

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»  
Р.Ф. Хамидуллин  
«27» апреля 2023 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Органическая химия  
Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»  
Профиль/специализация Химическая технология природных  
энергоносителей и углеродных материалов  
Квалификация выпускника БАКАЛАВР  
Форма обучения заочная  
Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»  
Кафедра-разработчик рабочей программы ХТОМ  
Курс, семестр заочная форма 2 курс, 3, 4 семестры

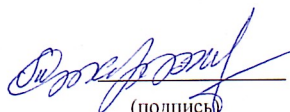
	Часы	Зачетные единицы
Лекции	12	0,33
Лабораторные занятия	26	0,73
Контроль самостоятельной работы	8	0,22
Самостоятельная работа	360	10
Форма аттестации	Зачет, экзамен	0,72
Всего	432	12

Бугульма, 2023 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 922 от 07.08.2020 г. по направлению 18.03.01 «Химическая технология» на основании учебного плана набора обучающихся 2023 года.

Разработчик программы:

Доцент кафедры ХТОМ

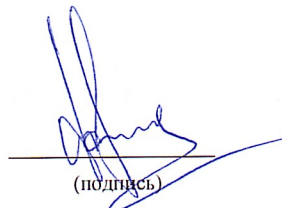


(подпись)

Старшов М.И.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТОМ, протокол от 21.04.23 г. № 9

Зав. кафедрой ХТОМ, профессор

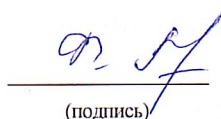


(подпись)

Хамидуллин Р.Ф.  
(Ф.И.О.)

**УТВЕРЖДЕНО**

Начальник УМО, доцент



(подпись)

Ахмедзянова Ф. К.  
(Ф.И.О.)

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Органическая химия» являются:

- а) формирование системных знаний теоретических основ органической химии для решения бакалаврами на их основе профессиональных задач;
- б) формирование системы знаний о методах синтеза, физических и химических свойствах углеводородов;
- в) приобретение практических навыков по выделению, очистке и идентификации органических веществ.

### **2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Дисциплина «Органическая химия» относится к обязательной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор специальных знаний и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Органическая химия» бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) *Высшая математика;*
- б) *Информационные технологии;*
- в) *Общая и неорганическая химия;*
- г) *Физика.*

Дисциплина «Органическая химия» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) *Физическая химия;*
- б) *Коллоидная химия;*
- в) *Моделирование химико-технологических процессов;*
- г) *Техническая термодинамика и теплотехника.*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Органическая химия», могут быть использованы при прохождении практик, выполнении выпускной квалификационной работы.

### **3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

ОПК-1 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-1.1 Знает теоретические основы химии, принципы строения вещества, основы классификации соединений, способы получения и химические свойства соединений, основные механизмы протекания химических реакций, основные законы и соотношения физической химии, основные законы термодинамики поверхностных явлений, свойства дисперсных систем, методы исследования поверхностных явлений и дисперсных систем

ОПК-1.2 Умеет использовать химические законы, справочные данные и количественные соотношения в химических реакциях для решения профессиональных задач, прогнозировать влияние различных факторов на равновесие, составлять кинетические уравнения, классифицировать электроды и электрохимические цепи,

проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем

ОПК-1.3 Владеет навыками описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения, экспериментальными навыками определения физических и химических свойств соединений, установления структуры соединений, навыками решения типовых задач в области химической термодинамики, фазовых равновесий и фазовых переходов, электрохимии, химической кинетики

ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.1 Знает основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, технические и программные средства реализации информационных технологий, физические основы механики, физики колебаний и волн, электричества и магнетизма, электродинамики, статистической физики и термодинамики, основы химии, принципы строения вещества, основы классификации соединений, основные механизмы протекания химических реакций, основные законы термодинамики.

ОПК-2.2 Умеет проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений, работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования, использовать физические законы, химические законы, термодинамические справочные данные, результаты физико-химического эксперимента.

ОПК-2.3 Владеет навыками использования математического аппарата, навыками поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации, проведения физических измерений, корректной оценки погрешностей, проведения дисперсного анализа и синтеза, экспериментальными навыками определения физических и химических свойств соединений, установления структуры соединений, навыками решения типовых задач в области химической термодинамики.

***В результате освоения дисциплины обучающийся должен:***

**Знать:**

- а) принципы классификации и номенклатуру органических соединений;
- б) строение органических соединений;
- в) классификацию органических реакций;
- г) химические и физические свойства углеводов;
- д) основные методы синтеза углеводов.

**Уметь:**

- а) провести анализ органического соединения с использованием химических и физико-химических методов анализа.

**Владеть:**

- а) экспериментальными методами очистки и определения физико-химических свойств органических соединений.

#### ***4. Структура и содержание дисциплины «Органическая химия»***

Общая трудоемкость дисциплины составляет для заочной формы обучения 12 зачетных единиц, 432 часа.

Таблица 1

Объем дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1.	Предмет органической химии. Причины выделения органической химии в самостоятельную науку и основные этапы ее развития.	3	2	-	5	1	72	Тест, экзаменационные вопросы
2.	Теория химического строения А.М. Бутлерова.	3	2	-	5	1	72	Лабораторные работы, контрольная работа.
3.	Классификация органических строений по их структуре и по характеру функциональной группы.	3	2	-	5	2	72	Лабораторные работы, экзаменационные вопросы.
4.	Классификация органических реакций по характеру превращения субстрата: реакции присоединения (А), замещения (S), элиминирования (Е), изомеризации, перциклические (циклоприсоединения и электроциклические).	3	3	-	5	2	72	Лабораторные работы, проверочные работы, экзаменационные вопросы.
5.	Номенклатура, методы получения и химические свойства алканов, алкенов, алкинов, диенов, циклоалканов и ароматических соединений. Правила ориентации в реакциях электрофильного ароматического замещения.	3	3	-	6	2	72	Лабораторные работы, проверочные работы, экзаменационные вопросы.
			12	-	26	8	360	
			Форма аттестации			Зачет, экзамен (26 ч.)		

5. Содержание лекционных занятий

Таблица 2

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1.	Предмет органической химии. Причины выделения органической химии в самостоятельную науку и основные этапы ее развития.	2	Объекты изучения органической химии. Первые теории витализма, радикалов, типов.	Выделение соединений углерода в самостоятельную науку. Особенности элемента углерода.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.	Теория химического строения А.М. Бутлерова.	2	Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова.	Раскрытие сущности теории в соответствии с тремя основными положениями.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2

					ОПК-2.3
3.	Классификация органических строений по их структуре и по характеру функциональной группы.	2	Выделение органических соединений по степени насыщенности и наличия функциональных групп.	Степень насыщенности и виды функциональных групп дают многообразие классов органических соединений.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
4.	Классификация органических реакций по характеру превращения субстрата: реакции присоединения (А), замещения (S), элиминирования (Е), изомеризации, перициклические (циклоприсоединения и электроциклические).	3	Основные виды органических реакций: замещения, изомеризации, деструкции, циклизации, присоединения, дегалогенирования.	Приводятся примеры реакций и основные правила протекания реакций по возможным направлениям.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
5.	Номенклатура, методы получения и химические свойства алканов, алкенов, алкинов, диенов, циклоалканов и ароматических соединений. Правила ориентации в реакциях электрофильного ароматического замещения.	3	Виды номенклатур органических соединений. Методы получения органических соединений, используя именные реакции, физико-химические свойства алканов, алкенов и др. Правила ориентации в реакциях электрофильного замещения в ареновых структурах.	Лабораторные методы получения и физико-химические свойства алканов, алкенов, диенов, циклоалканов, аренов. Примеры реакций электрофильного замещения по правилам ориентации ароматических соединений.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

### 6. Содержание практических занятий

Учебным планом по направлению 18.03.01 «Химическая технология» проведение практических занятий по дисциплине «Органическая химия» не предусмотрено.

### 7. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории.

Выполнение лабораторных работ проводится с целью систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений по учебной дисциплине; углубления теоретических знаний в соответствии с заданной темой; формирования умений применять теоретические знания при решении поставленных вопросов; формированию компетенций.

Таблица 3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1.	Предмет органической химии. Причины выделения органической химии в самостоятельную науку и основные этапы ее развития.	5	Ректификационная перегонка. Сублимизация.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

2.	Теория химического строения А.М. Бутлерова.	5	Синтез бромэтана.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3.	Классификация органических строений по их структуре и по характеру функциональной группы.	5	Синтез этилацетата.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
4.	Классификация органических реакций по характеру превращения субстрата: реакции присоединения (А), замещения (S), элиминирования (Е), изомеризации, перциклические (циклоприсоединения и электроциклические).	5	Синтез бензойной кислоты.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
5.	Номенклатура, методы получения и химические свойства алканов, алкенов, алкинов, диенов, циклоалканов и ароматических соединений. Правила ориентации в реакциях электрофильного ароматического замещения.	6	Синтез сульфаниловой кислоты.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

### 8. Самостоятельная работа

Таблица 4

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1.	Предмет органической химии. Причины выделения органической химии в самостоятельную науку и основные этапы ее развития.	72	Реферат	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.	Теория химического строения А.М. Бутлерова.	72	Реферат	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3.	Классификация органических строений по их структуре и по характеру функциональной группы.	72	Контрольная работа	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
4.	Классификация органических реакций по характеру превращения субстрата: реакции присоединения (А), замещения (S), элиминирования (Е), изомеризации, перциклические (циклоприсоединения и электроциклические).	72	Контрольная работа	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
5.	Номенклатура, методы получения и химические свойства алканов, алкенов, алкинов, диенов, циклоалканов и ароматических соединений. Правила ориентации в реакциях электрофильного ароматического замещения.	72	Контрольная работа	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

### 8.1 Контроль самостоятельной работы

Таблица 5

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1.	Предмет органической химии. Причины выделения органической химии в самостоятельную науку и основные этапы ее развития.	1	Реферат	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.	Теория химического строения А.М. Бутлерова.	1	Реферат	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3.	Классификация органических строений по их структуре и по характеру функциональной группы.	2	Контрольная работа	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
4.	Классификация органических реакций по характеру превращения субстрата: реакции присоединения (А), замещения (S), элиминирования (Е), изомеризации, перациклические (циклоприсоединения и электроциклические).	2	Контрольная работа	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
5.	Номенклатура, методы получения и химические свойства алканов, алкенов, алкинов, диенов, циклоалканов и ароматических соединений. Правила ориентации в реакциях электрофильного ароматического замещения.	2	Контрольная работа	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Органическая химия» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

При изучении указанной дисциплины предусматривается выполнение лабораторных работ и рефератов. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу). В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины составляет 100 баллов (таблица 6).

Таблица 6

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Реферат	2	10	20
Лабораторная работа	5	50	80
Зачет	-	-	-
Итого		60	100

### 10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости,



промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

## 11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Органическая химия» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Клюев, М. В. Органическая химия : учебное пособие для вузов / М. В. Клюев, М. Г. Абдуллаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 231 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14691-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/497023">https://urait.ru/bcode/497023</a> (дата обращения: 09.11.2022).	ЭБС «Юрайт» URL: <a href="https://urait.ru/bcode/497023">https://urait.ru/bcode/497023</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Дрюк, В. Г. Органическая химия : учебное пособие для вузов / В. Г. Дрюк, В. Г. Карцев, В. П. Хиля. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 502 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08940-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/494230">https://urait.ru/bcode/494230</a> (дата обращения: 09.11.2022).	ЭБС «Юрайт» URL: <a href="https://urait.ru/bcode/494230">https://urait.ru/bcode/494230</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Травень, В. Ф. Органическая химия : в 3 т. Т. I : учебное пособие для вузов / В. Ф. Травень. - 7-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 401 с. - (Учебник для высшей школы). - ISBN 978-5-00101-746-2. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1200647">https://znanium.com/catalog/product/1200647</a> (дата обращения: 18.09.2023). - Режим доступа: по подписке.	ЭБС «Znanium» URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1200647">https://znanium.com/catalog/product/1200647</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Органическая химия» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

ЭБС «Лань» – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books/>

ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <https://urait.ru/>

ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/>

ЦБ «IPR SMART» - Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/>

**Согласовано:**

Библиотека БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»



А.С. Боговик

### 11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Виртуальная среда обучения КНИТУ - [https://moodle.kstu.ru/?id\\_e=68073](https://moodle.kstu.ru/?id_e=68073). Доступ по логину-паролю регистрации в КНИТУ.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (раздел Инфокоммуникационные системы и сети и информационные технологии) [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.6](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6). Доступ свободный.

3. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru/>. Доступ свободный.

4. Справочная правовая система Консультант Плюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила - <http://www.consultant.ru>

5. Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов [www.polpred.com](http://www.polpred.com).

## **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Учебные столы, стулья;
2. Учебная доска;
3. Компьютерные столы, стулья.

техническими средствами обучения:

1. Персональные компьютеры;
2. Мультимедийное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. Персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Органическая химия»:

1. MOODLE – Виртуальная среда обучения КНИТУ;
2. MS Teams: <https://products.office.com/ru-ru/microsoft-teams/download-app>;
3. Управленческое ПО «Ваш финансовый аналитик 2: Сетевой»;
4. Управленческое ПО, 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях;
5. MS Office 2007 Russian (от 16.10.2008г. лицензия № 44684779);
6. MS Office 2007 Professional Russian (от 16.10.2008г. лицензия № 44684779), MS Win Home 10 64 Bin Russian (от 15.02. 2018);
7. MS Office Home and Student 2016 Bin Russian (от 15.02. 2018).

## **13. Образовательные технологии**

Количество занятий (30), проводимых в интерактивных формах.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- эвристическая беседа;
- разработка проекта (метод проектов);
- системы дистанционного обучения.

## Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Органическая химия»

*(наименование дисциплины)*

по направлению 18.03.01 «Химическая технология»

*(цифры)*

*(название)*

для профиля «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

для набора обучающихся 2023 года

пересмотрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_

*(наименование кафедры)*

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО