

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Директор ИнБиоХим
Лазуткина

Ю.С.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.Б.8 «Органическая химия»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **18.03.01**

Химическая технология

Направленность (профиль, специализация): **Технология химических производств**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	заведующий кафедрой	В.В. Коньшин
Согласовал	Зав. кафедрой «ХТ»	В.В. Коньшин
	руководитель направленности (профиля) программы	А.М. Маноха

г. Барнаул

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

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Основные законы органической химии и закономерности изменения физических и химических свойств основных классов органических соединений	Анализировать и объяснять закономерности изменения свойств органических соединений во взаимосвязи с их строением и условиями реакции	Основными методами и приёмами изучения физических и химических свойств органических соединений
ОПК-3	готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Электронное строение атома углерода и органоенов в органических соединениях. Механизмы распределения электронной плотности в органических соединениях. Химическое и атомно-молекулярное строение алифатических и ароматических углеводородов и их функциональных производных. Свойства основных классов органических соединений.	Спрогнозировать изменение химических и физических свойств органических соединений при изменении химического строения органических соединений.	Основными закономерностями изменения химических свойств различных классов органических соединений.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Общая и неорганическая химия, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для	Структура и свойства полимерных материалов, Химия и физика полимеров

их изучения.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 10 / 360

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	68	51	17	224	160

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 3

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
34	17	17	112	81

Лекционные занятия (34ч.)

1. Основы теории химического строения органических соединений {лекция с разбором конкретных ситуаций} (8ч.)[1,3,4,5,6] Теория химического строения в органической химии. Химическая связь в органических соединениях. Гибридизация атомов органогенов.

Типы химических реакций. Классификация реакций и реагентов. Устойчивость реакционно-способных частиц. (Карбокатионов, карбоанионов, радикалов).

Полярность, поляризуемость. Электронные влияния в органической химии. Индуктивный эффект.

Мезомерный эффект. Способы его изображения. Следствия из теории резонанса.

2. Алканы, циклоалканы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5,6,9,10,11] Номенклатура. Способы получения. Химические свойства. Реакции свободно-радикального замещения.

3. Алкены {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[3,4,5,6,9,10,11] Номенклатура. Способы получения. Химические свойства. Реакции электрофильного и радикального присоединения, окисления.

4. Алкины {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[3,4,5,6,9,10,11]
Номенклатура. Способы получения. Особенности химических свойств алкинов.

5. Алкадиены {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5,6,9,10,11]
Особенности протекания реакций электрофильного присоединения. Полимеризация ненасыщенных углеводородов.

6. Ароматические углеводороды {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[3,4,5,7,9,10,11]
Ароматичность. Номенклатура. Способы получения ароматических углеводородов. Химические свойства аренов. Реакции электрофильного замещения.

Заместители первого и второго рода. Правила ориентации при электрофильном замещении.

Нуклеофильное замещение в аренах. Реакции гомологов бензола

7. Галогенопроизводные углеводородов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,4,5,7,9,10,11]
Номенклатура. Способы получения, химические свойства. Нуклеофильное замещение у насыщенного атома углерода S_N1 и S_N2 . Реакции элиминирования $E1$ и $E2$.

8. Спирты, фенолы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[3,4,5,7,9,10,11]
Номенклатура, способы получения. Химические свойства одноатомных спиртов.

Особенности химических свойств двухатомных и трехатомных спиртов. Этиленгликоль. Глицерин.

Особенности химических свойств фенолов

Практические занятия (17ч.)

1. Номенклатура органических соединений {эвристическая беседа} (2ч.)[1,3,9,10,11]
Номенклатура органических соединений

2. Основы теории химического строения органических соединений {эвристическая беседа} (3ч.)[1,3,4,5,6,9,10,11]
Гибридизация атомов органоенов. Классификация реагентов и реакционноспособных частиц. Электронные смещения в органических соединениях. Индуктивный и мезомерный эффекты.

3. Алифатические углеводороды {эвристическая беседа} (4ч.)[1,3,4,5,6,9,10,11]
«Алканы». «Алкены». «Алкины». Способы получения и химические свойства алифатических углеводородов. Механизмы свободно-радикального замещения и электрофильного присоединения.

4. Ароматические углеводороды {эвристическая беседа} (4ч.)[1,3,4,5,7,9,10,11]
Способы получения и химические свойства бензола и его гомологов. Механизмы электрофильного и нуклеофильного замещения в аренах.

5. Гидроксилсодержащие органические соединений, галогенопроизводные углеводородов {эвристическая беседа} (4ч.)[1,3,4,5,7,9,10,11]
Способы получения и химические свойства спиртов, фенолов. Галогенопроизводные углеводородов

Лабораторные работы (17ч.)

1. Инструктаж по технике безопасности. Техника лабораторных работ. Лабораторная посуда {работа в малых группах} (2ч.)[2]
2. Очистка жидких органических соединений {работа в малых группах} (2ч.)[2]
3. Очистка твердых органических соединений {работа в малых группах} (4ч.)[2]
4. Идентификация органических соединений {работа в малых группах} (2ч.)[2]
5. Частные реакции алифатических углеводородов {работа в малых группах} (2ч.)[2,6]
6. Частные реакции ароматических углеводородов {работа в малых группах} (2ч.)[2,7]
7. Частные реакции гидроксилсодержащих соединений(3ч.)[2,7]

Самостоятельная работа (112ч.)

1. Подготовка к текущим занятиям(12ч.)[3,4,5,6,7,9,10,11]
2. Самостоятельное изучение материала(12ч.)[3,4,5,6,7,9,10,11]
3. Подготовка к текущему контролю успеваемости(34ч.)[1,3,4,5,6,7,9,10,11]
4. Подготовка и выполнение расчетного задания(27ч.)[3,4,5,6,7,9,10,11]
5. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)(27ч.)[1,2,3,4,5,6,7,9,10,11]

Семестр: 4

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
34	34	0	112	79

Лекционные занятия (34ч.)

1. Нитросоединения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5,8,9,10,11] Номенклатура. Способы получения и химические свойства. Аци-, нитроформы.
2. Амины {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[3,4,5,8,9,10,11] Номенклатура. Способы получения. Кислотно-основные свойства аминов. Химические свойства первичных, вторичных и третичных аминов. Их сходство и различие. Номенклатура. Способы получения. Кислотно-основные свойства аминов. Химические свойства первичных, вторичных и третичных аминов. Их сходство и различие. Методы разделения аминов. Перегруппировки N-замещенных аминов.

3. Азо- и диазосоединения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,4,5,8,9,10,11] Строение. Номенклатура. Способы получения. Механизм реакции диазотирования.

Реакции диазосоединений, протекающие с выделением и без выделения азота.
Красители

4. Оксосоединения (альдегиды и кетоны) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[3,4,5,8,9,10,11] Номенклатура. Способы получения.

Нуклеофильное присоединение к альдегидам и кетонам. Получение циангидринов, ацеталей, бисульфатных производных, альдиминов, оксимов, гидразинов, оснований Шиффа, магнийорганических производных.

Реакции карбонильных производных с участием α -углеродного атома. Реакции окисления восстановления.

5. Карбоновые кислоты {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,4,5,8,9,10,11] Номенклатура. Способы получения. Химические свойства одноосновных карбоновых кислот.

Химические свойства и способы получения функциональных производных карбоновых кислот.

6. Дикарбоновые кислоты {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5,8,9,10,11] Синтезы на основе малонового эфира.

7. Оксикарбоновые кислоты {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5,8,9,10,11] Номенклатура. Stereoisomerism. Способы получения. Специфические свойства оксикислот.

8. Кетокислоты {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5,8,9,10,11] Синтезы на основе ацетоуксусного эфира.

9. Аминокислоты {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5,8,9,10,11] Номенклатура. Stereoisomerism. Способы получения. Специфические свойства аминокислот.

10. Углеводы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,5,9,10,11] Кольчато-цепная таутомерия. Проекционные и перспективные формулы Фишера и Хеуорса.

Химические свойства моносахаридов. Отдельные представители.

Дисахариды. Полисахариды.

Лабораторные работы (34ч.)

1. Синтез органических соединений {работа в малых группах} (8ч.)[2,8]

2. Частные реакции оксосоединений {работа в малых группах} (2ч.)[2,8]

3. Синтез органических соединений {работа в малых группах} (8ч.)[2,8]

4. Частные реакции карбоновых кислот и их производных {работа в малых группах} (4ч.)[2,8]

5. Синтез органических соединений {работа в малых группах} (8ч.)[2,8]

6. Частные реакции углеводов {работа в малых группах} (4ч.)[2]

Самостоятельная работа (112ч.)

- 1. Конспектирование литературы(10ч.)[3,4,5,8,9,10,11]**
- 2. Самостоятельное изучение отдельных тем(10ч.)[3,4,8,9,10,11]**
- 3. Подготовка к контрольным работам(26ч.)[3,4,5,8,9,10,11]**
- 4. Подготовка и выполнение расчетного задания(30ч.)[1,3,4,5,8,9,10,11]**
- 5. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)(36ч.)[1,2,3,4,6,7,8,9,10,11]**

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Чемерис М.М., Люкшова Н.В., Мозуленко Л.М. Задачи и упражнения по органической химии. Учебное пособие – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, – 2010. –125 с. (47экз) и ресурс электронной библиотеки.Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tppie/chem_tasks.pdf

2. Чемерис М.М., Коньшин В. В., Мусько Н. П., Люкшова Н.В., Мозуленко Л.М. Лабораторный практикум по органической химии. Методические указания к выполнению лабораторных работ – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, – 2013. –124 с. Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ht/Temeris-orglab.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. А.А. Петров, Х.В. Бальян, А.Т. Трощенко. Органическая химия. - С-Пб: Иван Федоров, 2015. - 624 с. (100 экз).

4. Щеголев, А.Е. Органическая химия. Механизмы реакций [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Е. Щеголев, Н.М. Чернов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 132 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113383>.

6.2. Дополнительная литература

5. А.М. Ким. Органическая химия. - Новосибирск. Сиб. универ. изд-во, 2002. - 972 с. (91 экз.).

6. Галочкин, А.И. Органическая химия. Книга 1. Теоретические основы. Ациклические углеводороды [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Галочкин, И.В. Ананьина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 436 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112672>.

7. Галочкин, А.И. Органическая химия. Книга 2. Карбоциклические и элементоорганические соединения. Галогено- и гидроксипроизводные

углеводородов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Галочкин, И.В. Ананьина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 404 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112673>.

8. Галочкин, А.И. Органическая химия. Книга 3. Азотсодержащие и карбонильные соединения. Карбоновые кислоты и их производные [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Галочкин, И.В. Ананьина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113374>.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

9. <http://www.chem.msu.ru/rus/library>

10. <http://library.ksu.ru/library>

11. <http://rushim.ru/books>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

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

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».