

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



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### «Неорганическая 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 9 классов. Она ориентирована на углубление и расширение знаний в области неорганической химии, на развитие любознательности, интереса к предмету химии, умении правильно обращаться с химическими веществами, способствует выбору профиля обучения, развитию творческих способностей учащихся. Предполагается ознакомление как с классическими химическими методами анализа неорганических веществ (качественные реакции на ионы, окислительно-востановительные реакции и т.д.), так и с инструментальными, основанными на использовании лабораторного оборудования (работа на аналитических весах, pH-метрия, работа на титровальных установках, жидкостная ионная хроматография). В ходе освоения курса учащиеся ознакомятся со спецификой таких профессий как: инженер-технолог химической промышленности, фармацевт, исследователь.

Освоение курса позволит учащимся освоить приемы работы в химической лаборатории, изучить на практике основные методы анализа неорганических веществ, осознать процессы в окружающем нас мире, получить информацию о необычных свойствах известных веществ, что будет способствовать потенциальному росту профессиональных компетенций, востребованных на данный момент в различных областях химической технологии.

Методика проведения занятий простроена на ознакомлении с теоретическими основами и практико-ориентированном подходе в прикладной работе с неорганическими веществами, методами их анализа и идентификации. Практические занятия предполагают непосредственное участие обучающихся в лабораторном процессе, а также работу с современным оборудованием для качественного и количественного анализа неорганических 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:** показать, на сколько глубоко химия связана с повседневной жизнью. Расширение и углубление знаний по химии, расширение кругозора, знакомство с правилами и методами работы в химической лаборатории. Помочь учащимся сделать профессиональный выбор.

## **Задачи курса**

- Развитие и укрепление интереса к предмету;
- Раскрытие химизма окружающего мира;
- Ознакомление учащихся с действием химических веществ на организм человека;
- Углубление, расширение и систематизация знаний о строении, свойствах, применении веществ;

- Совершенствование умений обращения с химическими приборами, посудой, веществами, решения экспериментальных задач;
- Сформировать представление о профессиях, связанных с химией;

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 у учащихся химических знаний, применяемых в повседневной жизни;
- Развитие умений наблюдать химические явления на производстве и повседневной жизни;
- 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 неорганической химии.

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

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

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

#### **знать/понимать:**

- Строение и свойства простых и сложных веществ, которые окружают нас в природе и быту;
- Биологическое значение, основные способы получения, обработки, и использование человеком химических соединений;
- Основные методы анализа неорганических соединений;
- Особенности профессии инженера-технолога, фармацевта, исследователя.

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

- Работы в химической лаборатории на современном оборудовании;

- Работы с информацией, в том числе и получаемой из сети Интернет;
- Опыт дискуссии, проектирования, работы в коллективе и умение выступать перед коллективом.

### **Методические рекомендации по реализации программы**

Основным дидактическим средством для предлагаемого курса являются методические указания «Общая неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Окислительно-востановительные реакции».

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

## Описание содержания тем (разделов) курса

Название 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
Раздел 1.			ЛК. Пр.
Тема 1. «Техника безопасности в химической лаборатории»	<p><b>Содержание лекций:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные правила работы в химической лаборатории</li> <li>- Виды химической посуды и правила обращения с ней</li> </ul>	<p>- Освоение правил техники безопасности при работе в химической лаборатории</p>	2 0
Раздел 2.	<p><b>Содержание лекций:</b></p> <p>Тема 2. «Кислоты»</p> <p><b>Содержание практических занятий:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Получение слабых кислот</li> </ul>	<p>- Освоение знаний о свойствах неорганических кислот</p>	ЛК. Пр.
Тема 3. «Гидроксиды»	<p><b>Содержание лекций:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Классификация гидроксидов</li> <li>- Химические свойства гидроксидов</li> </ul> <p><b>Содержание практических занятий:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Получение гидроксидов различной природы и исследование их растворимости</li> </ul>	<p>- Освоение знаний о свойствах гидроксидов</p>	0,5 1,5
Раздел 3.			ЛК. Пр.
Тема 4. «Кислоты и основания. Индикаторы. Кислотно-основное титрование»	<p><b>Содержание лекций:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные виды кислотно-основных индикаторов</li> <li>- Интервалы перехода цвета индикаторов</li> <li>- Основные принципы количественного анализа: титриметрический метод анализа</li> </ul> <p><b>Содержание практических занятий:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение концентрации кислот и оснований титриметрическим методом</li> </ul>	<p>- Освоение методов количественного анализа неорганических веществ</p>	1 1

Раздел 4.	<b>Содержание лекций:</b> - Классификация ионов в неорганической химии - Строение ионов			ЛК.	Пр.
Тема 5. «Ионы»	<b>Содержание практических занятий:</b> - Качественные реакции на различные ионы: $\text{Fe}^{2+}$ , $\text{Fe}^{3+}$ , $\text{Cd}^{2+}$ , $\text{Pb}^{2+}$ , $\text{Ba}^{2+}$ , $\text{CO}_3^{2-}$ , $\text{SO}_4^{2-}$ , $\text{Cl}^-$ .		- Освоение методов качественного анализа неорганических веществ	0,5	1,5
Раздел 5.	<b>Содержание лекций:</b> - Основные термины в теории комплексных соединений - Виды комплексных соединений			ЛК.	Пр.
Тема 6. «Комплексные соединения»	<b>Содержание практических занятий:</b> - Получение гидроксокомплексов и аммиакатных комплексов, а также изучение их свойств	- Освоение знаний о комплексных соединениях в неорганической химии		0,5	1,5
Раздел 6.	<b>Содержание лекций:</b> - Окисление и восстановление - Окислители и восстановители. Степень окисления - Типы окислительно-восстановительных реакций - Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций			ЛК.	Пр.
Тема 7. «Оксидительно-восс тановительные реакции»	<b>Содержание практических занятий:</b> - Изучение окислительно-восстановительных реакций на примере реакции самоокисления–самовосстановления	- Освоение знание об окислительно-восстановительных реакциях		1	1
Раздел 7.	<b>Содержание лекций:</b> - Основы электрохимии: гальванический элемент, анод и катод - Электролиз: анодные и катодные процессы - Количественные соотношения при электролизе			ЛК.	Пр.
Тема 8. «Электрохимические процессы»	<b>Содержание практических занятий:</b> - Изучение электрохимических реакций: электролиз серной кислоты с растворимым анодом	- Освоение знаний об электрохимических процессах		1	1
			<b>ИТОГО</b>	7	9

## **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. Габриелян, О. С. Химия. 9 класс. Учебник / О. С. Габриелян. – М.: Дрофа, 2018. – 320 с.
2. Габриелян, О. С. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений / О. С. Габриелян. – М.: Дрофа, 2011. – 78 с.
3. Горковенко, М. Ю. Поурочные разработки по химии: 9 класс / М. Ю. Горковенко. – М.: Вако, 2018. – 432 с.
4. Глинка, Н. Л. Общая химия / Н. Л. Глинка. – М.: КноРус, 2020. – 750 с.