

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Нововоронежский политехнический колледж** –  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(НВПК НИЯУ МИФИ)**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплине

**ЕН.03 Химия**

для специальности

**14.02.01 Атомные электрические станции и установки**

Нововоронеж 2020 г.

ОДОБРЕНА:

Цикловой методической комиссией  
общеобразовательных дисциплин  
Протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_ 2020 г.  
Председатель ЦМК  
\_\_\_\_\_ Т.Н. Захарова

УТВЕРЖДЕНА:

Зам. директора по УВР и П  
\_\_\_\_\_ Г.В. Калинин  
«\_\_» \_\_\_\_ 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.03 Химия разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС СПО) по специальности 14.02.01 Атомные электрические станции и установки, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №542 от 15 мая 2014 г.

Организация-разработчик: Нововоронежский политехнический колледж - филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Разработчик: Парина Е.В., преподаватель

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	7
3	Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	15
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	17

# **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.03 ХИМИЯ**

## **1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Рабочая программа дисциплины ЕН.03 Химия является обязательной частью общеобразовательного цикла программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППСЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 14.02.01 Атомные электрические станции и установки.

Предусматривает изучение принципиальной роли химии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира; знаний о природе химических реакций, строении вещества, наиболее важных химических открытиях, определивших развитие науки и техники; превращения веществ и условия протекания химических реакций; знаний по химии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной физики, химии и биологии применяемых в профессиональной деятельности.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании, в программах повышения квалификации и переподготовки персонала АЭС.

## **1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Программа дисциплины ЕН.03 Химия входит в общеобразовательный цикл как базовая дисциплина.

В результате освоения курса обучающийся должен:

Иметь представление:

- об основных состояниях вещества;
- о сущности теории химического строения органических веществ;
- о методах исследования химических процессов;
- о теоретических основах строения органических веществ разных классов;

- методах расчета задач;
- об основах современных методов исследований и получения новых органических веществ.

Знать:

- основные теоретические положения Химии, как одной из важнейших наук естественного цикла;
- особенности классов неорганических соединений;
- особенности классов органических соединений;
- особенности конкретных химических соединений, их свойства, строение, получение и применение;
- содержания актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования;
- особенностей социального и культурного контекста; правил оформления документов и построения устных сообщений.
- номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации

Уметь:

- описывать и объяснять применять изученные теоретические положения при рассмотрении важнейших жизненных проблем и ситуаций;
- раскрывать сущность глобальных проблем человечества;
- объяснять роль химии в решении задач, стоящих перед человечеством
- решать задачи на заданные темы;
- составлять и решать уравнения химических реакций;
- рассматривать человека как личность, выполняющую сложную роль в экосистемах;
- отличать гипотезы от научной теории, делать выводы на основе эксперимента и т.д.;
- уметь применять полученные знания и при решении задач;

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Содержание учебной дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППСЗ по специальности 14.02.01 Атомные электрические станции и установки и овладению профессиональными (ПК) компетенциями

ПК 2.2. Выявлять и определять причины отклонений от технологических режимов

ПК 4.1. Контролировать герметичность оболочек тепловыделяющих элементов.

ПК 4.2. Определять протечки в парогенераторах.

ПК 4.3. Определять эффективность работы систем спецводоочистки.

ПК 4.4. Контролировать состояние радиационной безопасности.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы общие компетенции (ОК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать свою собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>72</b>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<b>48</b>
в том числе:	
теоретическое обучение (лекции)	30
практические занятия	4
лабораторные занятия	14
Самостоятельная работа	<b>24</b>
Промежуточная аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i>	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
<b>Раздел 1</b>	<b>Основные понятия строения органических соединений</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 1.1</b> <b>Тема 1.1. Понятие об органических веществах. Теория химического строения А.М. Бутлерова</b>	1	Органическая химия – химия соединений углерода. Теория химического строения Бутлерова А.М. Ее основные положения. Зависимость свойств органических веществ от химического строения. Понятие углеводов. Структурные формулы. Изомерия. Особенность электронного строения атома углерода. Причины многообразия органических соединений. Два способа разрыва ковалентной связи в молекулах органических соединений. Понятие о соответствующих им реакциях радикального и ионного типов.	2	1
	2	Самостоятельная работа: Изучение дополнительного теоретического материала, связанного с историей открытия органических веществ.	2	3
<b>Тема 1.2</b> <b>Предельные углеводороды ряда метана. Строение алканов</b>	1	Предельные углеводороды, общая формула состава, гомологическая разность. Химическое строение. Ковалентные связи в молекулах, $sp^3$ – гибридизация. Понятие углеводородного радикала. Изомерия углеродного скелета. Систематическая номенклатура.	1	1
	2	<b>Практическая работа № 1:</b> Изомерия и номенклатура алканов	1	2
<b>Тема 1.3</b> <b>Химические свойства получение и применение алканов</b>	1	Химические свойства: горение, галоидирование, термическое разложение, дегидрирование, окисление, изомеризация. Механизм реакции замещения. Синтез углеводородов (реакция Вюрца). Практическое значение углеводородов и их галогенопроизводных. Определение молекулярной формулы газообразного углеводорода по его плотности и массовой доле химических элементов или по продуктам сгорания. Метан, свойства, применение. Вопросы экологии.	1	1
	2	<b>Практическая работа №2:</b> Строение углеводородов, изготовление моделей молекул углеводородов из пластилина: шаро-стержневые и объемные модели	1	2



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	3	Самостоятельная работа. Подготовка сообщений по заданной тематике, работа с конспектами и учебником.	2	3
<b>Тема 1.4</b> <b>Алкены. Строение и гомологический ряд алкенов</b>	1	Алкены. Общая характеристика алкенов. Этилен. Его структурная формула. Электронное строение. Виды связей и SP <sup>2</sup> – гибридизация атомов углерода. Гомологический ряд этиленов. Систематическая номенклатура.	1	1
	2	<b>Практическая работа № 3:</b> Изомерия алкенов	1	2
	3	Самостоятельная работа Подготовка сообщений по заданной тематике, работа с конспектами и учебником.	2	3
<b>Тема 1.5</b> <b>Свойства, получение, применение алкенов</b>	1	Получение алкенов. Химические свойства алкенов: реакция ионного присоединения (взаимодействие с галогенами, галогеноводородами, водородом, водой). Объяснение правила Морковникова с позиции электронного строения реагирующих веществ (на примере пропена). Окисление алкенов перманганатом калия. Горение. Полимеризация.	1	1
	2	<b>Практическая работа № 4:</b> Решение задач по свойствам алкенов	1	2
<b>Тема 1.6</b> <b>Алкины. Строение и гомологический ряд алкинов</b>	1	Алкины. Ацетилен. Его структурная и электронная формулы SP – гибридизация углеродного атома. Гомологический ряд ацетилена. Общая формула алкинов.	2	1
	2	Самостоятельная работа Подготовка сообщений по заданной тематике, работа с конспектами и учебником.	2	3
<b>Тема 1.7</b> <b>Свойства, получение, применение алкинов</b>	1	Химические свойства. Реакция ионного присоединения. Реакция замещения водорода при углероде с тройной связью на металл. Реакция полимеризации. Окисление перманганатом калия. Реакция Кучерова. Получение и применение ацетилена.	1	1
	2	<b>Лабораторное занятие №1:</b> Решение задач по свойствам алкинов	1	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
Тема 1.8 Ароматические углеводороды. Строение бензола	1	Бензол. Структурная формула. Тип гибридизации углерода в бензольном кольце (SP <sup>2</sup> –гибридизация). Понятие об электронном строении бензола как сопряженной системы с замкнутой цепью. Делокализация р-электронов. Название углеводородов ряда бензола по рациональной номенклатуре. Природные источники и синтетические способы получения ароматических углеводородов. Взаимосвязь предельных, непредельных и ароматических углеводородов.	2	1
Тема 1.9 Свойства, получение, применение бензола	1	Физические и химические свойства бензола. Характерные реакции ионного замещения (бромирование, нитрование). Условия их проведения. Особенность реакций присоединения водорода и хлора. Окисление. Горение бензола.	1	1
	2	<b>Лабораторное занятие №2:</b> Решение задач по свойствам бензола	1	2
<b>Раздел 2</b>	<b>Кислородсодержащие органические соединения</b>		<b>22</b>	
Тема 2.1 Одноатомные спирты	1	Спирты. Строение предельных одноатомных спиртов. Функциональная группа спиртов, ее электронное строение. Гомологический ряд спиртов. Структурное изомерия (изомерия углеродного скелета и положения функциональной группы). Рациональное и систематическая номенклатура. Основные способы получения спиртов. Межмолекулярные водородные связи и их влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства спиртов. Метанол и этанол. Их применение и промышленный синтез. Ядовитость спиртов, губительное действие на организм человека. Генетическая связь между углеводородами и спиртами.	1	1
	2	<b>Лабораторное занятие №3:</b> Изомерия спиртов	1	2
	3	Самостоятельная работа. Подготовка сообщений по заданной тематике, работа с конспектами и учебником	2	3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
<b>Тема 2.2</b> <b>Многоатомные спирты</b>	1	Многоатомные спирты, их строение. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты – взаимодействие с гидроксидом меди (II). Применение этиленгликоля и глицерина.	1	1
	2	<b>Лабораторное занятие №4:</b> Решение задач по свойствам спиртов	1	2
	3	Самостоятельная работа Подготовка сообщений по заданной тематике, работа с конспектами и учебником	2	3
<b>Тема 2.3</b> <b>Фенолы: строение, свойства, получение, применение</b>	1	Фенолы. Определение класса фенолов. Их строение. Функциональная группа – OH; взаимное влияние атомов в молекуле. Сравнение кислотности спиртов и фенолов. Способы получения фенола. Реакции на функциональную группу фенолов (-OH); взаимодействие с натрием, с щелочами. Качественная реакция на фенолы – взаимодействие с хлоридом железа (III). Реакция на ароматическое кольцо: галогенирование и нитрование.	1	1
	2	<b>Лабораторное занятие №5:</b> Решение задач фенол	1	2
<b>Тема 2.4</b> <b>Альдегиды. Строение альдегидов</b>	1	Определение класса альдегидов. Их функциональная группа. Общая формула, гомологический ряд и структурная изомерия альдегидов. Рациональные и систематическая номенклатура	2	1
	2	Самостоятельная работа Подготовка сообщений по заданной тематике, работа с конспектами и учебником	2	3
<b>Тема 2.5</b> <b>Свойства, получение альдегидов. Кетоны.</b>	1	Получение и свойства альдегидов. Реакция ионного присоединения по карбонильной группе (взаимодействие с водородом, водой, спиртом, аммиачным раствором оксида серебра). Реакция окисления альдегидной группы – взаимодействие с оксидом серебра (I) и гидроксидом меди (II) – качественные реакции на альдегиды. Понятие о классе кетонов. Их функциональная группа. Сходство и различие в свойствах альдегидов и кетонов. Ацетон. Применение карбонильных соединений. Токсичность действия альдегидов и кетонов на живые организмы.	1	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	2	<b>Лабораторное занятие 6:</b> Решение задач по свойствам альдегидов	1	2
	3	Самостоятельная работа. Подготовка сообщений по заданной тематике, работа с конспектами и учебником	2	3
<b>Тема 2.6</b> <b>Карбоновые кислоты:</b> <b>строение, изомерия</b>	1	Определение класса карбоновых кислот. Их функциональная группа. Электронное строение карбоксильной группы. Взаимное влияние карбоксильной группы и углеводородного радикала. Общая формула и гомологический ряд предельных одноосновных кислот. Виды структурной изомерии. Систематическая номенклатура.	1	1
	2	<b>Лабораторное занятие №7:</b> Структурная изомерия карбоновых кислот	1	2
	3	Самостоятельная работа Подготовка сообщений по заданной тематике, работа с конспектами и учебником	2	3
<b>Тема 2.7</b> <b>Свойства, получение</b> <b>карбоновых кислот</b>	1	Получение и физические свойства карбоновых кислот. Химические свойства карбоновых кислот. Реакции, сопровождающиеся разрывом O-H связи в карбоксильной группе (кислотная диссоциация); взаимодействие с некоторыми металлами и щелочами, взаимодействие со спиртами – получение сложных эфиров. Реакция замещения водорода в углеводородном радикале (галогенирование) карбоновых кислот.	1	1
	2	<b>Лабораторное занятие №8:</b> Решение задач по свойствам карбоновых кислот	1	2
	3	Самостоятельная работа Подготовка сообщений по заданной тематике, работа с конспектами и учебником	2	3
<b>Тема 2.8</b> <b>Сложные эфиры</b>	1	Строение сложных эфиров (общая формула). Реакция этерификации. Обратимость реакции этерификации. Кислотный и щелочной гидролиз сложных эфиров. Их применение, роль в природе.	1	1
	2	<b>Лабораторное занятие №9:</b> Решение задач по свойствам сложных эфиров	1	2
<b>Тема 2.9</b> <b>Жиры: строение,</b> <b>свойства, получение,</b>	1	Жиры и их свойства. Высшие карбоновые кислоты, входящие в состав природных жиров (пальмитиновая, олеиновая, стеариновая). Физические и химические свойства жиров: гидролиз жиров, их окисление, гидрирование	1	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
применение		жидких жиров.		
	2	<b>Лабораторное занятие №10:</b> Решение задач жиры	1	2
	3	Самостоятельная работа Подготовка сообщений по заданной тематике, работа с конспектами и учебником	2	3
Тема 2.10 Глюкоза: строение, свойства	1	Понятие и классификация углеводов. Моносахариды. Понятие о фотосинтезе. Строение глюкозы как многоатомного альдегидспирта. Виды изомерии моносахаридов. Химические свойства глюкозы, обусловленные наличием альдегидной группы: окисления оксидом серебра (I) или гидроксидом меди (II). Свойства, обусловленные наличием в молекуле спиртовых гидроксильных групп (реакция на многоатомные спирты). Виды брожения глюкозы (спиртовой и молочнокислый). Значение глюкозы и ее производных для человека. Нахождение глюкозы в природе. Фруктоза – структурный изомер глюкозы. Строение и свойства фруктозы	1	1
	2	<b>Лабораторное занятие №11:</b> Решение задач по свойствам глюкозы	1	2
Тема 2.11 Полисахариды: состав, строение, свойства	1	Дисахариды (мальтоза и сахароза), их состав, строение, свойства. Реакция с гидроксидом меди (II), гидролиз. Полисахариды. Крахмал. Состав, строение. Химические свойства: реакции с йодом, гидролиз. Превращение крахмала пищи в организме. Целлюлоза. Состав, строение, свойства. Азотнокислые и уксуснокислые эфиры целлюлозы.	1	1
	2	<b>Лабораторное занятие №12:</b> Решение задач полисахариды	1	2
Раздел 3	<b>Азотсодержащие органические соединения</b>		4	
Тема 3.1 Строение и свойства аминов. Анилин	1	Амины. Классификация. Изомерия и номенклатура аминов. Получение алифатических аминов из галогенпроизводных при действии аммиака; восстановление нитросоединений (реакция Зинина). Основные свойства аминов: взаимодействие их с водой и кислотами. Сравнение основных свойств метиламина и диметиламина. Ароматические амины. Анилин. Его строение. Физические и химические свойства первичных ароматических аминов на примере анилина. Сравнение основных свойств алифатических и ароматических аминов.	1	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	2	<b>Лабораторное занятие №13:</b> Решение задач по свойствам аминов	1	2
	3	Самостоятельная работа Подготовка сообщений по заданной тематике, работа с конспектами и учебником	2	3
<b>Тема 3.2</b> <b>Строение и свойства аминокислот</b>	1	Понятие об аминокислотах; - аминокислоты. Их значение в природе. Название аминокислот. Виды изомерии. Физические и химические свойства аминокислот. Понятие о биполярном ионе; амфотерность аминокислот – взаимодействие с кислотами и с щелочами; образование пептидов (образование дипептидов из аминокислот). Белки как биополимеры аминокислот.	1	1
	2	<b>Лабораторное занятие №14:</b> Решение задач по свойствам аминокислот	1	2
<b>Раздел 4</b>	<b>Синтетические высокомолекулярные соединения</b>		2	
<b>Тема 4.1</b> <b>Синтетические ВМС.</b> <b>Полимеры.</b>	1	Синтетические ВМС. Полимеры. Физические и химические свойства. Способы получения. Применение в народном хозяйстве	2	1

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств)
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы ЕН.03 Химия требует наличия кабинета химия.

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- стенды;
- методические материалы по организации и проведению практических занятий, лабораторных работ;
- учебный лабораторный комплекс для проведения практических работ.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением.

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### **3.2.1 Печатные издания**

1. Ерохин Ю.М. Химия: Учеб. для средних проф. Учебных заведений. – М.: Мастерство, 2020. – 384 с.

##### **3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
2. Министерство образования и науки РФ ФГАУ «ФИРО» <http://www.firo.ru/>
3. Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru> – Доступ по логину и паролю.
4. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
5. Российский общеобразовательный портал <http://www.school.edu.ru>
6. ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС «Book.ru» <https://www.book.ru>
8. Росатом, Госкорпорация (полный цикл в сфере атомной энергетики и промышленности, Москва) <http://www.rosatom.ru/>

9. «Концерн Росэнергоатом», ОАО (компания, эксплуатирующая АЭС России, Москва) <http://www.rosenergoatom.ru/>

10. <http://1000v.info>- информационный энергетический портал

### **3.2.3 Дополнительные источники**

1. Глинка Н.Л. Общая химия: Учебное пособие для вузов/ Под. Ред А.И. Ермакова. – М.: Интеграл – Пресс, 2021.- 728с.
2. Задачи и упражнения по общей химии: Учебное пособие для вузов/ Под ред. В.А. Рабиновича и Х.М. Рубиной. – М.: Интеграл – Пресс, 2020. – 240с.
3. Егоров А.С. Химия: современный курс для подготовки к ЕГЭ/ А.С. Егоров. – Ростов н/Д: Феникс, 2021. – 699 с.
4. Хомченко Г.П. Пособие по химии для поступающих в вузы. – М.: РИА «Новая волна»: Издатель Умеренков, 2021. – 480с.



#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- описывать и объяснять применять изученные теоретические положения при рассмотрении важнейших жизненных проблем и ситуаций;</li> <li>- раскрывать сущность глобальных проблем человечества</li> <li>- объяснять роль химии в решении задач, стоящих перед человечеством;</li> <li>-решать задачи на заданные темы;</li> <li>- составлять и решать уравнения химических реакций;</li> <li>- рассматривать человека как личность, выполняющую сложную роль в экосистемах</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение практических работ, лабораторных работ, расчетов, индивидуальных заданий, устный опрос, защиты практических работ, тестирования.</li> </ul>
<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать смысл основных теоретических положений Химии, как одной из важнейших наук естественного цикла</li> <li>- особенности классов неорганических соединений</li> <li>- особенности классов органических соединений</li> <li>- особенности конкретных химических соединений, их свойства, строение, получение и применение</li> </ul>	