
14. Коацерват (Бугенберг де Джонг, 1935).
15. Вода. Диполь. Физическое состояние живой материи. Губчатая структура живого вещества. Энергетика структурирующих связей.
16. Окислительно-восстановительный потенциал. Явление переноса через мембраны.
17. Эволюционная химия – высшая ступень развития химических знаний.

18. «Лаборатория живого организма» - идеал химиков. Изучение ферментов в русле биохимии и биоорганической химии.
19. Пути освоения каталитического опыта живой природы. Предпосылки возникновения эволюционной химии. Понятия «организация» и «самоорганизация» и их познавательные функции в химии.
20. Общая теория химической эволюции и биогенеза А.П. Руденко.
21. Нестационарная кинетика и развитие представлений об эволюции химических систем.
22. Учение о химических процессах

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

<b>Уровень сформированности компетенций</b>			
<b>«Минимальный уровень не достигнут» (менее 50 баллов)</b>	<b>«Минимальный уровень» (50-70 баллов)</b>	<b>«Средний уровень» (71-85 баллов)</b>	<b>«Высокий уровень» (86-100 баллов)</b>
<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. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p><u>Компетенции сформированы.</u></p> <p>Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p><u>Компетенции сформированы.</u></p> <p>Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
<b>Описание критериев оценивания</b>			
<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- существенные пробелы в знаниях учебного материала;</li> <li>- допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;</li> <li>- непонимание сущности дополнительных</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания теоретического материала;</li> <li>- неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;</li> <li>- неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы;</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;</li> <li>- твердые знания теоретического материала.</li> <li>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;</li> <li>- полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в</li> </ul>

<p>вопросов в рамках заданий;  - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины;  - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.</p>	<p>- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины;  - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.</p>	<p>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. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов, присутствует неуверенность в ответах.</p>	<p>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 литературы.</p>
<b>Оценка «неудовлетворительно» / не зачтено</b>	<b>Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»</b>	<b>Оценка «хорошо» / «зачтено»</b>	<b>Оценка «отлично» / «зачтено»</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература:

1. Марков А. Рождение сложности. Эволюционная биология сегодня: неожиданные открытия и новые вопросы. М.: Астрель :CORPUS, 2010. 527 с.

### б) дополнительная литература

2. Виктор Сэхляну. Химия, физика и математика жизни. Бухарест: Научное изд-во, 1967. 517 с.
3. Варфоломеев С.Д., Гуревич К.Г. Биокинетика: Практический курс. М.: ФАИР-ПРЕСС, 1999. 720 с.
4. Уатт К. Экология и управление природными ресурсами. Количественный подход. М.: Мир, 1971. 463 с. (стр. 49-61; 355-363).
5. Кузнецов В.И., Идлис Г.М., Гутин В.Н. Естествознание. М.: АГАР, 1996. 384 с.
6. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания. Новосибирск, 1997. 832 с.
7. Грушевицкая Т.Г., Садохин А.П. Концепции современного естествознания. М.: Высшая школа, 1998. 383 с.



8. Доровских Г.Н. Критические моменты в развитии системы «паразит-хозяин» (монография). Сыктывкар: Изд-во Сыктывкарского ун-та, 2007. 96 с.
9. Лима-де-Фария А. Эволюция без отбора: Автоэволюция формы и функции. М.: Мир, 1991. 455 с.

**в) электронные библиотечные системы, с которыми у СОГУ имеется действующий договор, современные профессиональные базы, информационные справочные системы:**

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» (<https://biblioclub.ru/>)
2. ЭБС «Консультант студента» Студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом (<http://www.studentlibrary.ru/>)
3. ЭБС «Юрайт» — образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям (<https://www.biblio-online.ru/>)
4. Научная электронная библиотека eLI-BRARY.RU ([www.elibrary.ru/](http://www.elibrary.ru/)).
5. Виртуальный читальный зал диссертаций и авторефератов РГБ ([dvs.rsl.ru](http://dvs.rsl.ru/)) – регистрация и доступ только в зале электронных ресурсов.
6. Универсальная база данных электронных периодических изданий East View ([eastview.com](http://eastview.com)) (<https://dlib.eastview.com/>)
7. Электронные ресурсы издательства Springer Nature (<http://link.springer.com/>)
8. Электронная медицинская библиотека «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>) доступна с любого компьютера после регистрации читателя в зале электронных ресурсов.
9. Электронные книги Springer Nature 2011-2017 гг.: ([springerlink.com](http://springerlink.com))
10. ЭБС «Юрайт» — образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям (<https://www.biblio-online.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>
3. Foundations of Chemistry. Philosophical, Historical, Educational and Interdisciplinary Studies of Chemistry. <http://www.springer.com/philosophy/epistemology+and+philosophy+of+science/journal/10698>  
<http://www.sitc.ru/ton>  
<http://www.eco.nw.ru/>  
<http://www.wikipedia.org>  
<http://www.elementy.ru>  
<http://www.globalproblems.ru>  
<http://www.vokrugsveta.ru>

**-необходимый для обеспечения данной дисциплины комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:**

	Наименование	№ договора (лицензия)
1.	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Maicrasoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
2.	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Maicrasoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
3.	Office Standard 2016	№ 4100072800 Maicrasoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
4.	Система тестирования Sunrav WEB Class	№468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т. (бессрочно)
5.	Система управления базами данных My SQL FireBird	Свободное программное обеспечение (бессрочно)
6.	Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»	Разработка СОГУ Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015611829 от 06.02.2015 (бессрочно)

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

<p><b>Лаборатория Органической химии:</b> 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,</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 НБК 900ПЛАСТ+ с сантехникой – 2шт. Сушильный шкаф LOIP LF-120/300-VS1 (440x465x430мм, 300 С, вентилятор – 1шт. Весы лабораторные электронные BM5101 – 1 шт., рН-метр 150 МИ – 1 шт., Мешалка магнитная с подогревом и цифровым терморегулятором Комплект Heidolf – 1 шт. Рефрактометр ИРФ-454Б2М (с подсветкой и доп. шкалой) – 1 шт., Кондуктометр портативный OHAUS ST300C-B – 1 шт., Нагревательная плита ES-H3040 – 1шт., Холодильник Минск 2808 – 1шт.</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, г. Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, факультет химии, биологии и биотехнологии, ауд. № 111</p>
<p><b>Лаборатория Органической химии:</b> 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,</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>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, г. Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, факультет химии, биологии и биотехнологии, ауд. № 111</p>

<p>Лабораторное оборудование: Шкаф вытяжной с подводом воды ШВ НБК 900ПЛАСТ+ с сантехникой – 2шт. Сушильный шкаф LOIP LF-120/300-VS1 (440x465x430мм, 300 С, вентилятор – 1шт. Весы лабораторные электронные BM5101 – 1 шт., рН-метр 150 МИ – 1 шт., Мешалка магнитная с подогревом и цифровым терморегулятором Комплект Heidolf – 1 шт. Рефрактометр ИРФ-454Б2М (с подсветкой и доп. шкалой) – 1 шт., Кондуктометр портативный ОНАУС ST300С-B – 1 шт., Нагревательная плита ES-H3040 – 1шт., Холодильник Минск 2808 – 1шт.</p>	
<p><b>Лаборатория Органической химии:</b> 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,</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 НБК 900ПЛАСТ+ с сантехникой – 2шт. Сушильный шкаф LOIP LF-120/300-VS1 (440x465x430мм, 300 С, вентилятор – 1шт. Весы лабораторные электронные BM5101 – 1 шт., рН-метр 150 МИ – 1 шт., Мешалка магнитная с подогревом и цифровым терморегулятором Комплект Heidolf – 1 шт. Рефрактометр ИРФ-454Б2М (с подсветкой и доп. шкалой) – 1 шт., Кондуктометр портативный ОНАУС ST300С-B – 1 шт., Нагревательная плита ES-H3040 – 1шт., Холодильник Минск 2808 – 1шт</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, г. Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44- 46, учебный корпус № 7, факультет химии, биологии и биотехнологии, ауд. № 111</p>
<p><b>Компьютерный класс:</b> преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска.</p> <p>Оборудование: Компьютеры для компьютерного класса в комплекте, источники бесперебойного питания, Ippon, коммутатор для класса D-Link DGS-10240, интерактивная доска 78"(1702070/15112/11344/2+ проектор Beno MX503.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky free (свободное ПО); Консультант плюс; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия — Алания, г. Владикавказ, Ватутина, д. 44-46, учебный корпус № 7 (УК № 7), факультет химии, биологии и биотехнологии, аудитория 614</p>
<p><b>Библиотека, в том числе читальный зал:</b> столы, стулья; ПК обучающихся.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky free (свободное ПО); Консультант плюс.</p> <p>ЭБС"Университетская библиотека ONLINE" <a href="https://biblioclub.ru">https://biblioclub.ru</a> ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> ЭБС «Юрайт» <a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a></p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия — Алания, г. Владикавказ, Церетели/Ватутина, д. 16/19</p>