

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Нижегородский государственный технический  
университет им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)  
Дзержинский политехнический институт (филиал)

Центр довузовской подготовки

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор ДПИ НГТУ  
  
О.А. Казанцев  
“ 03 ”  2019 г.  


## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«Органическая химия»

Дзержинск

2019

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Химические и пищевые технологии»

"02" сентября 2019 г.

Зав. кафедрой ХПТ Казанцев Казанцев О.А.

Согласовано:

Руководитель ЦДП

Попов Попов А.А.  
" 02 " сентября 2019 г.

## Пояснительная записка

Данная программа рассчитана на учащихся 10 классов и предполагает знакомство учащихся с основами современного органического синтеза. Кроме того, предполагается ознакомление как с классическими химическими методами анализа органических веществ (определение температуры плавления и показателя преломления, качественные реакции и т.д.), так и с инструментальными, основанными на использовании современного оборудования (ИК-спектрометрия, газовая хроматография, хромато-масс-спектрометрия). В ходе освоения курса учащиеся также познакомятся со способами выделения и очистки органических соединений.

Освоение курса позволит учащимся расширить индивидуальные способности как в области органического синтеза и методов анализа, так и может способствовать потенциальному росту профессиональных компетенций, востребованных на данный момент в различных областях химической технологии.

Методика проведения занятий построена на ознакомлении с теоретическими основами и практико-ориентированном подходе в области синтеза органических соединений и методов их анализа и выделения. Практические занятия предполагают непосредственное участие обучающихся в лабораторном процессе, а также работу с современным оборудованием для качественного и количественного анализа органических соединений.

Дополнительный эффект от изучения курса достигается на основе взаимодействия слушателей с наставниками из числа преподавательского состава ДПИ НГТУ им. Р.Е. Алексеева или вузов партнеров. Наставники формируют тематику самостоятельной индивидуальной работы, практическая часть которой взаимосвязана с тематикой курса.

**Цель данного курса:** знакомство, освоение и популяризация современных методов синтеза органических веществ в области технологий основного органического и нефтехимического синтеза с последующей возможностью масштабирования при дальнейшем обучении в высших учебных заведениях.

## Задачи курса

- Знакомство с основами органического синтеза;
- Знакомство с методами анализа и очистки органических соединений;
- Знакомство с классическими химическими методами анализа органических соединений;
- Знакомство с современными инструментальными методами анализа органических соединений.

Для работы с учащимися используются такие формы работы, как лекции и практические занятия. Помимо этих традиционных форм, преподавателю рекомендуется использовать также дискуссии, выступления с докладами, содержащими отчет о выполнении индивидуального или группового задания в рамках работы проектных команд.

## **Функции курса**

- Формирование понимания основ современного органического синтеза;
- Формирование практических навыков работы в химической лаборатории;
- Формирование практических навыков работы с современным оборудованием для химического анализа.

Основная функция преподавателя в данном курсе состоит в формировании специализированных знаний и практического опыта в узкоспециализированной области.

## **Требования к уровню освоения курса**

Материал курса должен быть освоен с начальными знаниями в области органической химии.

Основными результатами освоения содержания курса учащимися может быть определенный набор компетенций в области органической химии.

Итоговая аттестация проводится на основе оценки работ по реализации заданий наставника в рамках изучаемого курса.

## **Ожидаемый результат изучения курса учащийся должен**

### **знать/понимать:**

- Основные классы органических соединений и методы их лабораторного синтеза;

- Основные методы анализа органических соединений;

- Основные методы выделения и очистки органических соединений.

### **иметь опыт (в терминах компетентностей):**

- Работы в химической лаборатории и на современном оборудовании;

- Работы с информацией, в том числе и получаемой из сети Интернет;

- Работы в группе.

## **Методические рекомендации по реализации программы**

Основным дидактическим средством для предлагаемого курса являются методические указания «Методы идентификации органических соединений», «Методы выделения и очистки органических соединений», «Качественный анализ органических соединений по функциональным группам».

Курс обеспечен презентационными и мультимедийными материалами, подготовленным на основе тематического плана и списка литературы.

### Описание содержания тем (разделов) курса

Наименование разделов и тем образовательной программы	Содержание учебного материала, практические занятия, работа обучающихся с наставниками	Практические знания и компетенции, полученные в ходе освоения тематического курса	Объем часов	
			лк.	пр.
Раздел 1.				
Тема 1. «Техника безопасности в химической лаборатории»	<b>Содержание лекций:</b>  - Основные правила работы в химической лаборатории	- Освоение правил техники безопасности при работе в химической лаборатории	0,5	0
Раздел 2.			лк.	пр.
Тема 2. «Качественные реакции на основные классы органических соединений»	<b>Содержание лекций:</b> - Основные классы органических соединений <b>Содержание практических занятий:</b> - Качественные реакции на спирты, карбоновые кислоты, альдегиды, фенолы	- Освоение знаний об основных классах органических соединений и их характерных реакциях	0,5	1
Раздел 3.			лк.	пр.
Тема 3. «Классификация органических реакций»	<b>Содержание лекций:</b> - Классификация реакций в органической химии по механизму, молекулярности, фазовому состоянию реагентов и продуктов, природе воздействия внешних факторов, направлению протекания, наличию катализаторов и ингибиторов, характеру и изменению связей - Электрофильные и нуклеофильные реакции <b>Содержание практических занятий:</b> - Реакция этерификации: синтез и анализ <i>n</i> -бутилацетата	- Освоение знаний об основных видах реакций в органической химии	1,5	2
Раздел 4.			лк.	пр.
Тема 4. «Методы очистки и разделения жидких органических соединений»	<b>Содержание лекций:</b> - Основы процессов разделения жидких органических веществ: дистилляция и ректификация <b>Содержание практических занятий:</b>	- Освоение метода фракционной перегонки для разделения органических веществ	1	2

соединений»	- Разделение смеси (n-гексан и n-бутанол) методом фракционной перегонки			
Раздел 5.			лк.	пр.
Тема 5. «Определение состава и качества бензина разных производителей»	<b>Содержание лекций:</b>			
	- Получение бензинов в нефтехимической промышленности			
	- Состав и свойства бензинов		1,5	2
	- Разновидности бензинов	- Освоение методов определения состава и качества бензина		
Раздел 6.	<b>Содержание практических занятий:</b>			
	- Определение фракционного состава и октанового числа бензина		лк.	пр.
Тема 6. «Разработка ароматических композиций на основе растительного сырья и синтетическим методом»	<b>Содержание лекций:</b>			
	- Эфирные масла и методы их извлечения из растительного сырья			
	<b>Содержание практических занятий:</b>		1	3
	- Разработка ароматической композиции на основе мандаринового эфирного масла	- Освоение способов извлечения эфирных масел и растительного сырья		
	- Анализ полученной композиции методом хромато-масс-спектрометрии			
	<b>ИТОГО</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	

## Организация самостоятельной работы

Деятельность в рамках самостоятельной работы осуществляется на основе проработки индивидуальных задач с наставником. Наставник осуществляет постановку задач в рамках тематики курса, проводит инструктаж по выполнению заданий, который включает в себя цель каждого задания, его содержание, сроки выполнения, основные требования к результатам.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы являются:

- уровень освоения учебного материала;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- умение использовать приобретенные теоретические и практические знания;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Виды самостоятельной работы конкретизируются при выдаче заданий и направлены на закрепление и систематизацию знаний.

Составитель рабочей программы: доцент кафедры «Химические и пищевые технологии» ДПИ НГТУ Белоусов А.С.

### Список рекомендуемой литературы:

1. **Нейланд, О. Я.** Органическая химия / О. Я. Нейланд. – М.: Высшая школа, 1990. – 751 с.
2. **Грандберг, И. И.** Практические работы и семинарские занятия по органической химии / И. И. Грандберг. – М.: Высшая школа, 1978. – 255 с.
3. **Терней, А. Л.** Современная органическая химия. В 2-х томах / А. Л. Терней. – М.: Мир, 1981. – 1328 с.