

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Худин Александр Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 28.04.2020 16:08:10

Уникальный программный ключ:

08303ad8de1c60b987361de7085acb509ac3da147f415362ffaef0ee37e73fa19

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Курский государственный университет»**

**Колледж коммерции, технологий и сервиса**

УТВЕРЖДЕНО

протокол заседания

ученого совета от 07.04.2020., № 8

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Химия**



Курск 2020

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе ФГОС СОО и примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» для профессиональных образовательных организаций по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) **38.02.05 Товароведение и экспертиза качества потребительских товаров** (базовой подготовки).

Организация – разработчик: ФГБОУ ВО «Курский государственный университет».

Разработчик:

Панкова Т.И. – преподаватель колледжа коммерции, технологий и сервиса ФГБОУ ВО «Курский государственный университет».

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	3
<b>2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	8
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	25
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	30

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Химия

### 1.1. Пояснительная записка:

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» предназначена для изучения химии в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных специалистов среднего звена.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Химия», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

Содержание программы «Химия» направлено на достижение следующих целей:

- формирование у обучающихся умения оценивать значимость химического знания для каждого человека;
- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности: природной, социальной, культурной, технической среды, — используя для этого химические знания;
- развитие у обучающихся умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания; ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни).

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования; программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Программа учебной дисциплины «Химия» реализует образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОП СПО на базе основного общего образования, уточняет содержание учебного материала, последовательность его изучения, распределение учебных часов, тематику рефератов, виды самостоятельных работ, учитывая специфику программ подготовки квалифицированных специалистов среднего звена, осваиваемой специальности.

### **1.2. Общая характеристика учебной дисциплины:**

Химия - это наука о веществах, их составе и строении, свойствах и превращениях, значении химических веществ, материалов и процессов в практической деятельности человека.

Содержание общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» направлено на усвоение обучающимися основных понятий, законов и теорий химии; овладение умениями наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций.

В процессе изучения химии у обучающихся развиваются познавательные интересы и интеллектуальные способности, потребности в самостоятельном приобретении знаний по химии в соответствии с возникающими жизненными проблемами, воспитывается бережное отношение к природе, понимание здорового образа жизни, необходимости предупреждения явлений, наносящих вред здоровью и окружающей среде. Они осваивают приемы грамотного, безопасного использования химических веществ и материалов, применяемых в быту, сельском хозяйстве и на производстве.

При структурировании содержания общеобразовательной учебной дисциплины для профессиональных образовательных организаций, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОП СПО на базе основного общего образования, учитывалась объективная реальность — небольшой объем часов, отпущенных на изучение химии и стремление максимально соответствовать идеям развивающего обучения. Поэтому теоретические вопросы максимально смещены к началу изучения дисциплины, с тем чтобы последующий фактический материал рассматривался на основе изученных теорий.

Реализация дедуктивного подхода к изучению химии способствует развитию таких логических операций мышления, как анализ и синтез, обобщение и конкретизация, сравнение и аналогия, систематизация и классификация и др.

Изучение химии в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОП СПО на базе основного общего образования, имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования. Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых

на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения обучающимися, объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

При освоении специальностей СПО естественно-научного профиля профессионального образования химия изучается на базовом уровне ФГОС среднего общего образования.

В процессе изучения химии теоретические сведения дополняются демонстрациями, лабораторными опытами и практическими занятиями. Значительное место отводится химическому эксперименту. Он открывает возможность формировать у обучающихся специальные предметные умения: работать с веществами, выполнять простые химические опыты, учить безопасному и экологически грамотному обращению с веществами, материалами и процессами в быту и на производстве.

Для организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов, овладевающих специальностями профессионального образования, представлен примерный перечень рефератов (докладов), индивидуальных проектов.

В процессе изучения химии важно формировать информационную компетентность обучающихся. Поэтому при организации самостоятельной работы необходимо акцентировать внимание обучающихся на поиске информации в средствах массовой информации, Интернете, учебной и специальной литературе с соответствующим оформлением и представлением результатов.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения ОП СПО с получением среднего общего образования (ППССЗ).

### **1.3. Место учебной дисциплины в учебном плане:**

Учебная дисциплина «Химия» является учебным предметом по выбору из обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования.

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОП СПО на базе основного общего образования, учебная дисциплина «Химия» изучается в общеобразовательном цикле учебного ОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ).

В учебных планах ППССЗ место учебной дисциплины «Химия» - в составе общеобразовательных учебных дисциплин по выбору, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для специальностей СПО соответствующего профиля профессионального образования.

#### **1.4. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебной дисциплины:**

Освоение содержания учебной дисциплины «Химия», обеспечивает достижение студентами следующих **результатов**:

• **личностных:**

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;
- готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;
- умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

• **метапредметных:**

- использование различных видов познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций (постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов) для решения поставленной задачи, применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
- использование различных источников для получения химической информации, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;

• **предметных:**

- сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
- владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
- сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
- владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

- сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

**1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 283 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 188 часов; самостоятельной работы обучающегося – 83 часа.

**2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Химия»**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Виды учебной работы</b>	<b><i>Количество часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	283
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	188
<b>В том числе:</b>	
лабораторные занятия	42
практические занятия	-
контрольные работы	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	83
<b>в том числе:</b>	
подготовка индивидуальных проектов	20
оформление результатов лабораторной работы	33
выполнение упражнений и решение задач	10
подготовка домашней работы	10
подготовка докладов	10
Консультации	12
Итоговая аттестация в форме экзамена	



## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Химия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, самостоятельная работа обучающегося и практические занятия	Объем часов	Уровень освоения
2	3	4	5
Раздел I. Общая и неорганическая химия		130	
Тема 1.1. Химия – наука о веществах	Содержание учебного материала	10	
	1 Состав и измерение вещества. Основные понятия химии. Химические элементы. Способы существования химических элементов: атомы, простые и сложные вещества. Вещества постоянного и переменного состава. Закон постоянства состава веществ. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Способы отображения молекул: молекулярные и структурные формулы; шаростержневые и масштабные пространственные модели молекул. Масса атомов и молекул. Атомная единица массы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества и единицы его измерения: моль, ммоль, кмоль. Число Авогадро. Молярная масса.	8	1
	2 Основные законы химии. Стехиометрия. Закон сохранения массы, постоянства состава веществ молекулярной структуры.		
	3 Агрегатные состояния веществ. Твердое (кристаллическое и аморфное), жидкое и газообразное агрегатные состояния вещества. Закон Авогадро и его следствия. Молярный объем веществ в газообразном состоянии. Объединенный газовый закон и уравнение Менделеева — Клапейрона.		
	4 Смеси веществ. Различия между смесями и химическими соединениями. Массовая и объемная доли компонентов смеси.		
	Лабораторные занятия	2	2
	1 Очистка веществ фильтрованием, дистилляцией и перекристаллизацией		
Тема 1.2. Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов	Содержание учебного материала	14	
	1 Атом – сложная частица. Доказательства сложности строения атома: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность, электролиз. Планетарная модель атома Э. Резерфорда. Строение атома по Н.Бору. Современные представления о строении атома. Состав атомного ядра. Нуклоны: протоны и нейтроны. Изотопы и нуклиды. Устойчивость ядер.	10	1
	2 Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Открытие периодического закона. Предпосылки: накопление фактологического материала, работы предшественников (И. В. Деберейнера, А. Э. Шанкуртуа, Дж. А.Ньюлендса, Л.Ю. Мейера), съезд химиков в Карлсруэ, личные качества Д. И. Менделеева. Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона. Строение Периодической систе-		

Д.И. Менделеева		мы химических элементов: период, ряд, группа, подгруппа. Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода. Положение атомов химических элементов в Периодической системе.		
	3	<b>Строение электронных оболочек атомов химических элементов.</b> Понятие об электронной орбитали и электронном облаке. Квантовые числа: главное, орбитальное (побочное), магнитное и спиновое. Электронные конфигурации атомов химических элементов. Электронная классификация химических элементов: s-, p-, d-, f-элементы. Периодический закон и строение атома. Современное понятие химического элемента. Современная формулировка Периодического закона.		
	4	<b>Валентные возможности атомов химических элементов.</b> Понятие «возбужденное» состояние атома. Зависимость валентных возможностей атомов от их состояния на примере элементов VI и VII групп, определение валентности и степени окисления элементов по электронно-графическим формулам.		
	5	<b>Изменение свойств химических элементов и их соединений в Периодической системе химических элементов.</b> Периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома; энергии ионизации; электроотрицательности. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе больших. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.		
	<b>Лабораторные занятия</b>		4	2
	1	Определение положения элемента в Периодической системе. Составление схем строения атомов по предложенному образцу.		
	2	Сравнение свойств простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов III периода.		
<b>Тема 1.3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>	
<b>Строение вещества. Дисперсные системы</b>	1	<b>Химическая связь.</b> Понятие о химической связи. Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая и водородная. Механизмы образования ковалентной связи. Основные параметры этого типа связи: длина, прочность, угол связи или валентный угол. Основные свойства ковалентной связи: насыщенность, поляризуемость и прочность. Электроотрицательность и классификация ковалентных связей по этому признаку: полярная и неполярная ковалентные связи. Способ перекрывания электронных орбиталей и классификация ковалентных связей по этому признаку: $\delta$ - и $\pi$ -связи. Кратность ковалентных связей и классификация их по этому признаку: одинарные, двойные, тройные, полуторные. Ионная химическая связь, как крайний случай ковалентной полярной связи. Механизм образования ионной связи. Металлическая химическая связь. Особый тип химической связи, существующий в металлах и сплавах. Ее отличия и сходство с ковалентной и ионной связями. Свойства металлической связи. Водородная химическая связь, механизм образования. Ее классификация: межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Физические свойства веществ с водородной связью. Биологическая роль водородных связей в организации структур биополимеров. Единая природа химических связей: наличие различных типов связей в одном веществе, переход одного типа связи в другой и т. п.	8	1
	2	<b>Кристаллические решетки. Строение вещества.</b> Типы кристаллических решеток у веществ с ковалентным типом связи: атомные и молекулярные. Физические свойства веществ с этими кристаллическими решетками.		

	Ионные кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами. Металлические кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами.		
	<b>3</b> <b>Комплексообразование.</b> Понятие о комплексных соединениях, координационное число комплексообразователя, внутренняя и внешняя сфера комплексов. Номенклатура комплексных соединений, их значение.		
	<b>4</b> <b>Дисперсные системы.</b> Понятие о дисперсных системах. Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсной фазы, а также по размеру их частиц. Грубодисперсные системы: эмульсии и суспензии. Тонкодисперсные системы: коллоидные (золи и гели) и истинные (молекулярные, молекулярно-ионные и ионные). Эффект Тиндаля. Коагуляция в коллоидных растворах. Синерезис в гелях. Значение дисперсных систем в живой и неживой природе и практической жизни.		
<b>Тема 1.4. Растворы</b>	Содержание учебного материала	<b>16</b>	
	<b>1</b> <b>Понятие о растворах.</b> Понятия «раствор», «растворитель», «растворенное вещество», физико-химическая природа растворения и растворов. Взаимодействие растворителя и растворенного вещества. Классификация растворов: ненасыщенные, насыщенные, пересыщенные. Растворимость веществ.	10	1
	<b>2</b> <b>Концентрация растворов. Решение задач на расчет концентрации раствора.</b> Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества (процентная), молярная. Решение задач на вычисление концентрации растворов.		
	<b>3</b> <b>Теория электролитической диссоциации.</b> Механизм диссоциации веществ с различными типами химических связей. Вклад русских ученых в развитие представлений об электролитической диссоциации. Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации и факторы ее зависимости. Сильные и средние электролиты. Диссоциация воды. Водородный показатель. Среда водных растворов электролитов.		
	<b>4</b> <b>Ионные реакции в растворе.</b> Условия протекания реакций в растворе. Реакции обмена в водных растворах электролитов, молекулярные, полные ионные, сокращенные ионные уравнения.		
	<b>5</b> <b>Гидролиз как обменный процесс.</b> Необратимый гидролиз органических и неорганических соединений и его значение в практической деятельности человека. Обратимый гидролиз солей. Ступенчатый гидролиз. Практическое применение гидролиза. Гидролиз органических веществ и его биологическое и практическое значение. Омыление жиров. Реакция этерификации.		
	<b>Лабораторные занятия</b>	6	2
	<b>1</b> Приготовление растворов различных видов концентрации		
	<b>2</b> Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды.		
	<b>3</b> Гидролиз солей различного типа.		
<b>Тема 1.5. Химические реакции. Окислительно-восстанови</b>	Содержание учебного материала	<b>12</b>	
	<b>1</b> <b>Классификация химических реакций.</b> Понятие о химической реакции. Реакции, идущие без изменения качественного состава веществ: аллотропизация и изомеризация. Реакции, идущие с изменением состава веществ: по числу и характеру реагирующих и образующихся веществ (разложения, соединения, замещения, обмена); по изменению степеней окисления элементов (окислительно-восстановительные и неокислительно-	10	1

<b>тельные реакции</b>		восстановительные реакции); по тепловому эффекту (экзо- и эндотермические); по фазе (гомо- и гетерогенные); по направлению (обратимые и необратимые); по использованию катализатора (каталитические и некаталитические); по механизму (радикальные, молекулярные и ионные). Вероятность протекания химических реакций. Внутренняя энергия, энтальпия. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения.		
	2	<b>Скорость химических реакций.</b> Понятие о скорости реакций. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Энергия активации. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Природа реагирующих веществ. Температура (закон Вант — Гоффа). Концентрация. Катализаторы и катализ: гомо- и гетерогенный, их механизмы. Ферменты, их сравнение с неорганическими катализаторами. Зависимость скорости реакций от поверхности соприкосновения реагирующих веществ.		
	3	<b>Обратимость химических реакций.</b> Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление, температура (принцип Ле Шателье).		
	4	<b>Окислительно-восстановительные реакции.</b> Степень окисления. Восстановители и окислители. Окисление и восстановление. Важнейшие окислители и восстановители. Восстановительные свойства металлов — простых веществ. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов — простых веществ. Восстановительные свойства веществ, образованных элементами в низшей (отрицательной) степени окисления. Окислительные свойства веществ, образованных элементами в высшей (положительной) степени окисления. Окислительные и восстановительные свойства веществ, образованных элементами в промежуточных степенях окисления. Метод электронного баланса.		
	5	<b>Классификация окислительно-восстановительных реакций.</b> Классификация окислительно-восстановительных реакций: межмолекулярные, внутримолекулярные реакции, реакции диспропорционирования. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных процессов.		
	<b>Лабораторные занятия</b>		2	2
	1	Зависимость скорости реакции от различных факторов.		
<b>Тема 1.6.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
<b>Классификация веществ. Простые вещества</b>	1	<b>Металлы. Общие способы получения металлов.</b> Положение металлов в периодической системе и особенности строения их атомов. Простые вещества — металлы: строение кристаллов и металлическая химическая связь.	6	1
	2	<b>Свойства металлов. Коррозия металлов.</b> Общие физические свойства металлов и их восстановительные свойства: взаимодействие с неметаллами, водой, кислотами, растворами солей, органическими веществами (спиртами, галогеналканами, фенолом, кислотами), щелочами. Оксиды и гидроксиды металлов. Зависимость свойств этих соединений от степеней окисления металлов. Значение металлов в природе и жизни организмов. Понятие коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии. Металлы в природе. Металлургия и ее виды: пиро-, гидро- и электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его практическое значение.		

	<b>3</b>	<b>Неметаллы.</b> Положение неметаллов в Периодической системе, особенности строения их атомов. Электроотрицательность. Благородные газы. Электронное строение атомов благородных газов и особенности их химических и физических свойств. Неметаллы — простые вещества. Их атомное и молекулярное строение их. Аллотропия. Химические свойства неметаллов. Окислительные свойства: взаимодействие с металлами, водородом, менее электроотрицательными неметаллами, некоторыми сложными веществами. Восстановительные свойства неметаллов в реакциях с фтором, кислородом, сложными веществами — окислителями (азотной и серной кислотами и др.).		
<b>Тема 1.7. Основные классы неорганических соединений</b>	Содержание учебного материала		18	
	<b>1</b>	<b>Водородные соединения неметаллов.</b> Получение аммиака и хлороводорода синтезом и косвенно. Физические свойства. Отношение к воде: кислотно-основные свойства.	12	1
	<b>2</b>	<b>Оксиды и их свойства.</b> Определение «оксиды», их классификация. Несолеобразующие и солеобразующие оксиды. Кислотные оксиды, их свойства. Основные оксиды, их свойства. Амфотерные оксиды, их свойства. Зависимость свойств оксидов металлов от степени окисления.		
	<b>3</b>	<b>Основания и их свойства.</b> Определение «основания». Основания в свете теории электролитической диссоциации. Основания в свете протолитической теории. Классификация органических и неорганических оснований. Химические свойства щелочей и нерастворимых оснований.		
	<b>4</b>	<b>Кислоты и их свойства.</b> Определение «основания». Кислоты в свете теории электролитической диссоциации. Кислоты в свете протолитической теории. Классификация органических и неорганических кислот. Общие свойства кислот: взаимодействие органических и неорганических кислот с металлами, основными и амфотерными оксидами и гидроксидами, солями, образование сложных эфиров. Особенности свойств концентрированной серной и азотной кислот.		
	<b>5</b>	<b>Соли и их свойства.</b> Классификация и химические свойства солей. Особенности свойств солей органических и неорганических кислот. Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. Понятие о генетической связи и генетических рядах в неорганической и органической химии. Генетические ряды металла (на примере кальция и железа), неметалла (серы и кремния), переходного элемента (цинка).		
	<b>6</b>	<b>Обобщение и систематизация знаний по курсу «Общая и неорганическая химия».</b> Актуализация знаний по пройденному курсу: основные законы и понятия химии, классификация веществ, их свойства, основные закономерности протекания химических реакций.		
	<b>Лабораторные занятия</b>		6	2
	<b>1</b>	Получение гидроксидов алюминия и цинка, исследование их свойств. Изучение свойств растворимых и нерастворимых оснований.		
	<b>2</b>	Испытание растворов кислот индикаторами. Взаимодействие кислот с металлами, оксидами, основаниями и солями.		
<b>3</b>	Взаимодействие солей с металлами и друг с другом.			
Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 1.		<b>46*</b>		

	<p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовить устные ответы по изученным темам.</li> <li>2. Решить расчетные задачи и выполнить упражнения.</li> <li>3. Оформить лабораторные работы.</li> <li>4. Отработать навыки работы с периодической таблицей химических элементов Д.И. Менделеева, таблицей растворимости.</li> <li>5. Изучить свойства ковалентной связи, вопросы о пространственном строении молекул, зависимости растворимости твердых веществ и газов от температуры.</li> <li>6. Изучить вопрос «Ионное произведение воды. Водородный показатель».</li> <li>7. Изучить особенности строения атомов элементов 6 и 7 периодов ПСХЭ им. Д.И. Менделеева, отработать навыки составления их электронных и электронно-графических формул, поведение ионов, содержащих марганец и хром в ОВР.</li> <li>8. Подготовить доклады на темы: «Жизнь и деятельность М.В. Ломоносова», «История создания Периодической системы», «Радиоактивность», «Атомная энергия: доводы за и против», «Вода как реагент и как среда для химического процесса», «Растворы вокруг нас», «Пищевые пены, пасты, порошки», «Коллоидные растворы», «Теория Э.Д. Аррениуса», «Ферменты - биокатализаторы», «Элементы главной подгруппы VI группы Периодической системы и их соединения», «Элементы главной подгруппы V группы Периодической системы и их соединения», «Элементы главной подгруппы IV группы Периодической системы и их соединения», «Элементы главной подгруппы VII группы Периодической системы и их соединения», «Металлы IA группы периодической системы и их соединения», «Металлы IIA группы периодической системы и их соединения», «Металлы IIIA группы периодической системы и их соединения», «Металлы побочных подгрупп».</li> </ol>		
<p><b>Раздел 2. Органическая химия</b></p>		<p><b>153</b></p>	
	<p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 <b>Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.</b> Понятие об органическом веществе и органической химии. Краткий очерк истории развития органической химии. Витализм и его крушение. Особенности строения органических соединений. Круговорот углерода в природе. Предпосылки создания теории строения. Основные положения теории строения А. М. Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Понятие об изомерии. Способы отображения строения молекулы (формулы, модели). Значение теории А. М. Бутлерова для развития органической химии и химических прогнозов. Строение атома углерода. Электронное облако и орбиталь, s- и p-орбитали. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в основном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее классификация по способу перекрывания орбиталей. Понятие гибридизации. Различные типы гибридизации и форма атомных орбиталей.</li> <li>2 <b>Классификация органических веществ.</b> Классификация органических соединений. Классификация органи-</li> </ol>	<p><b>14</b></p> <p>12</p>	<p>1</p>

	ческих веществ в зависимости от строения углеродной цепи. Понятие функциональной группы. Классификация органических веществ по типу функциональной группы. Основы номенклатуры органических веществ. Тривиальные названия. Рациональная номенклатура как предшественница номенклатуры IUPAC. Номенклатура IUPAC: принципы образования названий, старшинство функциональных групп, их обозначение в префиксах и суффиксах названий органических веществ.		
3	<b>Типы химических связей в органических соединениях и способы их разрыва.</b> Типы химических связей в органических соединениях и способы их разрыва. Классификация ковалентных связей по электроотрицательности связанных атомов, способу перекрывания орбиталей, кратности, механизму образования. Связь природы химической связи с типом кристаллической решетки вещества и его физическими свойствами. Разрыв химической связи как процесс, обратный ее образованию. Гемолитический и гетеролитический разрывы связей, их сопоставление с обменным и донорно-акцепторным механизмами их образования. Понятие свободного радикала, нуклеофильной и электрофильной частицы.		
4	<b>Классификация реакций в органической химии.</b> Классификация реакций в органической химии. Понятие о типах и механизмах реакций в органической химии. Субстрат и реагент. Классификация реакций по изменению в структуре субстрата (присоединение, отщепление, замещение, изомеризация) и типу реагента (радикальные, нуклеофильные, электрофильные). Реакции присоединения ( $A_N$ , $A_E$ ), элиминирования ( $E$ ), замещения ( $S_R$ , $S_N$ , $S_E$ ), изомеризации. Разновидности реакций каждого типа: гидрирование и дегидрирование, галогенирование и дегалогенирование, гидратация и дегидратация, гидро-галогенирование и дегидрогалогенирование, полимеризация и поликонденсация, перегруппировка. Особенности окислительно-восстановительных реакций в органической химии.		
5	<b>Решение задач на нахождение молекулярной формулы газообразного вещества по составу вещества.</b> Нахождение формулы органических веществ по составу.		
6	<b>Решение задач на нахождение молекулярной формулы газообразного вещества по продуктам сгорания.</b> Нахождение формулы органических веществ по продуктам сгорания.		
<b>Лабораторные занятия</b>		2	2
1	Обнаружение углерода и водорода в органическом соединении. Изготовление моделей молекул органических веществ.		
<b>Тема 2.2. Предельные углеводороды</b>	Содержание учебного материала	<b>8</b>	
1	<b>Алканы, их изомерия и номенклатура.</b> Понятие об углеводородах. Особенности строения предельных углеводородов. Алканы как представители предельных углеводородов. Электронное и пространственное строение молекулы метана и других алканов. Гомологический ряд и изомерия парафинов. Нормальное и разветвленное строение углеродной цепи. Номенклатура алканов и алкильных заместителей. Физические свойства алканов. Алканы в природе.	8	1
2	<b>Химические свойства алканов.</b> Реакции $S_R$ -типа: галогенирование (работы Н. Н. Семенова), нитрование по Коновалову. Механизм реакции хлорирования алканов. Реакции дегидрирования, горения, каталитического окисления алканов. Крекинг алканов, различные виды крекинга, применение в промышленности. Пиролиз и		

	конверсия метана, изомеризация алканов.		
	<b>3</b> <b>Получение и применение алканов.</b> Промышленные способы получения алканов: получение из природных источников, крекинг парафинов, получение синтетического бензина, газификация угля, гидрирование алканов. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование, гидролиз карбида алюминия. Области применения алканов.		
	<b>4</b> <b>Циклоалканы.</b> Гомологический ряд и номенклатура циклоалканов, их общая формула. Понятие о напряжении цикла. Изомерия циклоалканов: межклассовая, углеродного скелета, геометрическая. Получение и физические свойства циклоалканов. Химические свойства циклоалканов. Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.		
<b>Тема 2.3.</b>	Содержание учебного материала	<b>10</b>	
<b>Этиленовые и диеновые углеводороды</b>	<b>1</b> <b>Алкены, их номенклатура и получение.</b> Электронное и пространственное строение молекулы этилена и алкенов. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Изомерия этиленовых углеводородов: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи, геометрическая. Особенности номенклатуры этиленовых углеводородов, названия важнейших радикалов. Физические свойства алкенов. Промышленные способы получения алкенов. Реакции дегидрирования и крекинга алкенов. Лабораторные способы получения алкенов.	8	1
	<b>2</b> <b>Химические свойства и применение алкенов.</b> Электрофильный характер реакций, склонность к реакциям присоединения, окисления, полимеризации. Правило Марковникова и его электронное обоснование. Реакции галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации, гидрирования. Механизм $A_E$ -реакций. Понятие о реакциях полимеризации. Горение алкенов. Реакции окисления в мягких и жестких условиях. Реакция Вагнера и ее значение для обнаружения непредельных углеводородов, получения гликолей. Использование высокой реакционной способности алкенов в химической промышленности. Применение этилена и пропилена.		
	<b>3</b> <b>Алкадиены.</b> Понятие и классификация диеновых углеводородов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных диенов. Номенклатура диеновых углеводородов. Особенности химических свойств сопряженных диенов как следствие их электронного строения. Реакции 1,4-присоединения. Полимеризация диенов. Способы получения диеновых углеводородов: работы С. В. Лебедева, дегидрирование алканов.		
	<b>4</b> <b>Основные понятия химии высокомолекулярных соединений. Каучуки.</b> Основные понятия химии высокомолекулярных соединений (на примере продуктов полимеризации алкенов, алкадиенов и их галогенпроизводных). Мономер, полимер, реакция полимеризации, степень полимеризации, структурное звено.		
	<b>Лабораторные занятия</b>	2	2
	<b>1</b> Получение этилена дегидратацией этилового спирта и опыты с ним.		
<b>Тема 2.4.</b>	Содержание учебного материала	6	
<b>Ацетиленовые углеводороды</b>	<b>1</b> <b>Алкины, их строение, получение и свойства.</b> Электронное и пространственное строение ацетилена и других алкинов. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Изомерия межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи. Химические свойства и применение	6	1



до роды. Аро- матические углеводо- роды		алкинов. Особенности реакций присоединения по тройной углерод-углеродной связи. Реакция Кучерова. Правило Марковникова применительно к ацетиленам. Подвижность атома водорода (кислотные свойства алкинов). Окисление алкинов. Реакция Зелинского. Применение ацетиленовых углеводородов. Поливинилацетат. Получение алкинов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом.		
	2	<b>Арены, их строение и получение.</b> Бензол как представитель аренов. Развитие представлений о строении бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Образование ароматической л-системы. Гомологи бензола, их номенклатура, общая формула. Номенклатура для дизамещенных производных бензола: <i>орто</i> -, <i>мета</i> -, <i>пара</i> -расположение заместителей. Физические свойства аренов.		
	3	<b>Физические и химические свойства аренов.</b> Физические свойства аренов. Химические свойства аренов. Примеры реакций электрофильного замещения: галогенирования, алкилирования, нитрования, сульфирования. Реакции гидрирования и присоединения хлора к бензолу. Взаимное влияние атомов на примере гомологов аренов. Ориентация в реакциях электрофильного замещения. Применение и получение аренов. Природные источники ароматических углеводородов. Ароматизация алканов и циклоалканов. Алкилирование бензола.		
Тема 2.5. Природные источники углеводоро- дов	Содержание учебного материала		6	
	1	<b>Природные источники углеводородов. Газ, состав, применение.</b> Природный и попутный нефтяной газы. Сравнение состава природного и попутного газов, их практическое использование. Каменный уголь. Основные направления использования каменного угля. Коксование каменного угля, важнейшие продукты этого процесса: кокс, каменноугольная смола, надсмольная вода. Экологические аспекты добычи, переработки и использования горючих ископаемых.	4	
	2	<b>Нефть, состав, переработка и применение.</b> Нефть. Нахождение в природе, состав и физические свойства нефти. Топливо- энергетическое значение нефти. Промышленная переработка нефти. Ректификация нефти, основные фракции ее разделения, их использование. Вторичная переработка нефтепродуктов. Ректификация мазута при уменьшенном давлении. Крекинг нефтепродуктов. Различные виды крекинга, работы В. Г. Шухова. Изомеризация алканов. Алкилирование непредельных углеводородов. Риформинг нефтепродуктов. Качество автомобильного топлива. Октановое число.		
	<b>Лабораторные занятия</b>		2	2
	1	Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов ее переработки. Ознакомление с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины.		
Тема 2.6. Гидроксиль- ные соедине- ния	Содержание учебного материала		12	
	1	<b>Строение и классификация спиртов. Предельные одноатомные спирты.</b> Классификация спиртов по типу углеводородного радикала, числу гидроксильных групп и типу атома углерода, связанного с гидроксильной группой. Электронное и пространственное строение гидроксильной группы. Влияние строения спиртов на их физические свойства. Межмолекулярная водородная связь. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия и номенклатура алканолов, их общая формула. Способы получения спиртов. Гидролиз галогеналканов. Гидратация алкенов, условия ее проведения. Восстановление карбонильных соединений.	8	1
	2	<b>Свойства и применение предельных одноатомных спиртов.</b> Реакционная способность предельных одно-		

	атомных спиртов. Сравнение кислотно-основных свойств органических и неорганических соединений, содержащих ОН-группу: кислот, оснований, амфотерных соединений (воды, спиртов). Реакции, подтверждающие кислотные свойства спиртов. Реакции замещения гидроксильной группы. Межмолекулярная дегидратация спиртов, условия образования простых эфиров. Реакции этерификации. Окисление и окислительное дегидрирование спиртов. Отдельные представители алканолов. Метанол, его промышленное получение и применение в промышленности. Биологическое действие метанола. Специфические способы получения этилового спирта. Физиологическое действие этанола.		
	<b>3 Многоатомные спирты.</b> Изомерия и номенклатура представителей двух- и трехатомных спиртов. Особенности химических свойств многоатомных спиртов, их качественное обнаружение. Отдельные представители: этиленгликоль, глицерин, способы их получения, практическое применение.		
	<b>4 Фенол.</b> Электронное и пространственное строение фенола. Взаимное влияние ароматического кольца и гидроксильной группы. Химические свойства фенола как функция его химического строения. Бромирование фенола (качественная реакция), нитрование (пикриновая кислота, ее свойства и применение). Образование окрашенных комплексов с ионом $Fe^{3+}$ . Применение фенола. Получение фенола в промышленности.		
	<b>Лабораторные занятия</b>	4	2
	1 Изучение растворимости спиртов. Окисление спиртов различного строения хромовой смесью.		
	2 Получение глицерата меди. Растворение глицерина в воде.		
<b>Тема 2.7.</b>	Содержание учебного материала	6	
<b>Альдегиды и кетоны</b>	<b>1 Понятие о карбонильных соединениях. Альдегиды и кетоны, строение, изомерия, получение.</b> Понятие о карбонильных соединениях. Электронное строение карбонильной группы. Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Получение карбонильных соединений окислением спиртов, гидратацией алкинов, окислением углеводов. Отдельные представители альдегидов и кетонов.	4	1
	<b>2 Свойства альдегидов и кетонов.</b> Физические свойства карбонильных соединений. Химические свойства альдегидов и кетонов. Реакционная способность карбонильных соединений. Реакции окисления альдегидов, качественные реакции на альдегидную группу. Реакции поликонденсации: образование фенолоформальдегидных смол. Применение и получение карбонильных соединений. Применение альдегидов и кетонов в быту и промышленности. Альдегиды и кетоны в природе (эфирные масла, феромоны).		
	<b>Лабораторные занятия</b>	2	2
	1 Изучение восстановительных свойств альдегидов.		
<b>Тема 2.8.</b>	Содержание учебного материала	16	
<b>Карбоновые кислоты и их производные</b>	<b>1 Карбоновые кислоты, их номенклатура и получение.</b> Понятие о карбоновых кислотах и их классификация. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот, их номенклатура и изомерия. Межмолекулярные водородные связи карбоксильных групп, их влияние на физические свойства карбоновых кислот. Общие способы получения: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов.	12	1
	<b>2 Химические свойства карбоновых кислот.</b> Реакции, иллюстрирующие кислотные свойства и их сравнение со		

		свойствами неорганических кислот. Образование функциональных производных карбоновых кислот. Реакции этерификации. Ангидриды карбоновых кислот, их получение и применение.		
	3	<b>Отдельные представители карбоновых кислот и их значение.</b> Важнейшие представители карбоновых кислот, их биологическая роль, специфические способы получения, свойства и применение муравьиной, уксусной, пальмитиновой и стеариновой; акриловой и метакриловой; олеиновой, линолевой и линоленовой; щавелевой; бензойной кислот.		
	4	<b>Сложные эфиры.</b> Строение и номенклатура сложных эфиров, межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации и факторы, влияющие на смещение равновесия. Образование сложных полиэфиров. Полиэтилентерефталат. Лавсан как представитель синтетических волокон. Химические свойства и применение сложных эфиров.		
	5	<b>Жиры.</b> Жиры как сложные эфиры глицерина. Карбоновые кислоты, входящие в состав жиров. Зависимость консистенции жиров от их состава. Химические свойства жиров: гидролиз, омыление, гидрирование. Биологическая роль жиров, их использование в быту и промышленности.		
	6	<b>Мыла и синтетические моющие средства.</b> Мыла. Способы получения солей: взаимодействие карбоновых кислот с металлами, основными оксидами, основаниями, солями; щелочной гидролиз сложных эфиров. Химические свойства солей карбоновых кислот: гидролиз, реакции ионного обмена. Мыла, сущность моющего действия. Отношение мыла к жесткой воде. Синтетические моющие средства — СМС (детергенты), их преимущества и недостатки.		
	<b>Лабораторные занятия</b>		4	2
	1	Свойства уксусной кислоты, общие со свойствами минеральных кислот		
	2	Получение мыла и изучение его свойств		
<b>Тема 2.9. Углеводы</b>	Содержание учебного материала		8	
	1	<b>Понятие об углеводах. Моносахариды, их получение, свойства и применение.</b> Классификация углеводов. Моно-, ди- и полисахариды, представители каждой группы углеводов. Биологическая роль углеводов, их значение в жизни человека и общества. Строение и оптическая изомерия моносахаридов. Глюкоза, строение ее молекулы и физические свойства. Таутомерия. Химические свойства глюкозы: реакции по альдегидной группе («серебряного зеркала», окисление азотной кислотой, гидрирование). Реакции глюкозы как многоатомного спирта: взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и нагревании. Различные типы брожения (спиртовое, молочнокислое). Глюкоза в природе. Биологическая роль и применение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнение строения молекулы и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль. Пентозы. Рибоза и дезоксирибоза как представители альдопентоз.	6	1
	2	<b>Дисахариды, особенности строения и свойств.</b> Строение дисахаридов. Способ сочленения циклов. Восстанавливающие и невосстанавливающие свойства дисахаридов как следствие сочленения цикла. Строение и химические свойства сахарозы. Технологические основы производства сахарозы. Лактоза и мальтоза как изомеры сахарозы.		
	3	<b>Полисахариды, особенности строения и свойств. Значение углеводов в живой природе и жизни человека.</b>		

	Общее строение полисахаридов. Строение молекулы крахмала, амилоза и амилопектин. Физические свойства крахмала, его нахождение в природе и биологическая роль. Гликоген. Химические свойства крахмала. Строение элементарного звена целлюлозы. Влияние строения полимерной цепи на физические и химические свойства целлюлозы. Гидролиз целлюлозы, образование сложных эфиров с неорганическими и органическими кислотами. Понятие об искусственных волокнах: ацетатном шелке, вискозе. Нахождение в природе и биологическая роль целлюлозы. Сравнение свойств крахмала и целлюлозы.		
	<b>Лабораторные занятия</b>	2	2
	1 Обнаружение лактозы в молоке. Химические свойства глюкозы. Действие йода на крахмал.		
<b>Тема 2.10.</b>	Содержание учебного материала	12	
<b>Амины, аминокислоты, белки. Полимеры</b>	1 <b>Амины, их строение, получение и свойства.</b> Понятие об аминах. Первичные, вторичные и третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Гомологические ряды предельных алифатических и ароматических аминов, изомерия и номенклатура. Амины как органические основания, их сравнение с аммиаком и другими неорганическими основаниями. Сравнение химических свойств алифатических и ароматических аминов. Образование амидов. Анилиновые красители. Понятие о синтетических волокнах. Полиамиды и полиамидные синтетические волокна. Получение аминов. Работы Н.Н. Зинина.	8	1
	2 <b>Аминокислоты, их получение, свойства. Применение аминокислот.</b> Понятие об аминокислотах, их классификация и строение. Оптическая изомерия α-аминокислот. Номенклатура аминокислот. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Биполярные ионы. Реакции конденсации. Пептидная связь. Синтетические волокна: капрон, энант. Классификация волокон. Получение аминокислот, их применение и биологическая функция.		
	3 <b>Белки, их структура и свойства. Биологические функции белков.</b> Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков. Фибриллярные и глобулярные белки. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции. Биологические функции белков, их значение. Белки как компонент пищи. Проблема белкового голодания и пути ее решения.		
	4 <b>Полимеры.</b> Способы их получения: реакции полимеризации и реакции поликонденсации. Структуры полимеров: линейные, разветвленные и пространственные. Структурирование полимеров: вулканизация каучуков, дубление белков, отверждение поликонденсационных полимеров. Классификация полимеров по различным признакам.		
	<b>Лабораторные занятия</b>	4	2
	1 Растворение белков в воде. Обнаружение и денатурация белков.		
	2 Ознакомление с образцами пластмасс, волокон, каучуков.		

<b>Тема 2.11. Биологически активные соединения. Химия в жизни общества</b>	Содержание учебного материала		6	
	<b>1</b>	<b>Биологически активные соединения: ферменты, витамины.</b> Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами. Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов: селективность и эффективность. Зависимость активности ферментов от температуры и pH среды. Значение ферментов в биологии и применение в промышленности. Понятие о витаминах, их классификация и обозначение, норма потребления. Водорастворимые и жирорастворимые. Авитаминозы, гипervитаминозы и гиповитаминозы, их профилактика.	6	1
	<b>2</b>	<b>Биологически активные соединения: гормоны, лекарства.</b> Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классификация гормонов: стероиды, производные аминокислот, полипептидные и белковые гормоны. Группы лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики (пенициллин), антипиретики (аспирин), анальгетики (анальгин). Антибиотики, их классификация по строению, типу и спектру действия. Безопасные способы применения, лекарственные формы.		
	<b>3</b>	<b>Химия в жизни общества.</b> Химия и производство. Химическая промышленность и химические технологии. Сырье для химической промышленности. Вода в химической промышленности. Химия в сельском хозяйстве. Удобрения и их классификация. Химические средства защиты растений. Отрицательные последствия применения пестицидов и борьба с ними. Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды. Охрана гидросферы от химического загрязнения. Охрана почвы от химического загрязнения. Охрана атмосферы от химического загрязнения. Химия и повседневная жизнь человека. Домашняя аптека. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми. Средства личной гигиены и косметики. Химия и пища. Маркировки упаковок пищевых и гигиенических продуктов и умение их читать. Экология жилища.		

	<p>Самостоятельная работа: работа над индивидуальным проектом; выполнение домашних заданий по разделу 2.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовить устные ответы по изученным темам.</li> <li>2. Решить расчетные задачи и выполнить упражнения.</li> <li>3. Оформить лабораторные работы.</li> <li>4. Изучить вопрос о механизмах образования простых и кратных связей в молекулах предельных и непредельных углеводов; гетероциклические соединения, нуклеиновые кислоты, их классификацию, свойства, биологическую роль для живых организмов.</li> <li>5. Подготовить и написать доклады «История развития органической химии», «Жизнь и деятельность А.М. Бутлерова», «Развитие энергетики и проблемы изменения структуры использования углеводородного сырья», «Важнейшие органические вещества пищевых продуктов», «Витамин А», «Витамины группы В», «Витамин С», «Витамин Д», «Жиры как продукт питания и химическое сырье», «Дефицит белка в пищевых продуктах и его преодоление в рамках глобальной продовольственной программы».</li> </ol>	49**	
--	---	------	--

\* в т.ч. 6 ч консультации;

\*\* в т.ч. 6 ч консультации.

## Примерные темы индивидуальных проектов по химии

1. Автомобиль как источник химического загрязнения атмосферы.
2. Азот в пище, воде и организме человека.
3. Акварельные краски. Их состав и изготовление.
4. Активированный уголь. Явление адсорбции.
5. Алмазы. Искусственный и естественный рост.
6. Алхимия: мифы и реальность.
7. Алюминий на кухне: опасный враг или верный помощник?
8. Анализ лекарственных препаратов.
9. Анализ прохладительных газированных напитков.
10. Ароматические эфирные масла и их использование.
11. Аскорбиновая кислота: свойства, физиологическое действие, содержание в растениях.
12. Аспирин — польза или вред.
13. Белки — основа жизни. Значение белков в питании человека.
14. Бензапирен - химико-экологическая проблема современности.
15. Биогенная классификация химических элементов.
16. Биологически активные вещества. Витамины.
17. Биологически активные добавки: профанация или польза?
18. Бытовые фильтры для очистки водопроводной воды и способ их регенерации.
19. В удивительном мире кристаллов. Выращивание кристаллов в домашней лаборатории.
20. Великий ученый М.В. Ломоносов.
21. Вклад Д.И. Менделеева в развитие агрохимии, его значение для современного сельского хозяйства.
22. Вклад Д.И. Менделеева в развитие нефтяной промышленности.
23. Вода — основа жизни.
24. Воздух, которым мы дышим.
25. Газированные напитки – яд малыми дозами.
26. Глутамат натрия — причина пищевой наркомании.
27. Грани яркой природы. Д.И. Менделеев.
28. Да здравствует мыло душистое!
29. Декоративная косметика и ее влияние на кожу.
30. Детское питание.
31. Добавки, красители и консерванты в пищевых продуктах.
32. Домашняя аптечка.
33. Дюжина пряностей глазами химика.
34. Определение показателей качества молока.
35. Исследование физико-химических свойств кисломолочных продуктов.
36. Жевательная резинка: польза или вред?
37. Мед, его состав и свойства.
38. Йод в продуктах питания и его влияние на организм человека.
39. Чипсы: лакомство или яд?
40. Шоколад - пища богов. Лакомство или лекарство?

### 2.3. Характеристика основных видов учебной деятельности студентов

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
<b>Важнейшие химические понятия</b>	Умение давать определение и оперировать следующими химическими понятиями: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология
<b>Основные законы химии</b>	<p>Формулирование законов сохранения массы веществ и постоянства состава веществ.</p> <p>Установка причинно-следственной связи между содержанием этих законов и написанием химических формул и уравнений. Установка эволюционной сущности менделеевской и современной формулировок периодического закона Д. И. Менделеева. Объяснение физического смысла символики периодической таблицы химических элементов Д. И. Менделеева (номеров элемента, периода, группы) и установка причинно-следственной связи между строением атома и закономерностями изменения свойств элементов и образованных ими веществ в периодах и группах.</p> <p>Характеристика элементов малых и больших периодов по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева</p>
<b>Основные теории химии</b>	<p>Установка зависимости свойств химических веществ от строения атомов образующих их химических элементов. Характеристика важнейших типов химических связей и относительности этой типологии.</p> <p>Объяснение зависимости свойств веществ от их состава и строения кристаллических решеток.</p> <p>Формулировка основных положений теории электролитической диссоциации и характеристика в свете этой теории свойств основных классов неорганических соединений.</p> <p>Формулировка основных положений теории химического строения органических соединений и характеристика в свете этой теории свойств основных классов органических соединений</p>
<b>Важнейшие вещества и материалы</b>	<p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших металлов (IA и II A групп, алюминия, железа, а в естественно-научном профиле и некоторых d-элементов) и их соединений.</p> <p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших неметаллов (VIII A, VIIA, VIA групп, а также азота и фосфора, углерода и кремния, водорода) и их соединений. Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших классов углеводородов (алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов, аренов) и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей.</p> <p>Аналогичная характеристика важнейших представителей других классов органических соединений: метанола и этанола, сложных эфиров, жиров, мыл, альдегидов (формальдегидов и ацетальдегида), кетонов (ацетона), карбоновых кислот (уксусной кислоты, для естественно-научного</p>



	<p>профиля представителей других классов кислот), моносахаридов (глюкозы), дисахаридов (сахарозы), полисахаридов (крахмала и целлюлозы), анилина, аминокислот, белков, искусственных и синтетических волокон, каучуков, пластмасс</p>
<b>Химический язык и символика</b>	<p>Использование в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символики.</p> <p>Название изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул.</p> <p>Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций</p>
<b>Химические реакции</b>	<p>Объяснение сущности химических процессов. Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу продуктов и реагентов, тепловому эффекту, направлению, фазе, наличию катализатора, изменению степеней окисления элементов, образующих вещества.</p> <p>Установка признаков общего и различного в типологии реакций для неорганической и органической химии.</p> <p>Классификация веществ и процессов с точки зрения окисления-восстановления. Составление уравнений реакций с помощью метода электронного баланса.</p> <p>Объяснение зависимости скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов</p>
<b>Химический эксперимент</b>	<p>Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности.</p> <p>Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента</p>
<b>Химическая информация</b>	<p>Проведение самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета). Использование компьютерных технологий для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах</p>
<b>Расчеты по химическим формулам и уравнениям</b>	<p>Установка зависимости между качественной и количественной сторонами химических объектов и процессов.</p> <p>Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям</p>
<b>Профильное и профессионально значимое содержание</b>	<p>Объяснение химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве. Определение возможностей протекания химических превращений в различных условиях. Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окружающей среде.</p> <p>Оценка влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы.</p> <p>Соблюдение правил безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием. Подготовка растворов заданной концентрации в быту и на производстве.</p> <p>Критическая оценка достоверности химической информации, поступающей из разных источников</p>

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»**

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной лаборатории химии.

##### **Оборудование учебной лаборатории:**

##### **1. Мебель и стационарное оборудование**

- доска классная -1 шт;
- стол и стул для преподавателя -1 шт и 2 шт;
- столы для студентов – 15 шт;
- стулья для студентов – 30 шт;
- книжный шкаф – 1 шт;
- шкаф для хранения раздаточного материала и наглядных пособий – 1 шт;
- полка для информационно-электронных носителей – 1 шт;
- тумбочка – 1 шт.
- сейфы для хранения химических реактивов – 2 шт;

##### **2. Лабораторные приборы:**

- вытяжной шкаф -1 шт;
- сушильный шкаф - 1 шт
- иономеры - 2 шт;
- термометры – 5 шт;
- вискозиметры -2 шт;
- весы электронные «Momet» -1 шт.
- весы теххимические -1 шт;
- газометр -1 шт;
- баня водяная -1 шт;
- плитка электрическая -1 шт;
- спиртовки – 15 шт;
- ареометры - 4 шт;

##### **3. Лабораторная стеклянная посуда:**

- цилиндры измерительные - 20 шт;
- бюретки -50 шт;
- воронки обыкновенные - 80 шт;
- воронки капельные -10 шт;
- колбы мерные -50 шт;
- колбы конические, плоскодонные -50 шт;
- пипетки капельные (медицинские) -10 шт;
- пипетки градуированные -50 шт;
- пипетки простые (Мора) -50 шт;
- стаканы химические -20 шт;
- пробирки -300 шт;
- стеклянные палочки – 60 шт;

- стеклянные трубки - 60 шт;
- холодильники шариковые -5 шт;
- часовые стекла - 5 шт;
- капельницы -10 шт;
- склянки с растворами реактивов - 400 шт;
- кристаллизаторы – 10 шт;
- эксикаторы – 4 шт;
- чашки Петри -10 шт.

#### **4. Лабораторная фарфоровая посуда:**

- пестики фарфоровые - 20 шт;
- стакан фарфоровый -1 шт;
- ступки фарфоровые - 20 шт;
- выпарительные чашки - 25 шт;
- фарфоровые тигли - 30 шт;

#### **5. Лабораторный инвентарь и оборудование:**

- промывалка -1 шт;
- бюксы металлические -5 шт;
- тигли металлические -5 шт;
- груши резиновые -20 шт;
- пробки резиновые, пластмассовые - 150 шт;
- тигельные щипцы -1 шт;
- пробиркодержатели - 20 шт;
- асбестовые железные сетки -15 шт;
- шпатели -20 шт;
- штативы лабораторные – 15 шт;
- штативы для пробирок - 15 шт;
- демонстрационный столик – 2 шт;

**6. Химические реактивы:** (согласно комплекта лабораторного обеспечения).

#### **7. Учебно-наглядные пособия:**

##### **Таблицы:**

- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева
- Таблица растворимости солей, кислот и оснований.
- Техника безопасности при работе с химической посудой и реактивами
- Правила поведения в химической лаборатории
- Этилен
- Пространственная изомерия бутилена
- Получение синтетического каучука из нефтяных газов
- Получение синтетического каучука из этилового спирта
- Ацетилен
- Ароматические соединения

- Бензол
- Применение бензола
- Природный газ - химическое сырьё
- Фракционная перегонка нефти.
- Продукты переработки нефти
- Применение бензина
- Каталитический крекинг
- Продукты переработки каменного угля
- Спирты и альдегиды
- Карбоновые кислоты
- Применение уксусной кислоты
- Оксикислоты
- Глицериды. Сложные эфиры
- Углеводы
- Углеводы. Моносахариды
- Углеводы. Дисахариды
- Углеводы. Несахароподобные полисахариды
- Продукты переработки древесины
- Аминокислоты незаменимые
- Белки
- Гетероциклические соединения
- Витамины
- Получение ацетатного волокна
- Получение смолы капрон
- Основное сырьё для синтеза полимеров
- Получение волокна капрон
- Схема формирования волокна капрон
- Получение изделий из расплавов термопластичных пластмасс
- Получение изделий из термореактивных пластмасс
- Круговорот азота;
- Круговорот углерода;
- Круговорот фосфора;
- Комплект плакатов по аналитической химии.

**Коллекции:**

- Стекло - 1шт;
- Металлы и сплавы - 4шт;
- Шкала твердости - 1шт;
- Каучук - 2шт;
- Топливо - 1шт;
- Каменный уголь – 2 шт;
- Нефть - 1шт;
- Малый набор углеводов - 1шт;
- Набор аминокислот - 2шт;
- Ткани - 1шт;

- Пластмассы - 1шт;
- Волокна - 2шт;
- коллекция минералов - 1шт;
- Гранит и его составные части - 1шт;
- Полезные ископаемые - 4шт;
- Каменные строительные материалы - 5шт;

#### **Модели:**

- Модель кристаллической решетки графита -1 шт;
- Модель молекулы метана -1 шт.

#### **8. Технические средства обучения:**

- мобильный ПК (ноутбук) Acer Aspire 5735 - 1 шт.
- проектор мультимедийный Sanyo PDG-DSU20E - 1 шт
- экран проекционный Draper Luma - 1шт.
- МФУ лазерное Canon i-sensys MF 4018 - 1 шт.

#### **9. Программное обеспечение:**

- Microsoft Windows Win10Pro (64) Акт приема-передачи товара от 1 августа 2017, контракт № 0344100007517000022-0008905-01;
- Microsoft Office Professional Plus 2007 Open Li-cense:43219389;
- 7-Zip Свободная лицензия GNU LGPL;
- Adobe Acrobat Reader DC Бесплатное программное обеспечение;
- Mozilla Firefox Свободное программное обеспечение GNU GPL и GNU LGPL;
- Google Chrome Свободная лицензия BSD.

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

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет- ресурсов, дополнительной литературы:**

##### **Основная литература**

1. Апарнев А. И. Общая химия. Сборник заданий с примерами решений: учебное пособие для среднего профессионального образования / А.И. Апарнев, Л. И. Афолина. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Изд-во Юрайт, 2019. — 127с. —(Профессиональное образование).—ISBN 978-5-534-09932-4.— Текст: электронный//ЭБСЮрайт.—URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438405> .
2. Вайтнер В.В. Химия [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Вайтнер В.В., Никоненко Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019.— 132 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87901.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Химия: учебник для среднего профессионального образования / Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал; под общей ред. Г. Н. Фадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Изд-во Юрайт, 2019. — 431 с. —

(Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-7723-3. — Текст : электронный //ЭБС Юрайт[сайт].—URL: <https://biblio-online.ru/bcode/436520> .

### Дополнительная литература

1. Анфиногенова И. В. Химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И.В. Анфиногенова, А.В. Бабков, В.А. Попков. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Изд-во Юрайт, 2019. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11719-6. — Текст: электронный //ЭБС Юрайт [сайт].—URL: <https://biblio-online.ru/bcode/445993>.

2. Аскарлова Л.Х. Химия [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Аскарлова Л.Х.— Электрон. текстовые данные.— Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019.— 79 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87899.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Химия [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2019.— 91 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87280.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### Интернет-ресурсы

1. <http://www.knigafund.ru/books/171858>
2. <http://www.knigafund.ru/books/171896>
3. [www.alhimikov.net](http://www.alhimikov.net) (Образовательный сайт для школьников).
4. [www.chem.msu.su](http://www.chem.msu.su) (Электронная библиотека по химии).
5. [www.chemistry-chemists.com/index.html](http://www.chemistry-chemists.com/index.html) (электронный журнал «Химии химия»).
6. [www.hemi.wallst.ru](http://www.hemi.wallst.ru) («Химия. Образовательный сайт для школьников»).
7. [www.hij.ru](http://www.hij.ru) (журнал «Химия и жизнь»).
8. [www.hvsh.ru](http://www.hvsh.ru) (журнал «Химия в школе»).
9. [www.interneturok.ru](http://www.interneturok.ru) («Видеоуроки по предметам школьной программы»).
10. [www.pvg.mk.ru](http://www.pvg.mk.ru) (олимпиада «Покори Воробьевы горы»).
11. Юный химик (<http://ychem.euro.ru/index.htm#nov>)
12. Мир химии (<http://www.chemistry.narod.ru/>)
13. Web-квест по химии ([http://school-sector.relarn.ru/web\\_quests/Chemistry\\_Quest/index.html](http://school-sector.relarn.ru/web_quests/Chemistry_Quest/index.html))
14. Химическая страничка (<http://www-windows-1251.edu.yar.ru/russian/cources/chem/>)
15. Алхимик (<http://www.alhimik.ru>)
16. Электронный справочник (<http://www.informika.ru/text/database/chemy/START.html>)  
Мир химии (<http://www.chem.km.ru/>)

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоения знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>	
применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности	Оценка результатов лабораторной работы. Наблюдение в ходе лабораторного занятия
использовать свойства органических веществ, дисперсных и коллоидных систем для оптимизации технологического процесса	
проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции	
использовать лабораторную посуду и оборудование	
выбирать метод и ход химического анализа, подбирать реактивы и аппаратуру	
проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений	
выполнять количественные расчеты состава вещества по результатам измерений	
соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории	
<b>Знания:</b>	
основные понятия и законы химии	-Устный опрос, -письменный опрос, -тестирование, -проверка результатов решений расчетных задач, - проверка результатов выполнения упражнений, -экзамен.
теоретические основы общей, неорганической, органической химии	
понятие химической кинетики и катализа	
классификацию химических реакций и закономерности их протекания	
обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов	
окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена	
гидролиз солей, диссоциацию электролитов в водных растворах, понятие о сильных и слабых электролитах	
тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения	
основы общей, органической химии	
назначение и правила использования лабораторного оборудования и аппаратуры	
методы и технику выполнения химических анализов	
приемы безопасной работы в химической лаборатории	