

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра химии**

СОГЛАСОВАНА

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

И.о. декана химико-биологического

\_\_\_\_\_ профессор Саламов А.М.

факультета \_\_\_\_\_ М.К. Дакиева

« 13 » \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2025 г.

« 18 » \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
СИНТЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОРГАНИЧЕСКОЙ  
ХИМИИ**

**Факультет:** химико-биологический

**Направление подготовки:** 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

**Профиль подготовки:** Органическая химия

**Программа:** специалитет

**Квалификация (степень) выпускника:** Химик. Преподаватель химии

**Форма обучения:** очная

**МАГАС  
2025**

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Синтетические методы органической химии» в соответствии с общими целями основной профессиональной образовательной программы являются:

- знание теоретических основ современного органического синтеза;
- представление о закономерностях протекания химических процессов;
- представления о взаимосвязи строения и свойств органических веществ;
- знание современных научных теорий химических превращений;
- знание и применение теории реакционной способности органических соединений для решения научных и прикладных задач.

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

*Таблица 1.1.*

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
<b>01.001 Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)</b>	В	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	5-6	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	В/03.6	6

<b>26.003</b> <b>«Специалист по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов»</b>	А	Управление стадиями работ по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов	7	Проектирование особо сложных изделий из наноструктурированных композиционных материалов	С/03.7	7
<b>40.011</b> <b>«Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</b>	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	В/01.6	6
				Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	В/02.6	6
				Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	В/06.6	6
<b>26.013</b> <b>«Специалист по контролю качества биотехнологического производства препаратов для растениеводства»</b>	А	Контроль качества химической и биотехнологической продукции на всех этапах производственного процесса	6	Контроль качества сырья и материалов в организации по производству биопрепаратов для растениеводства	А/01.6	6

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Синтетические методы органической химии» относится к части, формулируемой участниками образовательных отношений Блока 1; изучается в 8 семестре.

Дисциплина «Современные синтетические методы в органической химии» показывает пути решения одной из основных проблем современной органической химии – синтеза сложных органических молекул.

Для изучения данной дисциплины необходимы «входные» знания, умения, полученные в процессе изучения следующих дисциплин: «Неорганическая химия», «Физическая химия», «Химические основы биологических процессов», «Органическая химия» и готовность обучающихся к восприятию знаний и навыков, необходимых при освоении данной дисциплины.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**Знать:**

- методы получения основных классов органических соединений;
- тенденции развития современного органического синтеза,
- основные типы органических реакций.

**Уметь:**

- оценивать и анализировать строение органических соединений с целью выбора направления их синтеза;
- осуществлять синтез целевых соединений;
- оценивать реакционную способность органических соединений.

**Владеть:**

- навыками синтеза органических веществ;
- методами оценки реакционной способности,
- методами установления строения карбо- и гетероароматических соединений.

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

*Таблица 3.1.*

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
<i>Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения</i>			
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<b>Знать:</b> свои личностные особенности и ресурсы <b>Уметь:</b> адекватно оценивать свои способности и возможности с соответствием конкретной ситуации <b>Владеть:</b> навыками самодиагностики личностных коммуникативных способностей в деловом взаимодействии

		<b>УК-1.2.</b> Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	<b>Знать:</b> способы самосовершенствования своей деятельности с учетом своих личностных, деловых, коммуникативных качеств <b>Уметь:</b> определять приоритеты личностного и профессионального роста <b>Владеть:</b> приемами целеполагания и планирования своей профессиональной деятельности
		<b>УК-1.3.</b> Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	<b>Знать:</b> возможные варианты решения типичных задач <b>Уметь:</b> использовать инструменты непрерывного самообразования <b>Владеть:</b> методиками саморазвития и самообразования
<b>Профессиональные (ПК) компетенции и индикаторы их достижения</b>			
<b>ПК-1</b>	Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической промышленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК-1.1</b> Проводит экспериментальные и (или) расчетно-теоретические исследования в рамках предложенного плана <b>ПК-1.2.</b> Систематизирует информацию, полученную в ходе собственных исследований, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными	<b>Знать:</b> - стандартные приемы выполнения простейших аналитических опытов; - типы функциональных материалов в химической технологии: катализаторы, адсорбенты, электроды, мембраны, сенсоры и др. - фундаментальные критерии эффективности использования сырья и энергоресурсов в ХТС, основные направления повышения эффективности использования сырьевых и энергетических ресурсов <b>Уметь:</b> - применять типовые приемы анализа веществ и материалов; - пользоваться стандартным оборудованием химической лаборатории при решении учебных задач курса аналитической химии; - систематизировать материалы по составу, свойствам и функциональному назначению; - оценить весь промышленный объект как большую химико-технологическую систему и грамотно описать ее иерархическую структуру; - использовать теоретические представления для обоснования выбора того или иного метода анализа;

			- грамотно анализировать полученные результаты, сопоставлять с имеющимися в литературе; - оценить научную новизну, практическую значимость и достоверность результатов научных исследований. <b>Владеть:</b> - стандартными инструментальными методами исследования органических веществ и материалов; - навыками формулировки научной новизны, практической значимости и достоверности результатов собственных научных исследований.
--	--	--	--

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Таблица 4.1.

Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	1 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	72	108
Аудиторные занятия	64	34
Лекции	32	18
Практические занятия	32	16
Самостоятельная работа студентов (СРС)	8	74

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

##### 5.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа

Таблица 5.1.

№№ п/п	Раздел дисциплины	Сем.	Виды Учебной работы			Форма текущего контроля успеваемости
			Лек-	Практ.	СРС	

			ции	работы		
1.	Методы синтеза ациклических соединений.	8	6	6	2	Тест на хим. номенклатуру
2.	Реакции С-С сочетания.	8	4	4	2	Тестовые задания
3.	Реакции участием карбонильной группы.	8	6	6	1	Контрольная работа №1
4.	Методы синтеза циклических систем.	8	6	6	1	Коллоквиум №1
5.	Синтетическое использование реакций перегруппировок.	8	4	4	1	Тестовые задания
6.	Реакции метатезиса олефинов и ацетиленов.	8	6	6	1	Тестовые задания
<b>Итого за семестр</b>			<b>32</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	

## 5.2. Содержание дисциплины «Современные синтетические методы в органической химии»

**Тема 1.** Основные тенденции развития органического синтеза. Оптимизация классических и разработка новых синтетических методов. Органические реакции и синтетические методы. Методы синтеза ациклических соединений. Использование ацетиленов в синтезе ациклических соединений.

**Тема 2.** Реакции С-С сочетания. Металлорганические соединения и органокупраты как С нуклеофилы. Реакция Хека. Реакция Стиле. Реакция Сузуки. Реакция Соногаширы.

**Тема 3.** Реакции с участием карбонильной группы. Реакция Гриньяра и родственные превращения. Алкилирование енолятов. Альдольная реакция. Реакция Михаэля. Реакции Виттига и Хорнера-Уодсворта-Эммонса.  $\alpha$ -Гетероатомные карбанионы в реакциях с карбонильными соединениями.

**Тема 4.** Методы синтеза циклических систем. Методы образования трехчленного цикла. Методы образования четырехчленного цикла. Методы построения циклопентановых систем. Методы синтеза шестичленных циклов. Реакции Дильса-Альдера.

**Тема 5.** Синтетическое использование реакций перегруппировок. Перегруппировка Клайзена. Реакция Кэрролла. Катализ кислотами Льюиса. Перегруппировка Коупа. Каскадные превращения с использованием перегруппировки.

**Тема 6.** Реакции метатезиса олефинов и ацетиленов. Механизм реакции и оптимизация металлокомплексных катализаторов. Метатезис с образованием цикла. Алкен-алкиновый метатезис. Метатезис алкинов.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе обучения используются следующие образовательные технологии:

**Академические лекции** (или лекция общего курса) – последовательное изложение материала, осуществляемое преимущественно в виде монолога преподавателя.

Требования к академической лекции: современный научный уровень и насыщенная информативность, убедительная аргументация, доступная и понятная речь, четкая структура и логика, наличие ярких примеров, научных доказательств, обоснований, фактов. Лекции имеют мультимедийное сопровождение

**Самостоятельная работа** – изучение студентами теоретического материала, подготовка к лекциям и отработка навыков по решению ситуационных задач.

## 7. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 7.1.

### Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер раздела	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
1.	Методы синтеза ациклических соединений.	2	собеседование, тестовый контроль
2.	Реакции С-С сочетания.	2	собеседование, тестовый
3.	Реакции с участием карбонильной группы.	1	Собеседование, тестовый контроль
4.	Методы синтеза циклических систем.	1	Собеседование, тестовый контроль
5.	Синтетическое использование реакций перегруппировок.	1	собеседование, тестовый контроль
6.	Реакции метатезиса олефинов и ацетиленов.	1	собеседование, тестовый контроль



## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### *Вопросы для собеседования*

1. Покажите, что реакция окисления органических соединений перманганатом калия является синтетическим методом.
2. Докажите, что реакция Дильса-Альдера — один из самых фундаментальных и употребляемых методов органического синтеза.
3. Почему реакцию Вюрца нельзя считать методом синтеза алканов?
4. Какие синтетические методы создания углеродного скелета Вы можете предложить?
5. Какие методы построения циклических структур Вы знаете? Проиллюстрируйте конкретными примерами.
6. Покажите на конкретных примерах, что расщепление C—C связи и перестройка углеродного скелета — синтетические методы.
7. Реакция Виттига — важный препаративный метод синтеза олефинов. Охарактеризуйте его преимущества, в сравнении с другими аналогичными методами.
8. За последнее время широкое применение в синтезе нашел метод межфазного катализа. В чем его сущность?
9. Дайте характеристику новым принципам стимулирования органических реакций: фотохимия, сверхвысокие давления, гомогенный металлокомплексный катализ.
10. Как использовать сложноэфирную конденсацию для получения 1-метил-3-карбэтоксипиперидона-4?
11. Каким методом синтеза C—C связи можно синтезировать диацетоновый спирт? Какой экспериментальный прием используют в этом синтезе?
12. При получении диметилаллилкарбинола магнийорганическим синтезом ацетон и хлористый аллил одновременно прибавляют к магнию, находящемуся под слоем эфира. Чем вызвана необходимость проведения реакции именно таким образом? Какое соединение при этом получается побочно?
13. Как лабораторным путем из ацетилена и хлороформа с применением неорганических реагентов синтезировать 3,3,4,4-тетрафторциклобутен-1?
14. Как, используя диэтилмалонат и соответствующий диалогенид, синтезировать циклобутанкарбоновую кислоту?
15. Почему синтез аминов по Гофману из галогенпроизводных и аммиака мало пригоден для получения чистого диэтиламина, но дает хорошие результаты при синтезе ди-*n*-гексиламина?

### *Перечень вопросов к зачету*

1. Поясните образование 1-метилциклопентанола-1 при прибавлении 1-иодгексана-5 к эфирному раствору магнийорганического соединения.
2. Почему из хлорангидридов и ангидридов карбоновых кислот при обратном прибавлении реагентов (прибавление магнийорганического соединения) можно получать кетоны, а из сложных эфиров — нет?
3. Назовите примеры синтеза через магнийорганические соединения: альдегидов, кетонов, диолов, тиоспиртов.
4. Ацетоуксусный эфир получают конденсацией Кляйзена. Приведите примеры других возможных продуктов конденсации этилацетата, поясните механизм образования.
5. При нагревании неопентилюдида с амидом натрия образуется 1,1-диметилциклопропан. Каков механизм реакции?
6. Как из ацетилена и хлороформа с применением неорганических реагентов синтезировать 3,3,4,4-тетрафторциклобутен-1?

7. Получить из неопентилового спирта, трифенилфосфина и четыреххлористого углерода неопентилхлорид. Объяснить механизм.
8. Предложите не менее 4-х методов синтеза иодбензола.
9. 1 моль бензилметилового эфира и 1,25 моль дихлордиметилового С в°эфира в присутствии следов хлористого цинка нагревают до 95-1000С течение 2 часов. При отгонке получают хлористый бензил с выходом 88 %. Составьте схему синтеза и поясните механизм.
10. Синтезируйте о-метилбензилхлорид из о-метилбензилового спирта. Предложите галогенирующий агент и условия проведения синтеза.
11. Синтезировать 2-иодбутан из вторбутилового спирта, иода и красного фосфора. Пояснить механизм.
12. Третбутилгипохлорит при облучении светом или в присутствии небольших количеств перекиси реагирует с алканами, давая эквимольные количества аллилхлорида и третбутилового спирта. Напишите все стадии вероятного механизма этой реакции. Можно ли эту реакцию считать методом синтеза алкилгалогенидов или спиртов?
13. Назовите не менее пяти методов восстановления нитробензола до анилина с применением различных восстановителей. Составьте уравнения соответствующих реакций.
14. Какие способы получения твердых солей диазония вам известны?
15. Предложите метод извлечения первичного амина, например, н-бутиламина, из смеси вторичных и третичных аминов, используя фталевый ангидрид.
16. Приведите восемь путей синтеза н-пропиламина, включая только реакции нуклеофильного замещения и перегруппировки. Поясните механизмы всех рассматриваемых реакций.
17. Приведите примеры синтеза аминов с использованием в качестве аминирующих агентов амида натрия, бисульфита аммония, аммиака. Поясните механизм.
18. Синтезировать трифениламин из бензола и неорганических реагентов.
19. Каков механизм образования барбитуровой кислоты из диэтилового эфира малоновой кислоты и мочевины?
20. Экспериментально установлено, что диазотирование циклогексиламинометана приводит исключительно к циклогептанолу. Укажите, образование какого продукта обычно ожидается в этой реакции и приведите механизм образования циклогептанола.
21. Хлористый фенилдиазоний разлагается в воде, кислой среде (соляная кислота) и полярной среде с образованием двух соединений А и Б и выделением азота. Добавление поваренной соли не влияет на скорость разложения (определенную по скорости выделения азота), но количество продукта А сильно возрастает. Установите природу и напишите механизмы образования соединений А и Б.
22. Было показано, что разложение борфторида фенилдиазония в присутствии порошка меди в нитробензоле дает 2- и 4-нитробифенилы, но не 3 нитробифенил. Объясните, образование какого продукта Вы могли бы ожидать при разложении борфторида фенилдиазония в акрилонитриле в отсутствие меди?

### ***Критерии оценки ответа на зачете***

<b>Оценка</b>	<b>Критерии ответа</b>
<b>Зачтено</b>	Глубокое и хорошее знание и понимание предмета, в том числе терминологии и основных понятий; теоретических закономерностей; фактических данных; обстоятельный, логический и грамотный ответ во время сдачи зачета; удельный вес

	ошибок при контрольном тестировании – не более 50%.
<b>Незачтено</b>	Слабое знание основной терминологии, теоретических закономерностей, фактических данных, ошибочный ответ на зачете; удельный вес ошибок при контрольном тестировании – более 50%.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Учебная литература

#### а) основная литература

1. Реутов О. А. Органическая химия: учебник для вузов: в 4 ч / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин; М-во образования РФ. Ч. 1 - 3-е изд. - Б.м.: Б.и., 2009 567 с.  
[http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_card.php?rec\\_id=642957&cat\\_cd=YARSU](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_card.php?rec_id=642957&cat_cd=YARSU)
2. Реутов О. А. Органическая химия: учебник для вузов: в 4 ч / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин; М-во образования РФ. Ч. 2 - 3-е изд. испр. - Б.м.: Б.и., 2009 623 с.  
[http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_card.php?rec\\_id=643328&cat\\_cd=YARSU](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_card.php?rec_id=643328&cat_cd=YARSU)
3. Реутов О. А. Органическая химия: учебник для вузов: в 4 ч / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин; М-во образования РФ. Ч. 3 - 3-е изд. испр. - Б.м.: Б.и., 2009 544 с.  
[http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_card.php?rec\\_id=643357&cat\\_cd=YARSU](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_card.php?rec_id=643357&cat_cd=YARSU)
4. Реутов О. А. Органическая химия: учебник для вузов: в 4 ч / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин; М-во образования РФ. Ч. 4 - 3-е изд. испр. - Б.м.: Б.и., 2009 723 с.  
[http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_card.php?rec\\_id=643384&cat\\_cd=YARSU](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_card.php?rec_id=643384&cat_cd=YARSU)

#### б) дополнительная литература

1. Титце Л., Айхер Т. Препаративная органическая химия: Реакции и синтезы в практикуме органической химии и научно-исследовательской лаборатории. Пер. с нем. – М.: Мир. 1999 704 с.  
[http://lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_card.php?rec\\_id=283122&cat\\_cd=YARSU](http://lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_card.php?rec_id=283122&cat_cd=YARSU)
2. Орлов В.Ю., Котов А.Д., Русаков 6 А.И. Функционализация карбо- N,O-содержащих гетероароматических систем. - Мир, 2010  
[http://lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_card.php?rec\\_id=931882&cat\\_cd=YARSU](http://lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_card.php?rec_id=931882&cat_cd=YARSU)

### 9.2. Интернет-ресурсы

1. [http://c-books.narod.ru/pryanishnikov1\\_2\\_1.html](http://c-books.narod.ru/pryanishnikov1_2_1.html)
2. <http://alhimic.ucoz.ru/load/26>
3. <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/org.html>
4. <http://www.xumuk.ru>
5. <http://chemistry.narod.ru>
6. <http://www.media.ssu.samara.ru/lectures/deryabina/index/html>
7. ChemSoft 2004

### 9.3. Программное обеспечение

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Университет обеспечен следующим комплектом лицензионного программного обеспечения.

1. Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГУ

1.1. Microsoft Windows 7

1.2. Microsoft Office 2007

1.3. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”

1.4. Антивирусное ПО Eset Nod32

1.5. Справочно-правовая система “Гарант”

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

**Таблица 9.1.**

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
«Образовательный ресурс России»	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a> –
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a> -
ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза	<a href="http://polpred.com/news">http://polpred.com/news</a>
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> -
Русская виртуальная библиотека	<a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a> –
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> -
Еженедельник науки и образования Юга России	<a href="http://old.rsue.ru/Academy/Archive">http://old.rsue.ru/Academy/Archive</a>

«Академия»	<a href="#">s/Index.htm</a>
Научная электронная библиотека «e-Library»	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a> -
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> -
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информιο»	<a href="http://www.informio.ru">http://www.informio.ru</a>
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Требования к аудитории для лекционных и практических занятий: бесшумная светлая аудитория на 25 посадочных мест с интерактивной доской.

Для полноценного осуществления учебного процесса по дисциплине имеются:

1. Лекции, презентации
2. Контрольные тесты.
3. Список вопросов для проведения коллоквиумов.
4. Таблицы.
5. Варианты заданий для контрольных работ.
6. Варианты заданий для самостоятельной работы.

## 1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Современные синтетические методы органической химии» направлена на формирование компетенций: УК-1, ПК-1.

Промежуточная аттестация предполагает зачет.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (РПД).

Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний.

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
- при подготовке к промежуточной аттестации по модулю использовать материалы фонда оценочных средств.

Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой.

При подготовке к практическому занятию необходимо:

- изучить, повторить теоретический материал по заданной теме;
- при выполнении домашних расчетных заданий, изучить, повторить типовые задания, выполняемые в аудитории.

### **Рекомендации по работе с научной и учебной литературой**

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к модульным контрольным работам, опросу, зачету. Она включает проработку лекционного материала – изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций. Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем (при их демонстрации), основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим обучающимся.

В процессе работы с учебной и научной литературой обучающийся может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

Рабочая программа дисциплины «Синтетические методы органической химии» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 04.05.01. «Фундаментальная и прикладная химия», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 г. № 652

Программу составила: ст.преп. кафедры химии Шадиева А.И.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры химии

Протокол заседания № 7 от «13» марта 2025 г.

Рабочая программа одобрена учебно-методическим советом химико-биологического факультета

Протокол заседания № 6 от «18» марта 2025 г.

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и  
регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой