

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
«Актуальные задачи современной химии»

Направление подготовки:
04.04.01 «Химия»

Профиль: **«Химия перспективных органических
и неорганических материалов»**

Квалификация (степень) выпускника – магистр

Форма обучения – очная

Год начала подготовки – 2026

Утверждена в составе ОПОП.

Составитель: профессор кафедры фундаментальной и медицинской химии,
д.х.н. В.Т. Абаев.

Владикавказ 2026

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е. (216 ч.).

	Очная форма обучения
Курс	1
Семестр	2
Лекции	18
Практические занятия	32
Лабораторные занятия	-
Консультации	
Итого аудиторных занятий	50
Самостоятельная работа	166
Курсовая работа	+
Зачет	-
Экзамен	+
Общее количество часов	216

2. Цели изучения дисциплины

Цель дисциплины «Актуальные задачи современной химии» - изучение студентами методов промышленного производства продуктов основного и тонкого органического синтезов.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний о современных способах получения важнейших синтетических продуктов, о влиянии химической природы сырья на реализацию промышленного способа получения;
- формирование знаний о полупродуктах для производства красителей, лекарственных, душистых и др. веществ;
- приобретение представлений о важнейших продуктах тонкого органического синтеза;
- приобретение представлений об основных тенденциях развития современной химической промышленности в России и за рубежом.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Б1.О.02. Блок 1.Дисциплины (модули) . Обязательная часть.

Для освоения данной дисциплины необходимо владение предварительными компетенциями, приобретенными в результате освоения предшествующих дисциплин учебного плана подготовки бакалавра по направлению 04.03.01 Химия («Органическая химия» - УК-8; ОПК-1; УК-1; УК-2; ОПК-2; ОПК-6; УК-6; ОПК-3; ОПК-5, «Теоретические основы органической химии» - «Физические методы исследования» - ПК-1, ПК- 2, «Безопасность жизнедеятельности» УК-8; ОПК-2).

Для освоения данной учебной дисциплины (УД) студент должен владеть:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

УК-6 - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

УК-8 - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды,

обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

ОПК-1 - Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений;

ОПК-2 - Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием;

ОПК-3 - Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники;

ОПК-5 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-6 - Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе;

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

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

Для освоения данной учебной дисциплины студент должен

Знать:

- основные принципы, законы, положения, методологию изучаемых химических дисциплин, понимает основы физических и физико-химических методов исследования;
- особенности принятия и реализации организационных, в том числе управленческих решений;
- теоретико-методологические основы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности;
- закономерности в изменении свойств химических веществ различной природы;
- факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений);
- нормативные требования и правила техники безопасности при работе в химической лаборатории;
- методы получения и исследования химических веществ и реакций;
- основные принципы и подходы к выбору методов анализа;
- основные физические и химические свойства веществ и материалов, используемых в лабораторных и технологических условиях, на основании которых формулируются правила и нормы техники безопасности;

Уметь:

- определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;
- планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач;
- идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности;
- предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций;
- систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов;
- интерпретировать результаты собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии;

- планировать и проводить экспериментальные исследования, использовать химические свойства основных классов неорганических и органических веществ и различные методы получения и исследования химических веществ и реакций, прогнозировать и оценивать результаты эксперимента;

Владеть:

- правилами поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения;
- приемами оказания первой помощи;
- методами безопасной работы в химической лаборатории;
- навыками составления заключений и выводов по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности;
- навыками химического эксперимента в области неорганической и органической химии, физико-химических методов анализа; навыками практической работы на современной аппаратуре при проведении экспериментов, нормами техники безопасности;
- навыками определения эффективного направления действий в области профессиональной деятельности;
- принятием решений на уровне собственной профессиональной деятельности; навыками планирования собственной профессиональной деятельности.

Данная дисциплина имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь при последующем освоении дисциплин учебного плана, а именно: «Химия ароматических гетероциклов», «Катализ», «Химия элементоорганических соединений», «Проблемы синтеза лекарственных препаратов», «Производственная (педагогическая) практика».

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

Профессиональные стандарты, имеющие отношение к профессиональной деятельности выпускника магистратуры по направлению подготовки 04.04.01 Химия, направленность (профиль) «Химия перспективных органических и неорганических материалов»:

1. Профессиональный стандарт 01.004 «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2015 № 608н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 24 сентября 2015 г. № 38998).

2. Профессиональный стандарт 40.010 «Специалист по техническому контролю качества продукции», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 июля 2021 года № 480н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 августа 2021 года, регистрационный № 64684). Вид профессиональной деятельности – «Технический контроль качества и управление качеством продукции».

3. Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31692).

Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной необходимы для изучения последующих дисциплин: «Катализ: проблемы и перспективы», «Основы малотоннажной химии», «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы» и др.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

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

Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);

Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук (ОПК-2).

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

Компетенции	Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
	Знать:	Уметь	Владеть:
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов. Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.
ОПК-2 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их.	Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных.	Формулирует заключения и выводы собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук.

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

№ темы	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Литература
		л	пр.	Содержание	Часы		
1.	Предмет и задачи курса. Понятие прикладной органической химии, ее цели и методы. История становления как самостоятельной отрасли знаний. Основные разделы курса: основной органический синтез и тонкий органический синтез. Способы получения важнейших синтетических продуктов из непредельных углеводородов: акрилонитрила и винилхлорида. Современный способ получения акрилонитрила на предприятиях. Технология окислительного аммонолиза пропилена. Принципиальная схема получения и очистки акрилонитрила.	2	4	Органический синтез: цели, методы, стратегия, тактика. Критерии синтетического метода. Реагенты, синтетические эквиваленты, синтоны. Ретросинтетический анализ. Принципы построения углеродного скелета молекул. Проблемы, возникающие при синтезе циклических структур. Молекулярный дизайн. Структурно-ориентированный дизайн. Функционально-ориентированный дизайн. Примеры синтезов сложных органических соединений.	20	Презентации на основе современных мультимедийных средств	1-6
2.	Перспективные промышленные методы получения хлористого винила. Метод получения хлористого винила на основе «сбалансированного» процесса. Основные методы получения капролактама (КЛ) ведущими зарубежными и отечественными предприятиями. Технология получения КЛ (фенольная, окислительная схема). Катализаторы, применяемые на стадиях гидрирования и окисления полупродуктов синтеза КЛ.	2	4	Трансформация функциональных групп. Изогипсические и неизогипсические трансформации. Многокомпонентные системы с участием нескольких органических и неорганических веществ и элементов.	20	Семинар в диалоговом режиме	1-6
3.	Влияние химической природы сырья на промышленный способ производства на примере получения ацетона. Ректификационное оборудование для получения товарного ацетона.	2	4	Проблема селективности органических реакций. Хемоселективность, региоселективность, стереоселективность.	20	Презентации на основе современных мультимедийных средств	1-6

	Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Реакции электрофильного замещения в пиразоле и имидазоле. Пиразолон. Лекарственные средства на основе пиразолона-3. Производные имидазола.			Селективность и специфичность. Методология органического синтеза. Стратегия синтеза. Роль планирования в синтезе.			
4.	Методы получения хлорорганических растворителей. Жидкофазные и газофазные процессы хлорирования, используемое оборудование (хлораторы). Промышленная технология получения хлорорганических растворителей. Синтетические полупродукты в качестве основного сырья в ТОС. Получение анилина. Современные процессы Промышленной химии синтеза анилина.	2	4	Реакционная способность органических молекул и подходы к ее оценке. Теория Возмущений и ее применение к химической реакционной способности. Органические реакции и синтетические методы.	20	Презентации на основе современных мультимедийных средств	1-6
5.	Хромофорная система. Понятие средства красителя к волокну. Химическая классификация красителей (по сходству хромофорной системы). Шестичленные гетероциклы с двумя гетероциклами. Пиримидин, производные барбитуровой кислоты. Тиамин (витамин B ₁).	2	4	Реакции, контролируемые донорно- акцепторным взаимодействием. Проблема учета влияния растворителей. Оптимизация классических и разработанных синтетических методов.	10	Семинар в диалоговом режиме	1-6
6.	Антрахиноновые красители. Оксиантрахиноновый краситель - ализарин. Промышленная технология. Сырье. Условия синтеза. Понятия и методы «зелёной химии». Экологичность химического производства и пути её повышения. Способы замены токсичных растворителей и реагентов. Способы интенсификации производственных процессов.	2	4	Реакции, контролируемые обменным взаимодействием. Синтез, строение, свойства и применение дендримеров. Дендримерные катализаторы, электронные устройства, преобразователи световой энергии, медпрепараты.	20	Презентации на основе современных мультимедийных средств	1-6
7.	Металлоорганические каркасные структуры (MOF). Классификация.	2	4	Синтез веществ и материалов для современной науки и техники. Катализ в органической химии.	20	Презентации на основе современных	1-6

	Структурные типы. Свойства. Методы синтеза. Перспективы применения. Способы обезвреживания токсичных органических соединений в составе различных промышленных отходов. Физические процессы, сорбция.			Межфазный катализ. Ферментативный катализ.		мультимедийных средств	
8.	Способы обезвреживания токсичных органических соединений. Химические процессы: гидротермальное окисление, каталитическое окисление, озонлиз, электрохимические методы. Биологические процессы обезвреживания.	2	2	Продукты основного органического синтеза. Продукты тонкого органического синтеза.	20	Реферат	1-6
9.	Соотношения «структура- свойство» (SAR) и принципы поиска новых биологически активных веществ. Принципы и фазы процесса разработки новых действующих веществ (субстанций) медикаментов. Базы данных по биологической активности веществ. Синтетические библиотеки. Основы комбинаторной химии. Основы клик-химии.	2	2	Полимеры и материалы на их основе. Полимерные полупроводники, проводники и фотопроводники. Полимерные композиционные материалы. Стеклопластики, углепластики, органопластики.	16	Презентации на основе современных мультимедийных средств	1-6
	Итого	18	32		166		

6. Образовательные технологии

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

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

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

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

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа проводится с целью:

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

По дисциплине предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:

- самостоятельное повторение и изучение теоретического материала;
- выполнение домашних заданий;
- подготовка доклада/конспекта по теме, вынесенной на самостоятельное изучение;
- подготовка к выполнению практических работ;
- подготовка к промежуточной аттестации (зачету/экзамену);
- написание курсовой работы.

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

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

Основными *формами текущего контроля* по дисциплине являются:

- устный опрос на лекции или практическом занятии;
- доклад / реферат / конспект по теме, вынесенной на самостоятельное изучение;
- проверка домашних заданий, практических работ.

Формы промежуточной аттестации: экзамен, курсовая работа.

8.1. Формы контроля и критерии оценивания

Этап	Форма контроля	Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов)			
		86-100 %	71–85%	50–70%	Менее 50%
		отлично / зачет	хорошо / зачет	удовлетворительно / зачет	неудовлетворительно / незачет
1. Текущий контроль (маx 20 баллов за один модуль)					
		15–17 баллов	12–14 баллов	8–11 баллов	0–7 баллов
	Текущая работа в течение модуля (маx 17б.)	Студент активно работает на занятиях, превосходно выполняет все задания преподавателя.	Студент активно работает на занятиях, хорошо выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, удовлетворительно выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, неудовлетворительно выполняет задания преподавателя.
		3 балла	2 балла	1 балл	0 баллов
	Реферат / доклад / конспект (маx 3б.)	Тема полностью раскрыта. Превосходное владение материалом. Высокий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Превосходный стиль изложения.	Тема в основном раскрыта. Хорошее владение материалом. Средний уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Хороший стиль изложения.	Тема частично раскрыта. Удовлетворительное владение материалом. Низкий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Удовлетворительный стиль изложения.	Тема не раскрыта. Неудовлетворительное владение материалом. Недостаточный уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Неудовлетворительный стиль изложения.
2. Рубежный контроль (15 б. за один модуль)					
	тест / контрольная работа	Количество баллов за выполнение каждого задания указываются в тесте / контрольной работе.			
3. Промежуточная аттестация по дисциплине (маx число баллов – в соответствии с действующим локальным нормативным актом)					
		Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов)			
		86–100 %	71–85 %	50–70 %	0–49 %
	Зачет / Экзамен	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	Дан полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Но допущены незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	Дан недостаточно полный ответ. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ и допущены грубые ошибки. Речь неграмотная. Уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

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

8.2. Вопросы к экзамену

1. Сравнительная характеристика строения реакционных центров и реакционной способности углеводородов (алканы, алкены, диены, алкины, арены).
2. Сравнительная характеристика строения реакционных центров и реакционной способности галогенпроизводных и спиртов.
3. Сравнительная характеристика строения реакционных центров и реакционной способности альдегидов (кетонов) и карбоновых кислот.
4. Сравнительная характеристика строения реакционных центров и реакционной способности аминов и нитросоединений.
5. Сравнительная характеристика *валентных состояний* углерода и кремния в органических соединениях и их отражение на реакционной способности.
6. Сравнительная характеристика валентных состояний азота и фосфора в органических соединениях и их отражение на реакционной способности.
7. Сравнительная характеристика валентных состояний серы и кислорода в органических соединениях и их отражение на реакционной способности.
8. Особенности химических свойств бифункциональных производных углеводородов. Галогено-, окси- и кетокислоты.
9. Особенности химических свойств бифункциональных производных углеводородов. Производные угольной кислоты. Строение и свойства.
10. Углеводы. Моносахариды. Химические свойства линейной и циклической форм альдоз и кетоз. Оптическая изомерия углеводов.
11. Углеводы. Дисахариды. Строение и свойства. Восстанавливающие и невосстанавливающие сахара.
12. Углеводы. Олиго- и полисахариды. Целлюлоза и ее реакционная способность.
13. Аминокислоты. Классификация, физико-химические свойства и реакционная способность. Отношение α -, β - и γ -аминокислот к нагреванию.
14. Пептиды и полипептиды. Структура и основные биологические функции белков.
15. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Пиррол, фуран и тиофен. Электронная и геометрическая структура. Ароматичность. Реакционная способность.
16. Конденсированные пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Индол. Электронная и геометрическая структура. Ароматичность. Реакционная способность.
17. Пятичленные гетероциклы с двумя или более гетероатомами. Строение и реакционная способность.
18. Шестичленные ароматические гетероциклы. Пиридин и его гомологи. Электронная и геометрическая структура. Ароматичность. Реакционная способность.
19. Шестичленные гетероциклы с двумя или более гетероатомами. Строение и свойства. Пиримидиновые и пуриновые основания.
20. Нуклеиновые кислоты. Строение и биофункции. Блок 2.
1. Электронная спектроскопия поглощения. Принцип метода. Электронный спектр поглощения (ЭСП) и его основные характеристики. Типы электронных переходов.
2. Светопоглощающие свойства органических соединений. Понятие хромофора и аукохрома. Сильные и слабые хромофоры, связь силы хромофора с ЭСП. Сольватохромный эффект.
3. Электронная спектроскопия испускания (ЭСИ). Флуоресценция и фосфоресценция.

- Принцип и применение метода. Свойства возбужденных состояний органических соединений.
4. Спектрополяриметрия. Спектры кругового дихроизма (КД) и дисперсия оптического вращения (ДОВ) оптически активных молекул.
 5. Метод инфракрасной (ИК) спектроскопии. Типы колебаний химических связей. Характеристические колебания в ИК-спектре. Взаимосвязь прочности химической связи и частоты ее колебаний.
 6. Зависимость положения полос в ИК-спектрах от строения молекул и других факторов. Применение ИК-спектроскопии для идентификации и исследования структуры молекул органических соединений.
 7. Спектроскопия комбинационного рассеяния (КР). Принцип и применение метода. Сравнительная характеристика ИК- и КР-спектров.
 8. Ядерный магнитный резонанс (ЯМР). Условия возникновения. Химический сдвиг. Спин-спиновое взаимодействие ядер и его характеристика. ПМР.
 9. Зависимость химического сдвига и других параметров спектра ПМР от природы органического соединения.
 10. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса на ядрах ^{13}C . Простой ^{13}C ЯМР-спектр и спектр DEPT. Связь со строением органической молекулы.
 11. Динамический ЯМР-эксперимент. Изучение быстрых процессов (вращение, инверсия, изомеризация, таутомерия и т.д.) при варьировании температурного режима.
 12. Двумерный ЯМР-эксперимент. Гомо- ($^1\text{H} - ^1\text{H}$) и гетеро- ($^{13}\text{C} - ^1\text{H}$) ядерный COSY. Принцип и применимость метода.
 13. Двумерный ЯМР. Гомо- ($^1\text{H} - ^1\text{H}$) ядерный NOESY. Принцип и применимость метода.
 14. Спектроскопия электронного парамагнитного резонанса (ЭПР). Условия возникновения спектра ЭПР. Тонкая структура ЭПР-спектра, ее связь со строением молекулы.
 15. Масс-спектрометрия. Принцип и различные модификации метода. Применение метода в идентификации органических соединений.
 16. Фотоэлектронная спектроскопия (ФЭС). Принцип и использование метода (сравнительно с методом электронной спектроскопии поглощения).
 17. Хроматография. Принцип и модификации метода (газовая, жидкостная и т.д.). Применение комбинированной масс-спектро-хроматографии для идентификации реакционных смесей.
 18. Принцип линейности свободных энергий (ПЛСЭ). Константы Гаммета как количественные характеристики реакционной способности органических соединений.
 19. Фотохимия органических соединений. Фотолиз, фотоизомеризация, фотоперенос электрона, фотопротолитические реакции.
 20. Элементы электрохимии органических соединений. Реакции электроокисления (спирты и фенолы, амины, карбоновые кислоты) и электровосстановления (углеводороды, нитросоединения, карбонильные соединения).

8.3. Примерные темы рефератов

Тема 1-3. Основные направления развития современной органической химии. Основные теоретические принципы и концепции органической химии: химическая связь, химическое строение, химическая реакция. Характеристика главных направлений развития современной химии и проблем органической химии.

Тема 4-6. Проблемы строения и реакционной способности органических соединений. Состояние и проблемы понимания химической связи. Современные теории химической связи. Связи углерода в органических молекулах. Гибридизация. Образование связей C—C.

Проблема соотношения структура — свойства. Прогнозирование свойств органических соединений. Взаимопревращения функциональных групп.

Селективность органических реакций. Классификация проблем селективности. Способы управления селективностью органических реакций.

Построение циклических структур. Специфика задач при синтезе циклических структур. Обычные методы ациклической химии в построении циклических систем.

Тема 7-10. Современное состояние и перспективы развития органического синтеза.

Принципы и проблемы органического синтеза. Основные тенденции развития органического синтеза. Практическая направленность и фундаментальное значение. Методология органического синтеза. Стратегия синтеза. Роль планирования в синтезе. Варианты стратегии. Линейный и конвергентный подходы. Органические реакции и синтетические методы. Оптимизация классических и разработка новых синтетических методов. Ретросинтетический анализ. Молекулярный дизайн. Структурно-ориентированный дизайн. Функционально-ориентированный дизайн. Примеры синтезов сложных органических соединений.

8.4. Примерные темы практических занятий

Тема 1. Основные направления развития современной органической химии.

1. Основные понятия: химическая связь, химическое строение, химическая реакция. Типы химических связей в органических молекулах. Соединения без химических связей.
2. Главные направления развития современной химии и проблемы органической химии.
3. Современные представления о классификации химической науки (обзор научных публикаций).

Тема 2. Проблемы строения и реакционной способности органических соединений.

1. Современные теории химической связи. Связи углерода в органических молекулах. Модель гибридизации атомных орбиталей.
2. Проблема соотношения структура — свойства. Прогнозирование свойств органических соединений. Современные взгляды на проблему (обзор научных публикаций).
3. Взаимопревращения функциональных групп. Защита функциональных групп и связей: C-H в аренах, O-H в спиртах, O-H в карбоновых кислотах, N-H в аминах, группа C=O в карбонильных соединениях.
4. Селективность органических реакций. Способы управления селективностью органических реакций.
5. Построение циклических структур. Специфика задач при синтезе циклических структур. Обычные методы ациклической химии в построении циклических систем.

Тема 3. Современное состояние и перспективы развития органического синтеза.

1. Основные тенденции развития органического синтеза. Практическая направленность и фундаментальное значение.
2. Планирование органического синтеза. Различные подходы и их эффективность.
3. Органические реакции и синтетические методы. Реакции, позволяющие изменять длину и строение углеродного скелета (увеличение длины углеродной цепи на один атом, увеличение цепи на два атома, удваивание углеродной цепи, увеличение цепи на любое количество атомов, сокращение углеродной цепи, трансформация углеродного скелета и функциональных групп в ароматическом ряду)
4. Молекулярный дизайн. Структурно-ориентированный дизайн. Функционально-ориентированный дизайн.
5. Ретросинтетический анализ. Примеры синтезов сложных органических соединений.

6. Выделите синтоны в молекуле 4-трет-бутилциклогексен-3-она. Полученным синтонам поставьте в соответствие синтетические эквиваленты.
7. Предложите варианты синтеза 3-гидрокси-3-фенилпентина-1. Выберите наиболее эффективный путь. Дайте объяснения.
8. Предложите схему синтеза цис-4-трет-бутилциклогексанкарбоновой кислоты. Обсудите варианты синтеза. Выберите наиболее эффективный.

8.5. Примерные темы курсовых работ

1. Синтез орто – нитрозоацилбенздиоксанов из бензодиоксан-6-илкарбинолов
2. Синтез о-азиддобензилфуранов
3. Тиеноацены как перспективные материалы для органических полупроводников
4. Методы синтеза шестичленных кислородсодержащих гетероциклических соединений
5. Современные методы синтеза d - карболинов
6. Редокс поведение феноцилазидов
7. Электрохимическое поведение и спектрально – люминесцентные свойства хелатных комплексов на основе 8-оксихинолина
8. Обзор методов синтеза бензотиофенов
9. Изучение свойств азидов электрохимическими методами
10. Обзор синтезов 1,2,3 – триазолов
11. Новый способ получения производных 2- фурилиндола
12. Получение гем-диметоксифенилциклопана и исследование его поведения в кислотно-катализируемых условиях
13. Поведение феноксилпропанов в условиях реакции нитрозирования
14. Электросинтез азидов
15. Изучение окислительно-восстановительных свойств азидов методом ЦВА.

Методические рекомендации по написанию рефератов (докладов)

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

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

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

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

При изложении материала необходимо придерживаться принятого плана.

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

Оценочный лист защиты рефератов (докладов)

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

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

Методические рекомендации по созданию мультимедийной презентации

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

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

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

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

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

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

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

Критерии оценивания презентаций:

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

Наименование критерия	Критерии оценивания			
	3	2	1	0
Содержание презентации	Четко сформулирована цель и раскрыта тема исследования. В краткой форме дана полная информация по теме и дан ответ на проблемный вопрос. Даны ссылки на используемые ресурсы.	Сформулирована цель и тема исследования. Частично изложена информация по теме и дан ответ на проблемный вопрос. Даны ссылки на используемые ресурсы.	Сформулирована цель и тема исследования. Содержание полностью не раскрыто. Информация по теме неточна. Проблема до конца не решена. Не даны ссылки на используемые ресурсы.	Не сформулирована цель и тема. Проблема не решена.
Дизайн презентации	Соблюдается единый стиль оформления. Презентация красочная и интересная. Используются эффекты анимации, фон, фотографии. В презентации присутствуют авторские находки.	Соблюдается единый стиль оформления. Слайды просты в понимании. Используются некоторые эффекты и фон.	Не соблюдается единый стиль оформления. Слайды просты в понимании. Эффекты и фон не используются.	Не соблюдается стиль оформления. Слайды просты в понимании.
Представление презентации	Автор хорошо владеет материалом по теме. Использует научную терминологию. Обладает навыками ораторского искусства. Полно и точно цитируется использованная литература	Автор владеет материалом по теме, но не смог заинтересовать аудиторию. Недостаточно цитируется литература.	Автор не показал компетентности в представлении презентации. Использованные факты не вызывают доверия. Недостаточно цитируется литература.	Представлены искаженные данные

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Смит В.А., Дильман А.Д. Основы современного органического синтеза. М.: Бином, 2009.
2. Травень В.Ф. Органическая химия: учебное пособие для вузов: в 3 т. // 2-е изд., перераб. Серия: Учебник для высшей школы. - Бином. – 2013.
3. Б. Д. Березин, Д. Б. Березин. Курс современной органической химии: Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа. -2006.
4. Титце Л. Препаративная органическая химия: Реакции и синтезы в практикуме органической химии и научно-исследовательской лаборатории. Серия: Методы в химии. – М.: Мир. – 2009.
5. Реутов О.А. Органическая химия: в 4 ч. // 5 изд. - Бином. - 2013.
6. Травень В.Ф., Щекотихин А.Е. Практикум по органической химии. -Бином. – 2014.

б) дополнительная литература:

1. Сватовская Л.Б. Современная химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сватовская Л.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013.— 252 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16145.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Пассет Б.В. Основные процессы химического синтеза биологически активных веществ. М.: «ГЭОТАР-МЕД», 2002.
3. Днепровский А.С., Темникова Т.И. Теоретические основы органической химии. М.: Химия, 1991.
4. Сайкс П. Механизмы реакций в органической химии. М.: Химия, 1991.
5. Райд К. Курс физической органической химии. М.: Мир, 1972.
6. Пальм В. Введение в теоретическую органическую химию. М.: Высш. шк., 1974.
7. Беккер Г. Введение в электронную теорию органических молекул. М.: Мир, 1974.
8. Костиков Р.Р., Беспалов В.Е. Основы теоретической органической химии. Л.: Химия, 1982.
9. Перекалин В.В., Липина Э.О. Начала теории органической химии. М.: Высш. шк., 1971
10. Марч Дж. Органическая химия. М.: Мир, 1987–1988. Т. 1–4.
11. Керри Ф., Сандберг Р. Углубленный курс органической химии. М.: Химия, 1981.

в) профессиональные базы данных и другие интернет-ресурсы:

Государственная публичная историческая библиотека России	http://www.shpl.ru http://elib.shpl.ru/ru/nodes/9347-elektronnaya-biblioteka-gpib
Сайт Российского Государственного Исторического архива (РГИА)	https://rgia.su/#!
Электронная библиотека Института славяноведения Российской академии наук	https://inslav.ru/resursy/elektronnaya-biblioteka
Главный исторический портал страны	https://histrf.ru
Каталог архивных интернет-ресурсов	https://web-archiv.ru
Национальный музей РСО-Алания	https://аланиянацмузей.рф/
Государственный исторический музей в Москве	https://shm.ru/shows/

г) программное обеспечение, ЭБС:

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

№ п/п	Наименование	№ договора(лицензия)	Страна производитель
1.	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016 г	США
2.	Windows 10 Pro for Workstations	№ 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016 г	США
3.	Windows 7 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016 г	США
4.	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016 г	США
5.	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016 г	США
6.	Office Standard 2013	№ 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016 г	США

7.	Office Standard 2010	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г	США
8.	Корпоративная электронная почта (Яндекс.Почта)	№КИС-1965-2025 от 12.01.2026	Россия
9.	Программное обеспечение 1С: Предприятие. Бухгалтерский Учет. Типовая конфигурация 8 сетевая версия	№ СД/108 от 29.08.2017 «МАКСИМУМ-СОФТ СОФТ» бессрочно	Россия
10.	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»	№ SBR 003-2600-10357500001 действителен с 06.02.2026 до 05.02.2027 ОАО «АнтиПлагиат»	Россия
11.	Программное обеспечение 1С: Предприятие 8.3 Управление торговлей	№КП /108 от 29.08.2017 с ООО «Максимум»(бессрочно)	Россия
12.	Программное обеспечение 1С: Зарплата и кадры государственного учреждения 8	№СД./ №9., 08.06.2025 г. «МАКСИМУМ-СОФТ СОФТ» бессрочно	Россия
13.	1С: Бухгалтерия 8. Базовая версия	№9 от 21.05.2019, «МАКСИМУМ-СОФТ СОФТ» бессрочно	Россия
14.	Планы	№2191-24, от 09.01.2025 г. (тех.поддержка до 26.02.2026 г.) ООО ЛММИС	Россия
15.	ПО Лаборатории ММИС (Деканат, ПК, Ведомости, Тестирование, интернет расширение и др.)	№2435-24 от 04.03.2025 ООО ЛММИС	Россия
16.	VSDesk	№ 210406/01 от 06.04.2021г. ИП И,А.Сергеевич	Россия
17.	DIRECTUM RX – Система электронного документооборота	ООО Галактика ИТ договор № 120320/Д/А от 14.03.2022	Россия
18.	MOODLE	Бесплатное	-
19.	ЭБС «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
20.	РусГард	Бесплатное	Россия
21.	Система веб-конференций (bigbluebutton)	Бесплатное	-
22.	Средства криптографической защиты (КриптоПро CSP, Крипто АРМ)	№120680, от 21.01.2025 ООО «Цифровые технологии»	Россия
23.	Средства криптографической защиты (ViPNet)	№0000-000008 от 17.01.2025 ООО Экспресс-линк	Россия
24.	Средства криптографической защиты (Континент TLS)	№25/08/22 СЛ от 04.09.2025 ООО СКБ-Сервис	Россия
25.	Kaspersky Endpoint Security	№ СФ00-001239 от 13.02.2025 ООО Системный Софт	Россия

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

Название базы данных	Платформа и (или) адрес в сети Интернет	Реквизиты	Правообладатель	Количество ключей
----------------------	---	-----------	-----------------	-------------------

«Университетская библиотека Online» Базовая коллекция	https://biblioclub.ru Требуется регистрация.	Договор № 571-12/2025 от 12.01.2027 г. С 01.01.2026 г. - 31.12.2026 г.	ООО «НексМедиа»	Без ограничения количества пользователей
Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX: рефераты и полные тексты научных статей и публикаций, российские научные и научно-технические журналы	eLIBRARY.RU http://elibrary.ru/org Требуется регистрация.	Лицензионный договор № 310-5051/2025 от 31.03. 2025 г. С 14.04.2025 г.- 20.04.2026 г.	ООО «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»	Доступ по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей
eLIBRARY.RU - интегрированный научный информационный портал в российской зоне сети Интернет, включающий базы данных научных изданий и сервисы для информационного обеспечения науки и высшего образования.	eLIBRARY.RU http://elibrary.ru/org Требуется регистрация.	Ресурс открытого доступа	ООО «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»	Доступ осуществляется по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей
«Юрайт» - Учебники по всем специальностям и направлениям подготовки. - ЦУМК по федеральному проекту «Кадры для цифровой экономики»	«Юрайт» https://urait.ru/info/courses?utm_sour...m_campa Требуется регистрация.	Договор № 6237 от 05.12.2023 г. С 31.12.2023 - 31.12.2026 г.	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	Доступ по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей
Универсальная база данных East View - полнотекстовый доступ к научным журналам	https://dlib.eastview.com Логин: Khetagurov. Пароль: Khetagurov.	№210-П от 12.01.2026 г. С 01.01.2026 г.- 31.12.2026 г.	ООО «ИВИС»	Без ограничения количества пользователей
«SocHum» - электронная библиотека социогуманитарного знания (коллекция учебно-методической литературы и научных журналов социогуманитарной коллекции научно-исследовательских институтов РАН	https://sochum.ru	Ресурс открытого доступа	Государственный академический университет гуманитарных наук (ГАУГН)	Доступ осуществляется по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей.
Polpred.com - открытая электронная библиотечная система и интернет- сервисы «Деловые средства массовой	https://www.polpred.com/	Ресурс открытого доступа		Доступ осуществляется по IP адресам вуза без ограничений по количеству

информации». Доступ к статьям 600 газет, журналов информагентств с архивом за 20 лет: - обзор СМИ; - Россия и зарубежье; - Федеральные округа РФ. - внешняя экономика, право.				пользователей.
Национальная электронная Библиотека «НЭБ»	https://rusneb.ru/ Требуется регистрация.	Договор № 4513-п от 26.12.2023 г. (на 10 лет с последующей автоматической пролонгацией) Без ограничения срока	Российская государственная библиотека	Доступ осуществляется по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей

Электронные образовательные ресурсы

Наименование ресурса	Содержание ресурса	Ссылка на ресурс в сети Интернет
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовая электронная учебно-методическая библиотека для общего и профессионального образования	https://web.archive.org/web/20191122092928/http://window.edu.ru/
«КиберЛенинка»	Собрание научных статей, в основном на русском языке, хотя есть и иностранные публикации.	https://cyberleninka.ru/
Всенаука	Естественные, гуманитарные и социальные науки, психология	Всенаука https://vsenauka.ru/
Библиотекарь. Ру	Бесплатная интернет-библиотека. Книги, статьи, документы по русской и мировой истории, искусству, культуре, прикладным наукам, учебники, научные статьи, методические пособия. Электронные книги, учебники, периодика, графика, справочная и техническая литература. На сайте представлено около 10.000 книг доступных для онлайн чтения. - более 50 полнотекстовых справочников и энциклопедий; - Древнерусская литература - летописи, жития святых, воинские повести древней Руси; - сведения иностранных писателей о средневековой России; - большой раздел репринтов книг, газет и журналов 19 века; - биографии и труды русских учёных и писателей; - классическая литература. Мемуары, дневники; - учебники и научные работы по 20 дисциплинам; - более 15.000 картин и художественных изображений.	https://bibliotekar.ru/

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных и практических занятий используются:

- 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 для обучающихся; стулья; кафедра; классная доска.

Проекционное мультимедийное оборудование (Мультимедийный проектор BenQ MX816ST, с потолочным креплением и наб. кабелей – 1 шт. Рабочая станция в составе: Системный блок HP 500B MT E7500.DOS RUS (XF936 EA), Мон +/-клавиат – 1шт. Компьютеры для офиса в комплекте (Монитор (BENQ G2255A<Black>)//Системный блок – 1 шт.

Программное обеспечение: Windows 7 Professional; Office Standard 2016; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Endpoint Security; Система тестирования Sunrav WEB Class (Бессрочное ПО); Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw (Бессрочное ПО); Консультант плюс; Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»; Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»; Cisco Webex; MOODLE; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

- компьютерные классы для текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся: оборудованный аудиторной мебелью, доской (меловой, маркерной или интерактивной), компьютерами или ноутбуками с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СОГУ, мультимедийным проектором, экраном.

Оборудование: компьютеры для компьютерного класса в комплекте с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную образовательную среду СОГУ – 12шт, источники бесперебойного питания, Ippon, коммутатор для класса D-Link DGS-10240, интерактивная доска 78*1702070/15112/11344/2 – 1шт. проектор Beno MX503 – 1шт.

Программное обеспечение: Windows 7 Professional; Office Standard 2016; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Endpoint Security; Система тестирования Sunrav WEB Class (Бессрочное ПО); Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw (Бессрочное ПО); Консультант плюс; Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»; Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»; Cisco Webex; MOODLE; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

Лицензионное программное обеспечение:

1. Windows 10 Pro for Workstations, (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
2. Office Standard 2016 (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
3. Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат ВУЗ».

Перечень ПО в свободном доступе: Kaspersky Free; WinRar; Google Chrome; Yandex Browser; Opera Browser; Acrobat Reader; MOODLE.

Помещение для самостоятельной работы студентов: Зал электронных ресурсов Научной библиотеки СОГУ (корпус 6, кабинет № 1.8), укомплектован специализированной мебелью (рабочие места студентов), необходимыми техническими средствами обучения: компьютеры, принтер, возможность подключения к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду СОГУ.