

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Химии и биотехнологии имени В.В. Тутуриной (135)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №16 от 18 мая 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Направление: 18.03.01 Химическая технология

Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Фомина Елена Сергеевна
Дата подписания: 03.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Евстафьев Сергей
Николаевич
Дата подписания: 15.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Дьячкова
Светлана Георгиевна
Дата подписания: 10.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Органическая химия» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-3 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК ОС-3.2
ОПК ОС-7 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	ОПК ОС-7.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-3.2	Владеет знаниями о строении вещества, природе химической связи и свойствах углеводов. Применяет знания о строении и свойствах производных углеводов для изучения и анализа механизмов химических реакций	Знать Знать номенклатуру, явление изомерии, виды химической связи в органических соединениях, электронные эффекты и механизмы реакции. Уметь Уметь использовать знания о строении вещества для понимания свойств материалов и механизма химических процессов. Владеть Владеть номенклатурой органических соединений.
ОПК ОС-7.3	Способен проводить экспериментальные исследования в области органической химии и интерпретировать экспериментальные данные с учетом требований техники безопасности	Знать Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа. Уметь Уметь применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач. Владеть Владеть основными приемами и методиками проведения химического и физико-химического анализа

		веществ.
--	--	----------

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Органическая химия» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов», «Химия и технология производства полимерных и композиционных материалов», «Технология углеродных и композиционных материалов»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Основы общей и неорганической химии»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 8 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Учебный год № 2
Общая трудоемкость дисциплины	288	288
Аудиторные занятия, в том числе:	32	32
лекции	10	10
лабораторные работы	10	10
практические/семинарские занятия	12	12
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	247	247
Трудоемкость промежуточной аттестации	9	9
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 2

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Установочная лекция	1	2							
2	Строение, номенклатура, изомерия и свойства углеводов	2	2	1, 3	7	1	4	2, 3, 4	127	Устный опрос
3	Строение,номенклатура, изомерияисвойств а	3	2	2	3	2	4	5	100	Устный опрос

	кислородсодержащих соединений									
4	Строение, номенклатура, изомерия и свойства серосодержащих соединений	4	2							Устный опрос
5	Строение, номенклатура, изомерия и свойства азотсодержащих соединений	5	2			3	4	1	20	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								9	Экзамен
	Всего		10		10		12		256	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Установочная лекция	Содержание дисциплины "Органическая химия". Перечень и краткая информация о классах органических соединений. Номенклатура органических соединений. Содержание и сроки выполнения контрольной работы.
2	Строение, номенклатура, изомерия и свойства углеводородов	Классификация углеводородов: алканы, алкены, алкадиены, алкины, циклоалканы, арены. Изомерия и способы получения углеводородов. Физические и химические свойства. Правила ориентации в бензольном кольце.
3	Строение, номенклатура, изомерия и свойства кислородсодержащих соединений	Классификация кислородсодержащих соединений. Изомерия и способы получения. Физические и химические свойства. Механизм реакций нуклеофильного присоединения к карбонильной группе.
4	Строение, номенклатура, изомерия и свойства серосодержащих соединений	Классификация серосодержащих соединений. Изомерия и способы получения тиоспиртов, сульфидов и сульфокислот. Физические и химические свойства.
5	Строение, номенклатура, изомерия и свойства азотсодержащих соединений	Классификация азотсодержащих соединений. Изомерия и способы получения нитросоединений, аминов, диазо- и азосоединений. Физические и химические свойства.

4.3 Перечень лабораторных работ

Учебный год № 2

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Синтез этилацетата	3
2	Синтез аспирина	3

3	Синтез бромэтана	4
---	------------------	---

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Строение, номенклатура, изомерия и свойства углеводов	4
2	Строение, номенклатура, изомерия и свойства кислородсодержащих соединений	4
3	Строение, номенклатура, изомерия и свойства азотсодержащих соединений	4

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	20
2	Подготовка к контрольным работам	40
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	30
4	Подготовка к экзамену	57
5	Проработка разделов теоретического материала	100

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: вебинар

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Практические занятия направлены на закрепление лекционного теоретического материала по органической химии. Проводятся занятия по темам, включающим: строение, номенклатура, изомерия и свойства углеводов, спиртов и фенолов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, серосодержащих соединений, азотсодержащих соединений, белков, углеводов и гетероциклических соединений. Практические занятия включают опрос студентов по теоретическому материалу конкретного класса органических соединений и решение задач, в основном выполнение схемы превращений. Во время занятия студент должен уметь оперировать следующими сведениями по изучаемым классам соединений: номенклатура и природа химической связи, взаимное влияние атомов в молекуле, способы получения, химические свойства и механизм протекания реакций.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Лабораторные работы направлены на обучение бакалавров практическому применению теоретического материала и развитие у них навыков лабораторного экспериментирования. Ход работы (при выполнении лабораторной работы)

1. Прочитайте теоретическое введение.
2. Выполните синтез и очистку органических соединений в соответствии с методикой.
3. Выполните расчеты, указанные в методических указаниях по выполнению лабораторных работ.
4. Оформите отчет в установленный преподавателем срок, в соответствии с требованиями к оформлению отчета. Отчеты в назначенный срок сдаются на проверку. Если предусмотрена устная защита лабораторной работы, то до обучающихся доводится перечень вопросов, выносимых на защиту; во время защиты, обучающиеся должны объяснить полученные результаты отмеченные преподавателем и ответить на его вопросы

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Самостоятельная работа проводится с целью закрепления и углубления знаний по дисциплине и предусматривает следующие элементы:

Подготовка к лабораторным работам

Цель: Теоретическая подготовка к лабораторным занятиям и практическим занятиям

Рекомендации по выполнению:

Студенту необходимо заблаговременно подготовиться к выполнению работы, глубоко изучить соответствующий теоретический материал по лекциям или учебникам, а также по лабораторному практикуму, познакомиться с нормативно-технической документацией по теме.

При этом студент должен усвоить строение и свойства исходных реагентов и получаемых продуктов; цель работы, методику ее проведения.

Оформление отчетов по лабораторным работам

Цель работы: Закрепить полученные умения и навыки.

Задание: Подготовить отчет по лабораторной работе.

Требования к отчетным материалам:

Отчет по выполнению лабораторной работы состоит из теоретического введения по теме анализа, ходе выполнения лабораторной работы, результатов проведенного исследования по теме.

Проработка отдельных разделов теоретического курса

Цель: Изучение теоретического материала по дисциплине

Рекомендации по выполнению:

Основой для самостоятельной работы является комплект лекций, которые рекомендуется прорабатывать с карандашом, разбирать структурные формулы, записывать химические уравнения, обосновывать реакционную способность присутствующих химических связей и особенности свойств представителей различных классов.

Другая составляющая самостоятельной работы - работа с рекомендованной учебной литературой. Здесь также необходимо использовать все виды памяти - зрительную, слуховую, устную (вербальную), работу с карандашом и бумагой.

Современное направление самостоятельной работы связано с правильным выбором и постоянным использованием электронных источников информации и систем поиска по ключевым словам в Internet.

При работе с рекомендованной учебной литературой следует составить конспект лекций по темам, вынесенным на самостоятельную проработку. В случае необходимости следует подобрать дополнительную литературу или воспользоваться услугами электронных изданий. Конспектирование материала особенно полезно в том случае, когда рас-

смаатриваемые вопросы необходимо осмыслить, что и происходит во время описания материала своими словами, разъяснения его в первую очередь для себя.

Рекомендуется постоянно обращаться к методической, справочной литературе в библиотеку ИРНИТУ и кафедры органической химии и пищевой технологии.

Подготовка к экзамену

Экзамен - заключительная проверка знаний, умений и навыков по всему курсу органической химии.

Главная задача состоит в том, чтобы у студента в результате подготовки к экзаменам из отдельных сведений и деталей составилось представление об общем содержании соответствующей дисциплины, стала понятной методика предмета, его система. Готовясь к экзамену, студент приводит в систему знания, полученные на лекциях, в лабораториях, на практических занятиях, разбирается в том, что осталось непонятным, и тогда изучаемая им дисциплина может быть воспринята в полном объеме с присущей ей строгостью и логичностью, ее практической направленностью.

Подготовку к экзамену следует начинать с первого дня изучения дисциплины. Как правило, на лекциях подчеркиваются наиболее важные и трудные вопросы или разделы курса, требующие внимательного изучения и обдумывания. Нужно эти вопросы выделить и обязательно постараться разобраться в них, не дожидаясь экзамена, проработать их, готовясь к практическим или лабораторным занятиям, попробовать самостоятельно решить несколько типовых задач. И если, несмотря на это, часть материала осталась неувоенной, ни в коем случае нельзя успокаиваться, надеясь на то, что это не попадется на экзамене. Факты говорят об обратном: если те или другие вопросы курса не вошли в экзаменационный билет, преподаватель может их задать (и часто задает) в виде дополнительных вопросов.

Подготовка не должна ограничиваться чтением лекционных записей. Первоначальные необработанные конспекты студента содержат факты, определения, выводы, сделанные преподавателем, но в них, как правило, слабо просматривается связующая идея курса, так как студент, записывая каждую лекцию в отдельности, редко способен сразу и достаточно точно уловить общую направляющую мысль. Поэтому конспект требует дополнительной обработки на основе использования учебников и рекомендованной литературы

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 2 | Устный опрос

Описание процедуры.

Устный опрос проводится после изучения определенного раздела дисциплины. Цель - выявить уровень знаний студентов по материалу изученного раздела дисциплины. Устный опрос может быть индивидуальный - ответы у доски на вопросы по содержанию изученного материала, либо по итогам занятия за активное участие в устных опросах других студентов, ответы на вопросы преподавателя при изложении нового материала и т.д.

Вопросы для контроля:

1. Какие химические связи имеются в органических соединениях?
2. Дайте характеристику ионных связей.
3. Особенности протекания химических реакций между ионными соединениями.
4. Как образуется ковалентная связь? Найдите правильные ответы:
 - а) за счет обобщения пар электронов;

- б) за счет перекрывании атомных электронных орбиталей и образования общей молекулярной орбитали;
- в) при образовании связи выделяется энергия;
- д) при образовании связи поглощается энергия.
5. Характеристики ковалентной связи.
6. Особенности протекания химических реакций за счет разрушения ковалентных связей.
7. Имеются ли органические соединения без ковалентных связей?
8. Электронные состояния атома углерода, образующего одинарные, двойные и тройные ковалентные связи.
9. Направление валентных орбиталей электронов атома углерода при sp^3 - sp^2 - и sp -гибридизациях. Определяют ли эти направления геометрическое расположение атомов в молекуле?
10. Как образуются σ - и π - связи?
11. Природа взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах.
12. Дайте характеристику индуктивному эффекту.
13. Дайте характеристику мезомерному эффекту.
14. Сопряженные системы: π - π -сопряжение.
15. Сопряженные системы: p - π -сопряжение
16. Сопряженные системы: σ - π -сопряжение

Критерии оценивания.

«Отлично» - студент глубоко изучил учебный материал; последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы; свободно применяет полученные знания на практике, без ошибок, в установленное нормативом время.

«Хорошо» - студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает при ответе серьезных ошибок; умеет применять полученные знания на практике.

«Удовлетворительно» - студент знает лишь основной материал; на заданные вопросы отвечает недостаточно четко и полно, что требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя;

«Неудовлетворительно» - студент имеет отдельные представления об изученном материале; не может полно и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые ошибки.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК ОС-3.2	Способен использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов	Устный опрос или тестирование

	органической химии	
ОПК ОС-7.3	Применяет в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов органической химии	Устный опрос или тестирование

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 2, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Вопросы экзамена

1. Типы химической связи.
2. Характеристика ковалентных связей в органических соединениях.
3. Классификация органических соединений.
4. Типы химических реакций.
5. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. Мезомерный эффект.
6. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. Индуктивный эффект.
7. Правила ИЮПАК. Названия углеводородов по правилам ИЮПАК.
8. Рациональная номенклатура углеводородов.
9. Водородная связь. Влияние ее на физические свойства химических соединений.
10. Зависимость свойств органического соединения от его строения (на примере изомеров пентана).
11. Номенклатура, изомерия и способы получения алканов.
12. Химические свойства алканов.
13. Механизм реакции радикального замещения в алканах.
14. Номенклатура, изомерия и способы получения алкенов.
15. Химические свойства алкенов
16. Механизм реакции электрофильного присоединения к алкенам
17. Качественные реакции на двойную связь.
18. Механизм реакций радикального присоединения по двойной связи.
19. Номенклатура, изомерия и способы получения алкадиенов.
20. Химические свойства сопряженных алкадиенов
21. Реакции полимеризации алкадиенов. Каучуки.
22. Номенклатура, изомерия и способы получения алкинов.
23. Химические свойства алкинов
24. Строение и свойства циклопропанов и циклобутанов.
25. Строение, номенклатура, изомерия и способы получения моноароматических углеводородов.
26. Химические свойства моноароматических углеводородов.
27. Правила ориентации в бензольном кольце.
28. Механизм реакции электрофильного замещения бензола (галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование).
29. Нафталин. Способы получения и свойства.
30. Номенклатура, изомерия и способы получения моногалогенпроизводных углеводородов.
31. Химические свойства моногалогенпроизводных углеводородов.

32. Номенклатура, изомерия и способы получения одноатомных спиртов.
33. Химические свойства одноатомных спиртов.
34. Химические свойства двухатомных спиртов.
35. Способы получения и свойства глицерина
36. Номенклатура и способы получения фенолов.
37. Химические свойства фенолов.
38. Номенклатура изомерия и способы получения предельных альдегидов
39. Номенклатура изомерия и способы получения насыщенных кетонов
40. Химические свойства предельных альдегидов.
41. Механизм реакции нуклеофильного присоединения к альдегидам
42. Альдольная и кротоновая конденсация альдегидов
43. Химические свойства кетонов
44. Номенклатура и способы получения ароматических альдегидов и кетонов.
45. Химические свойства ароматических альдегидов и кетонов
46. Номенклатура, изомерия и способы получения одноосновных предельных карбоновых кислот.
47. Химические свойства одноосновных насыщенных карбоновых кислот.
48. Механизм реакции этерификации.
49. Номенклатура, способы получения и химические свойства ангидридов карбоновых кислот.
50. Номенклатура, способы получения и химические свойства галогенангидридов карбоновых кислот.
51. Номенклатура, способы получения и химические свойства амидов карбоновых кислот.
52. Номенклатура, изомерия и способы получения сложных эфиров.
53. Номенклатура, изомерия и способы получения одноосновных ненасыщенных карбоновых кислот
54. Химические свойства одноосновных ненасыщенных карбоновых кислот.
55. Химические свойства двухосновных предельных карбоновых кислот.
56. Малоновый эфир. Строение и свойства.
57. Химические свойства двухосновных непредельных карбоновых кислот.
58. Номенклатура и способы получения ароматических карбоновых кислот.
59. Химические свойства ароматических карбоновых кислот.
60. Электронное строение карбоксильной группы. Зависимость константы диссоциации карбоновых кислот от химической природы их радикала.
61. Влияние карбоксильной группы на свойства ее радикала (предельные, непредельные и ароматические кислоты).
62. Номенклатура, способы получения и химические свойства тиоспиртов.
63. Номенклатура, способы получения и химические свойства сульфидов.
64. Номенклатура, способы получения и химические свойства сульфокислот.
65. Нитросоединения. Номенклатура, способы получения и химические свойства.
66. Амины - органические основания. Влияние на основность амина состава и строения радикала аминсоединения.
67. Номенклатура и способы получения алифатических аминов.
68. Химические свойства алифатических аминов.
69. Номенклатура и способы получения ароматических аминов.
70. Химические свойства ароматических аминов.
71. Строение и номенклатура азо- и diaзосоединений.
72. Реакции солей diaзония, протекающие без выделения азота.
73. Реакции солей diaзония, протекающие с выделением азота.
74. Номенклатура и способы получения пятичленных гетероциклических соединений

75. Химические свойства пятичленных гетероциклических соединений
76. Способы получения и химические свойства шестичленных гетероциклических соединений

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Демонстрирует знание основных положений теории химического строения органических соединений. Грамотно формулирует взаимосвязь строения и свойств углеводов и их производных. Использует знания в области органической химии в практической деятельности	студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает при ответе серьезных ошибок; умеет применять полученные знания на практике	студент знает лишь основной материал; на заданные вопросы отвечает недостаточно четко и полно, что требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя;	студент имеет отдельные представления об изученном материале; не может полно и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые ошибки

7 Основная учебная литература

1. Евстафьев С. Н. Основы номенклатуры органических соединений : учебное пособие / Евстафьев С. Н., 2005. - 82.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-24512.pdf>

2. Артеменко А. И. Органическая химия : учеб. для строит. специальностей вузов / А. И. Артеменко, 2007. - 558.

3. Петров Анатолий Александрович. Органическая химия : учеб. для хим.-технол. вузов и ф-ов / Под ред. Петрова А. А., 1981. - 592.

4. Мякина И. А. Органическая химия : лабораторный практикум для студентов по направлению подготовки 260200 "Технология продуктов питания из растительного сырья" / И. А. Мякина, С. Н. Евстафьев, 2010. - 64.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-9970.pdf>

5. Мякина И. А. Органическая химия [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / И. А. Мякина, С. Н. Евстафьев, 2008. - 65.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-5686.pdf>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Реутов. Органическая химия, 2005. - 566.
2. Реутов. Органическая химия, 2004. - 622.
3. Титце Л. Ф. Препаративная органическая химия. Реакции и синтезы в практикуме органической химии и научно-исследовательской лаборатории / Л. Ф. Титце, Т. Айхер; пер. с нем. К. В. Аванесян [и др.]; под ред. Ю. Е. Алексеева, 2004. - 704.
4. Шабаров Ю. С. Органическая химия : учеб. по направлению "Химия" / Ю. С. Шабаров, 2000. - 846.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08_2007
2. Microsoft Windows Seven Professional (Microsoft Windows Seven Starter) - Seven, Vista, XP_prof_64, XP_prof_32 - поставка 2010
3. Microsoft Office 2003 VLK (поставки 2007 и 2008)

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Весы аналитические ATL-220d4-1
2. Сушильный шкаф "СШ-1"
3. Спектрофотометр ПЭ-5400В
4. 312929 Колориметр Фотоэлектрический КФК-2