

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.17 «Органическая химия»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

Направленность (профиль, специализация): **Инженерная экология**

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

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	старший преподаватель	Н.В. Коренева
Согласовал	Зав. кафедрой «ХТ»	В.В. Коньшин
	руководитель направленности (профиля) программы	Ю.С. Лазуткина

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-2	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Основные законы органической химии; Методы анализа и моделирования химических процессов; Методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений в органической химии	Объяснять сущность химических процессов; Представить математическое описание химических процессов Проводить химические эксперименты по заданной методике и анализировать их результаты	- навыками применения химических методов теоретического исследования в профессиональной деятельности. - навыками применения химических методов экспериментального исследования в профессиональной деятельности.
ОПК-3	способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы	основные естественнонаучные законы (в том числе химии) для пониманием окружающего мира и явлений природы	объяснять явления природы с использованием естественнонаучных законов химии	практическими навыками применения основных законов химии
ПК-15	способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты	- методику планирования и проведения эксперимента; - основные методы математической обработки результатов эксперимента в химии, - приёмы осуществления анализа и корректной интерпретации полученных экспериментальных данных в органической химии	- составить план проведения химического эксперимента; - провести экспериментальные исследования в химии; - провести обработку результатов химического эксперимента	навыками планирования и проведения химического эксперимента, обработки, анализа и представления данных экспериментальных исследований

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы	Общая и неорганическая химия, Физика
---	--------------------------------------

для освоения данной дисциплины.	
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Научно-исследовательская работа, Переработка нефти и газа, Процессы и аппараты химической технологии

**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: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

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

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 3**

**Лекционные занятия (34ч.)**

**1. Теоретические основы органической химии {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[4,5]** Теория химического строения в органической химии. Основные законы органической химии в профессиональной деятельности. Химическая связь в органических соединениях. Гибридизация атомов органогенов. Реакционно-способные частицы: карбокатионы, карбоанионы, радикалы и их устойчивость. Полярность, поляризуемость. Электронные влияния в органической химии. Индуктивный эффект. Мезомерный эффект. Классификация реакций и реагентов.

**2. Углеводороды {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[4,5,8]** Алканы, циклоалканы. Номенклатура. Химические свойства. Реакции свободно-радикального замещения.

Алкены. Номенклатура. Химические свойства. Реакции электрофильного

радикального присоединения, окисления. Особенности протекания реакций электрофильного присоединения в алкадиенах. Алкины. Номенклатура. Особенности химических свойств алкинов. Полимеризация ненасыщенных углеводородов. Применение основных естественнонаучных законов для понимания окружающего мира и явлений природы.

**3. Ароматические углеводороды. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[3,4,8]** Ароматичность. Номенклатура. Химические свойства аренов. Реакции электрофильного замещения.

Заместители первого и второго рода. Правила ориентации при электрофильном замещении. Реакции гомологов бензола.

**4. Галогенпроизводные углеводородов. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[4,6,8]** Номенклатура. Химические свойства. Реакции нуклеофильного замещения и элиминирования.

**5. Кислородсодержащие соединения {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (10ч.)[4,7,8]** Спирты. Номенклатура. Химические свойства одноатомных спиртов. Особенности химических свойств двухатомных и трехатомных спиртов. Фенолы. Особенности химических свойств фенолов. Оксосоединения (альдегиды и кетоны). Номенклатура. Нуклеофильное присоединение к альдегидам и кетонам. Реакции оксосоединений с участием  $\alpha$ -углеродного атома. Реакции окисления восстановления. Карбоновые кислоты. Классификация. Номенклатура. Химические свойства одноосновных карбоновых кислот и их функциональных производных. Планирование экспериментальных исследований при изучении органических соединений.

**6. Азотсодержащие соединения {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[4,7,8]** Нитросоединения. Номенклатура. Химические свойства.

Амины. Номенклатура. Кислотно-основные свойства аминов. Химические свойства первичных, вторичных и третичных аминов. Их сходство и различие. Методы разделения аминов. Перегруппировки N-замещенных аминов.

Азо- и diaзосоединения. Строение. Номенклатура. Механизм реакции diaзотирования. Реакции diaзосоединений, протекающие с выделением и без выделения азота. Красители.

**7. Гетероциклические соединения. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[4,8]** Особенности строения и химических свойств пятичленных и шестичленных гетероциклов.

### **Лабораторные работы (34ч.)**

**1. Номенклатура органических соединений. {беседа} (2ч.)[1,4]** Основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, их использование для понимания окружающего мира и явлений природы.

- 2. Перегонка. Идентификация жидких органических соединений. {работа в малых группах} (4ч.)[2]** 1. Спланировать методику эксперимента в соответствии с методическими указаниями.  
2. Проведение перегонки заданного вещества.  
3. Идентификация полученного вещества.  
4. Расчет практического выхода полученного вещества.  
5. Оформление отчета.  
6. Защита лабораторной работы.
- 3. Перекристаллизация. Идентификация твердых органических соединений. {работа в малых группах} (4ч.)[2]** 1. Спланировать методику эксперимента в соответствии с методическими указаниями.  
2. Провести выбор растворителя для заданного вещества.  
3. Провести перекристаллизацию заданного вещества.  
4. Провести идентификацию полученного вещества.  
5. Рассчитать практический выход очищенного вещества.  
6. Оформление отчета.  
7. Защита лабораторной работы.
- 5. Теоретические основы органической химии {работа в малых группах} (4ч.)[1,4,8]** Основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, их использование для понимания окружающего мира и явлений природы.
- 6. Алифатические и ароматические углеводороды {работа в малых группах} (8ч.)[2]** 1. Спланировать методику эксперимента в соответствии с методическими указаниями.  
2. Получить алифатические углеводороды на примере метана, этилена, ацетилен.  
3. Изучить химические свойства алифатических и ароматических углеводородов.  
4. Анализ полученных результатов эксперимента. Умение написать уравнения реакций эксперимента.  
5. Прогнозирование химических свойств в гомологах изученных классов соединений.  
6. Защита лабораторной работы.
- 7. Частные реакции гидроксилсодержащих соединений {работа в малых группах} (2ч.)[2,4,6]** 1. Спланировать методику проведения эксперимента в соответствии с методическими указаниями.  
2. Изучение химических свойств спиртов и фенолов.  
3. Анализ химической реакционной способности гидроксилсодержащих соединений на основе проведенного эксперимента.  
4. Защита лабораторной работы.
- 8. Частные реакции оксосоединений {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,4,7]** 1. Планирование методики эксперимента в соответствии с методическими указаниями.  
2. Проведение качественных реакций на альдегиды и кетоны.  
3. Оформление отчета с написанием химических реакций.  
4. Защита лабораторной работы.

## **9. Выполнение и защита лабораторной работы - (из перечня синтезов основных классов органических соединений). {работа в малых группах} (6ч.)**[2]

1. Спланировать методику и порядок проведения синтеза.
2. Выбрать необходимую химическую посуду для проведения синтеза.
3. Провести эксперимент.
4. Провести очистку полученного продукта.
5. Определить идентификационные показатели.
6. Сравнить полученные результаты с литературными данными.
7. Рассчитать теоретический и практический выход продукта.
8. Оформить отчет.
9. Защитить лабораторную работу.

### **Самостоятельная работа (112ч.)**

1. Подготовка к контрольным работам(16ч.)[4,5,6,7,8,9,10,11]
2. Конспектирование литературы(21ч.)[4,5,6,7]
3. Самостоятельное изучение отдельных тем(39ч.)[3,4,7]
4. Подготовка к экзамену(36ч.)[3,4,5,6,7,8,9,10,11]

## **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, – 2009. –125 с. (47экз) и ресурс электронной библиотеки.Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tppie/chem\\_tasks.pdf](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. 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>.

4. Грандберг, И.И. Органическая химия : учебник / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 608 с. — ISBN 978-5-

8114-3901-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121460> (дата обращения: 04.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 6.2. Дополнительная литература

5. 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>.

6. 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>.

7. 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>.

8. Ким, Александр Михайлович. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов по специальности 032300 "Химия"] / А. М. Ким ; М-во образования Рос. Федерации, Новосиб. гос. пед. ун-т. - 4-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2004. - 842 с. : ил. - Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57255>. - Библиогр.: с. 819-823. - Предм. указ.: с. 824-842. - ISBN 5-94087-156-9 : Б. ц.

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

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

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

11. <http://www.nbmgu.ru>

## 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	Microsoft Office Professional
2	FineReader 9.0 Corporate Edition
3	Microsoft Office Standard
4	LibreOffice
5	Windows
6	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 ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## 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 групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа

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».