

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Аксёнов Александр Викторович
Должность: Декан химического факультета
Дата подписания: 19.06.2026 12:58:36
Уникальный программный ключ:
073635787274402487435acab3ab854864d48641

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан химического факультета
д.х.н., проф. Аксенов А.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Органическая химия

Направление подготовки	04.03.01 Химия
Направленность(профиль)	Неорганическая и аналитическая химия
Форма обучения	Очная
Год начала обучения	2026
Реализуется в семестре	3, 4

Разработано

Профессор кафедры органической
химии, д.х.н.
Аксенов А.В.

Ставрополь, 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины "Органическая химия" – получение студентами базовых знаний о современных представлениях в органической химии и тенденциях ее развития

Задачами изучения дисциплины являются:

- изучение строения органических соединений, - взаимосвязь строения и реакционной способности органических соединений,
- основные классы органических соединений,
- механизмы реакций с позиции современных представлений.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Органическая химия» Б1.О.03.04 относится к дисциплинам обязательной части профессионального цикла, её освоение происходит в 3 и 4 семестрах.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 УК-1 выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода; ИД-2 УК-1 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации; ИД-3 УК-1 определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения.	Знает математические основы методов анализа экспериментальных данных Знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных Умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности. Умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной

		области
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИД-1 УК-4 выбирает приемлемый стиль делового общения на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами в устной и письменной формах; ИД-2 УК-4 использует информационно-коммуникационные технологии для повышения эффективности профессионального взаимодействия, поиска необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках; ИД-3 УК-4 оценивает эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, производит выбор оптимальных.	Умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Умеет вести письменную и устную коммуникацию на иностранном языке на уровне, достаточном для решения профессиональных и научных задач Владеет навыками письменной и устной коммуникации на русском и на иностранном языках на уровне, достаточном для решения профессиональных и научных задач
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД-1 УК-6 Устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности ИД-2 УК-6 Реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального	Умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Владеет навыками самоорганизации и саморазвития Умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Владеет навыками

	развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда ИД-3 УК-6 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач в избранной сфере профессиональной деятельности	самоорганизации и саморазвития
ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ИД-1 ОПК-1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов ИД-2 ОПК-1 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ИД-3 ОПК-1 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Знает концепции основных разделов современной химической науки Знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности Знает технологические требования и нормативы Умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Владеет навыками решения химических задач Владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях Владеет навыками

		выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов
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.	ИД-1 ОПК-2 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ИД-2 ОПК-2 Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик ИД-3 ОПК-2 Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе ИД-4 ОПК-2. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	Знает концепции основных разделов современной химической науки Знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности Знает технологические требования и нормативы Умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Владеет навыками решения химических задач Владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях Владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов
ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием	ИД-1 ОПК-3 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности	Знает концепции основных разделов современной химической науки Знает основные понятия и методы исследования

использованием современной вычислительной техники	ИД-2 ОПК-3 Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности	фундаментальной и прикладной химии Знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности Знает технологические требования и нормативы Знает математические основы методов анализа экспериментальных данных Знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных Умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности Умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области Владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Владеет навыками решения химических задач Владеет методами
---	---	---

		оформления результатов деятельности в избранной предметной области Владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях Владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов
ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ИД-1 ОПК-4 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности ИД-2 ОПК-4 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик ИД-3 ОПК-4 Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	Знает математические основы методов анализа экспериментальных данных Знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных Владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях
ОПК-5 Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	ИД-1 ОПК-5 Использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля ИД-2 ОПК-5 Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности	Знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных Умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности Умеет планировать научные исследования в профессиональной

		деятельности и обобщать полученные результаты Владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Владеет навыками решения химических задач Владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях Владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов
ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	ИД-1 ОПК-6 Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке ИД-2 ОПК-6 Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры ИД-3 ОПК-6 Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе ИД-4 ОПК-6 Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках	Умеет вести письменную и устную коммуникацию на иностранном языке на уровне, достаточном для решения профессиональных и научных задач Умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области Владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов
ПК-1 Способен	ИД-1 ПК-1. Планирует	Знает концепции

выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ИД-2 ПК-1 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ИД-3 ПК-1. Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ИД-4 ПК-1. Готовит объекты исследования	основных разделов современной химической науки Знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности Знает технологические требования и нормативы Умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Умеет работать в команде Владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Владеет навыками решения химических задач Владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях Владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов
--	--	--

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля

Объем занятий: всего: __14__ з.е. 504 акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	288
Лекции/из них практическая подготовка	144/0
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	-
Практических занятий/из них практическая подготовка	144/8

Самостоятельная работа	144
Формы контроля	
Экзамен	3, 4
Зачет	-
Зачет с оценкой	-
Курсовая работа	Нет

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Реализуемые компетенции, индикаторы	Контактная работа обучающихся с преподавателем/ из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельна я работа, часов	Формы текущего контроля успеваемости
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
3 семестр							
1.	Тема 1. Основные понятия органической химии. Введение. Номенклатура. Классификация. Систематизация.	УК-1 УК-6 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1	2/0	2/0	-	2	Контрольная работа
2.	Тема 2. Классификация органических соединений. Общий вид. Формулы органических соединений, названия.	УК-1 УК-6 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1	4/0	4/0	-		4
3.	Тема 3. Электронные представления в органической химии. Индуктивный и мезомерный эффекты. Сопряженные связи.	УК-1 УК-6 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1	6/0	6/0	-	6 4	Контрольная работа
4.	Тема 4. Строение и	УК-1	4/0	4/0	-		Контрольная

	реакционная способность органических соединений. Форма и энергия атомных орбиталей. Заполнение атомных орбиталей электронами. Электроотрицательность элементов.	УК-6 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1					работа
5.	Тема 5. Алканы. Гомологический ряд алканов. Строение алканов. Изомерия. Радикалы в ряду алканов. Химические свойства.	УК-1 УК-6 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1	4/0	4/0	-	4	Контрольная работа
6.	Тема 6. Оптическая изомерия. Зеркальная (оптическая) изомерия. Поворотная изомерия алканов. Структурная изомерия алканов.	УК-1 УК-6 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1	4/0	4/0	-	4	Контрольная работа
7.	Тема 7. Алкены. Строение двойной С=С связи. Номенклатура. Изомерия. Свойства.	УК-1 УК-6 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1	6/0	6/0	-	6	Коллоквиум
8.	Тема 8. Алкадиены. Номенклатура. Изомерия. Реакции присоединения к сопряженным диенам. Диеновый синтез (реакция Дильса-Альдера).	УК-1 УК-6 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1	6/0	6/0	-	6	Контрольная работа
9.	Тема 9. Понятие о перициклических реакциях. Электроциклические реакции, сигматропные реакции, циклоприсоединение (циклораспад), хелетропные реакции как частный случай циклоприсоединения.	УК-1 УК-6 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1	6/0	6/0	-	6	Контрольная работа

10.	Тема 10. Алкины. Строение тройной связи. Номенклатура. Реакции присоединения к алкинам. Гидрогалогенирование.	УК-1 УК-6 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1	6/0	6/0	-	6	Контрольная работа
11.	Тема 11. Циклоалканы. Изомерия. Свойства циклоалканов. Получение.	УК-1 УК-6 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1	6/0	6/2	-	6	Контрольная работа
12.	Тема 12. Ароматические углеводороды (арены). Строение бензола. Гомологи бензола. Номенклатура и изомерия. Свойства аренов.	УК-1 УК-6 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1	6/0	6/0	-	6	Контрольная работа
13.	Тема 13. Галогенопроизводные углеводородов. Моно-, д- и полигалогенпроизводные. Первичные, вторичные и третичные. Фтор-, хлор-, бром- и йодпроизводные, а также смешанные производные, содержащие атомы различных галогенов.	УК-1 УК-6 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1	6/0	6/2	-	6	Контрольная работа
14.	Тема 14. Металлоорганические соединения. Факторы, влияющие на скорость реакции. Радикальный механизм. Ионный механизм.	УК-1 УК-6 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1	6/0	6/0	-	6	Коллоквиум
	ИТОГО за 3 семестр		72/0	72/4	-	72	
4 семестр							
1.	Тема 1. Спирты. Классификация спиртов. Номенклатура. Изомерия. Строение гидроксильной группы. Водородные связи и	УК-1 УК-6 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1	2/0	2/0	-	2	Контрольная работа

	физические свойства.						
2.	Тема 2. Фенолы. Реакции по связи О-Н. Образование сложных эфиров. Реакции фенола по бензольному кольцу. Получение спиртов и фенолов.	УК-1 УК-6 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1	4/0	4/0	-	4	Контрольная работа
3.	Тема 3. Простые эфиры. Окиси. Симметричные простые эфиры. Эфиры несимметричного строения. Гетероциклические кислородсодержащие соединения – этиленоксид (эпоксид) и диоксан.	УК-1 УК-6 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1	6/0	6/0	-	6	Контрольная работа
4.	Тема 4. Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны. Номенклатура альдегидов и кетонов. Изомерия альдегидов и кетонов. Строение карбонильной группы С=О. Реакции альдегидов и кетонов.	УК-1 УК-6 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1	4/0	4/0	-	4	Контрольная работа
5.	Тема 5. Хиноны. Филлохиноны и менахиноны. Викасол. Производные аминфенолов. Качественные реакции.	УК-1 УК-6 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1	4/0	4/0	-	4	Коллоквиум
6.	Тема 6. Карбоновые кислоты. Номенклатура карбоновых кислот. Строение карбоксильной группы. Функциональные производные карбоновых кислот.	УК-1 УК-6 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1	4/0	4/0	-	4	Контрольная работа
7.	Тема 7. Ароматические	УК-1 УК-6	6/0	6/0	-	6	Контрольная работа

	сульфокислоты. Строение сульфогруппы. Получение. Электронное строение. Сульфирование.	ОПК-3 ОПК-5 ПК-1					
8.	Тема 8. Нитросоединения. Нитрующие реагенты. Электронное строение нитробензола. Нитрование фенола, хлорбензола и нитробензола.	УК-1 УК-6 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1	6/0	6/0	-	6	Контрольная работа
9.	Тема 9. Амины. Получение первичных аминов. Схема превращения нитросоединений в амины в кислой и щелочной средах. Бензидиновая перегруппировка.	УК-1 УК-6 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1	6/0	6/0	-	6	Контрольная работа
10.	Тема 10. Азо- и дiazосоединения. Условия реакции. Механизм реакции дiazотирования. Строение дiazосоединений.	УК-1 УК-6 ОПК-3 ОПК-5 ПК-15	6/0	6/0	-	6	Контрольная работа
11.	Тема 11. Гидроксикислоты. Понятие о гидроксикислотах. Классификация гидроксикислот. Алифатические гидроксикислоты. Номенклатура. Изомерия. Способы получения.	УК-1 УК-6 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1	6/0	6/0	-	6	Коллоквиум
12.	Тема 12. Аминокислоты. Номенклатура аминокислот. Изомерия. Свойства. Получение.	УК-1 УК-6 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1	6/0	6/2	-	6	Контрольная работа
13.	Тема 13. Оксикислоты. Классификация оксикислот. Понятие о плоскополяризованном свете. Получение фенокислот.	УК-1 УК-6 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1	6/0	6/2	-	6	Контрольная работа

14.	Тема 14. Белки и углеводы. Крахмал. Аминопектин. Целлюлоза. Функции белков. Нуклеиновые кислоты. Ди- и полинуклеотиды. ДНК (дезоксирибонуклеиновые кислоты).	УК-1 УК-6 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1	6/0	8/0	-	6	Коллоквиум
	ИТОГО за 4 семестр		72/0	72/4	-	72	
	ИТОГО		144/0	144/8	-	144	

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) Органическая химия базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

- 1 Грандберг, И. И. Органическая химия : учебник для бакалавров / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. - 8-е изд. - Москва : Юрайт, 2013. - 607, [1] с. : ил. ; 22. - (Бакалавр. Базовый курс). - Гриф: Рек. МО. - Предм. указ.: с. 590-601. - ISBN 978-5-9916-2898-3
- 2 Реутов, О. А. Органическая химия : [Учебник для студ. вузов*] : В 4-х ч. / МГУ им. М.В. Ломоносова, Ч. 3. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. - 544 с. : ил. - (Классический университетский учебник). - ISBN 5-94774-109-1. - 5-94774-112-1
- 3 Шабаров, Ю. С. Органическая химия : учебник для вузов / Ю. С. Шабаров. - Изд. 3-е, стер. - М. : Химия, 2000. - 848 с. : ил. - (Для высшей школы). - Гриф: Доп. МО. - Библиогр.: с. 807-834. - Указ. веществ: с. 834-845. - ISBN 5-7245-1180-0

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

- 1 Марч Дж., Дж. Органическая химия : реакции, механизмы и структура : углубленный курс для университетов и химических вузов / Дж. Марч ; пер. с англ. З. Е. Самойловой, И. П. Белецкой, Т.4. - М. : Мир, 1988. - 469 с.
- 2 Органикум : Практикум по орган. химии : В 2 т. / Х. Беккер и др. / Пер. с нем. Е.В. Ивойловой, Т. 1. - М. : Мир, 1992. - 487 с : ил. - ISBN 5-03-001965-0
- 3 Органическая химия. Задачи по общему курсу с решениями : учеб. пособие : в 2 ч. / под ред. Н. С. Зефинова, Ч. 1. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2013. - 255 с. : ил., схем. - (Учебник для высшей школы). - Гриф: Доп. УМО. - ISBN 978-5-94774-757-7
- 4 Сайкс, П. Механизмы реакций в органической химии : Вводный курс : Пер. с англ. - М. : Химия, 2000. - 176 с. - (Для высшей школы). - Парал. назв. на англ. яз. - ISBN 5-7245-1094-4

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- 1 Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине Щербаков С.В., Цысь А.Е., Лобач Д.А., Аксенов А.В.
- 2 Проверочные домашние контрольные работы. Щербаков С.В., Аксенов А.В.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1 ChemSpider <http://www.chemspider.com/> является одной из самых больших имеющихся на данный момент свободно доступных химических баз данных.
- 2 <http://BookFi.net> - электронная библиотека.
- 3 <http://cyberleninka.ru> - научная электронная библиотека.
- 4 <http://Libgen.io> - поисковая система и онлайн-хранилище, предоставляющее бесплатный доступ к книгам и статьям различной тематики.
- 5 <http://ru.wikipedia.org> - электронная энциклопедия.
- 6 <http://webbook.nist.gov/chemistry/> хранение и получение информации о химической структуре
- 7 <http://www.molbase.com/en/index.html> хранение и получение информации о химической структуре и уравнение реакции
- 8 <https://sci-hub.se/> - интернет-ресурс, предоставляющий доступ к более чем 64,5 миллиона научных статей и других трудов
- 9 <https://www.reaxys.com> - предлагает огромный объем экспериментально подтвержденной информации вместе с действенным функциональным механизмом.
- 10 <https://www.spresi.com/> хранение и получение информации о химической

структуре и уравнение реакции

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	https://studbooks.net
2	https://chem21.info
3	https://studme.org/

Программное обеспечение:

1	Операционная система: Microsoft Windows 8: Бессрочная лицензия. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013.
2	Операционная система: Microsoft Windows 10: Бессрочная лицензия. Договор № 544-21 от 08.06.2021.
3	Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2013: договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г., Лицензия Microsoft Office https://support.microsoft.com/ru-ru/lifecycle/search/16674

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета
Практическая подготовка	Осуществляется в структурных подразделениях университета и (или) в организациях, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, в том числе ее структурном подразделении

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги

ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.