

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«САМАРСКИЙ ТОРГОВО – ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

Самара, 2017

Рассмотрено на заседании
ПЦК Естественных и
точных дисциплин

Протокол № 10
от « 22 » мая 2017 г

Председатель ПЦК
Естественных и точных
дисциплин

И.Н. Меркурьева И.Н. Меркурьева

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ «СТЭК»
И.А. Изотова Н. А. Изотова



Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе разъяснений по реализации образовательной программы среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учётом требований ФГОС и профиля получаемого профессионального образования в соответствии с приказом Минобрнауки России от 29.10.2013 № 1199 «Об утверждении перечней профессий и специальностей среднего профессионального образования» для специальности 19.02.08 Технология мяса и мясных продуктов

Организация - разработчик: ГБПОУ «СТЭК»

Разработчик: И.Н. Меркурьева, преподаватель ГБПОУ «СТЭК»

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|----|---|----|
| 1. | Паспорт программы учебной дисциплины | 4 |
| 2. | Структура и содержание учебной дисциплины | 7 |
| 3. | Условия реализации программы учебной дисциплины | 26 |
| 4. | Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины | 28 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 19.02.08 Технология мяса и мясных продуктов.

1.2. Результаты освоения учебной дисциплины: освоение содержания учебной дисциплины 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

1.3 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки - 162 часа,

обязательной аудиторной учебной нагрузки - 108 часов;

самостоятельной работы - 54 часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объём часов |
|--|-------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 162 |
| Обязательная аудиторная нагрузка (всего) | 108 |
| в том числе: | |
| лабораторные работы | 24 |
| практические занятия | 26 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 54 |
| Итоговая аттестация в форме экзамена | |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Химия

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объём часов | Уровень освоения |
|--|---|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1. Органическая химия. | | 57 | |
| Тема 1.1 Предмет органической химии. Теория строения органических соединений | Содержание учебного материала: | 6 | 1-2 |
| | Предмет органической химии. Понятие об органическом веществе и органической химии. Краткий очерк истории развития органической химии. Особенности строения органических соединений. Круговорот углерода в природе. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Предпосылки создания теории строения. Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Изомерия и изомеры. Химические формулы и модели молекул в органической химии. 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 возбуждённом состояниях. Ковалентная химическая связь и её классификация по способу перекрывания орбиталей. Понятие гибридизации. Различные типы гибридизации и форма атомных орбиталей, взаимное отталкивание гибридных орбиталей и их расположение в пространстве в соответствии с минимумом энергии. Геометрия молекул веществ, образованных атомами углерода в различных состояниях гибридизации. Классификация органических соединений. Классификация органических веществ по строению 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. 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 решётки вещества и его физическими | 4 | |

| | | | |
|---|---|---|------|
| | <p>свойствами. Разрыв химической связи как процесс, обратный её образованию. Гомолитический и гетеролитический разрывы связей, их сопоставление с обменными донорно-акцепторными механизмами их образования. Понятие свободного радикала, нуклеофильной и электрофильной частицы. Классификация реакций в органической химии. Понятие о типах и механизмах реакций в органической химии. Классификация реакций по изменению в структуре субстрата (присоединение, отщепление, замещение, изомеризация) и типу реагента (радикальные, нуклеофильные, электрофильные). Реакции присоединения, элиминирования, замещения, 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. Современные представления о химическом строении органических веществ. Основные направления развития теории строения А.М.Бутлерова. Изомерия органических веществ и её виды. Структурная изомерия: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи и функциональной группы. Пространственная изомерия: геометрическая и оптическая. Понятие асимметрического центра. Биологическое значение оптической изомерии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Электронные эффекты атомов и атомных групп в органических молекулах. Индукционный эффект, положительный и отрицательный, его особенности. Мезомерный эффект (эффектсопряжения), его особенности.</p> | | |
| | <p>Практическая работа № 1 – 2: Составление формул гомологов и изомеров.</p> | 2 | 2 -3 |
| | <p>Самостоятельная работа: Подготовка сообщения «Жизнь и деятельность А.М. Бутлерова» Заполнение таблиц «Классификация веществ»</p> | 3 | |
| <p>Тема 1.2 Предельные углеводороды.</p> | <p>Содержание учебного материала:</p> | 4 | 1-2 |
| | <p>Гомологический ряд алканов. 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. Химические свойства алканов. Реакции</p> | 2 | |

| | | | |
|--|---|----------|-----|
| | галогенирования, нитрования 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. Применение и способы получения алканов. Области применения алканов. 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. Циклоалканы. Гомологический ряд и номенклатура циклоалканов, их общая формула. Получение и физические свойства циклоалканов. Химические свойства циклоалканов. Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения. | | |
| | Практическая работа № 3- 4: Получение метана и изучение его свойств. | 2 | 2-3 |
| | Самостоятельная работа: Составление формул изомеров и гомологов. Решение задач по химическим уравнениям. | 2 | |
| Тема 1.3 Этиленовые и диеновые углеводороды. | Содержание учебного материала: | 4 | 1-2 |
| | Химические свойства алкенов. Электрофильный характер реакций, склонность к реакциям присоединения, окисления, полимеризации. Правило Марковникова и его электронное обоснование. Реакции галогенирования, гидрогалогенирования гидратации, гидрирования. Понятие о реакциях полимеризации. Горение алкенов. Реакции окисления в мягких и жестких условиях. Реакция Вагнера и её значение для обнаружения непредельных углеводородов, получения гликолей. Применение и способы получения алкенов. Использование высокой реакционной способности алкенов в химической промышленности. Применение этилена и пропилена. Промышленные способы получения алкенов. Реакция дегидрирования и крекинга алкенов. Лабораторные способы получения алкенов. Алкадиены. 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. | 2 | |

| | | | |
|--|---|----------|-----|
| | Практическая работа № 5 – 6: Решение задач на нахождение массы и объемов веществ. | 2 | 2-3 |
| | Самостоятельная работа: Выполнение цепочек превращений алкенов. | 2 | |
| Тема 1.4 Ацетиленовые углеводороды. | Содержание учебного материала: | 3 | 1-2 |
| | Гомологический ряд алкинов. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена и других алкинов. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Изомерия межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи. Химические свойства и применение 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. | 1 | |
| | Практическая работа № 7 -8: Получение этилена, ацетилена и изучение их свойств. | 2 | 2-3 |
| | Самостоятельная работа: Составление формул алкинов. | 1 | |
| Тема 1.5 Ароматические углеводороды. | Содержание учебного материала: | 3 | 1-2 |
| | Гомологический ряд аренов. Бензол как представитель аренов. Развитие представлений о строении бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Гомологи бензола, их номенклатура, общая формула. Физические свойства аренов. Химические свойства аренов. Примеры реакций электрофильного замещения: галогенирования, алкилирования (катализаторы Фриделя-Крафтса), нитрования, сульфирования. Реакции гидрирования и присоединения хлора к бензолу. Особенности химических свойств гомологов бензола. Взаимное влияние атомов на примере гомологов аренов. Ориентация в реакциях электрофильного замещения. Ориентанты I и II рода. Применение и получение аренов. Природные источники ароматических углеводородов. Ароматизация алканов и циклоалканов. Алкилирование бензола. | 2 | |
| | Практическая работа № 9: | 1 | 2-3 |

| | | | |
|---|--|----------|-----|
| | Выполнение цепочек превращений с участием аренов. | | |
| | Самостоятельная работа: Выполнение цепочек превращений. Решение задач по химическим уравнениям. | 2 | |
| Тема 1.6 Природные источники углеводородов. | Содержание учебного материала: | 3 | 1-2 |
| | Нефть. Нахождение в природе, состав и физические свойства нефти. Топливноэнергетическое значение нефти. Промышленная переработка нефти. Ректификация нефти, Основные фракции её 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. Природный попутный нефтяной газ. 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. Соединения, выделяемые из каменноугольной смолы. Продукты, получаемые из надсмольной воды. Экологические аспекты добычи, переработки и использования горючих ископаемых | 1 | |
| | Практическая работа № 10 – 11: Ознакомление с коллекцией нефти и продуктами её переработки. Ознакомление с коллекцией каучука. | 2 | |
| | Самостоятельная работа: Составление уравнений реакций крекинга. | 1 | |
| Тема 1.7 Гидроксильные соединения. | Содержание учебного материала: | 6 | 1-2 |
| | Строение классификация спиртов. Классификация спиртов по типу углеводородного радикала, числу гидроксильных групп и типу 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 алканов, их общая формула. Химические свойства алканолов. Реакционная способность предельных одноатомных спиртов. Сравнение кислотно-основных свойств органических и неорганических соединений, содержащих ОН-группу: кислот, оснований, амфотерных соединений (воды, спиртов). Реакции, подтверждающие кислотные свойства спиртов. | 4 | |

| | | | |
|--|--|---|-----|
| | <p>Реакции замещения гидроксильной группы. Межмолекулярная дегидратация спиртов, условия образования простых эфиров. Сложные эфиры неорганических и органических кислот, реакции этерификации. Окисление и окислительное дегидрирование спиртов. Способы получения спиртов. Гидролиз галогеналканов. Гидратация алкенов, условия её проведения. Восстановление карбонильных соединений. Отдельные представители алканолов. Метанол, его промышленное получение и применение в промышленности. Биологическое действие метанола. Специфические способы получения этилового спирта. Физиологическое действие этанола. Многоатомные спирты. Изомерия и номенклатура представителей двух- и трёхатомных спиртов. Особенности химических свойств многоатомных спиртов, их качественное обнаружение. Отдельные представители: этиленгликоль, глицерин, способы их получения, практическое применение. Фенол. 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. Образование окрашенных комплексов с ионами железа (III). Применение фенола. Получение фенола в промышленности.</p> | | |
| | <p>Лабораторная работа № 1 -2: Исследование свойств спиртов.</p> | 2 | 2-3 |
| | <p>Самостоятельная работа Подготовка сообщения «Этанол – величайшее благо и страшное зло» Заполнение таблиц: «Сравнение одноатомных спиртов», «Сравнение многоатомных спиртов». Решение задач</p> | 4 | |
| <p>Тема 1.8 Альдегиды и кетоны.</p> | <p>Содержание учебного материала:</p> | 2 | 1-2 |
| | <p>Гомологические ряды альдегидов и кетонов. Понятие о карбонильных соединениях. Электронное строение карбонильной группы. Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Физические свойства карбонильных соединений. Химические свойства альдегидов и кетонов. Реакционная способность карбонильных соединений. Реакции окисления альдегидов, качественные реакции на альдегидную группу. Реакции поликонденсации. Применение и получение карбонильных соединений. Применение альдегидов и кетонов в быту и промышленности. Альдегиды и кетоны в природе. (эфирные масла, феромоны). Получение карбонильных соединений окислением спиртов, гидратацией алкинов, окислением углеводов. Отдельные представители альдегидов и кетонов, специфические способы их получения и свойства.</p> | | |

| | | | |
|---|--|---|-----|
| | Самостоятельная работа Составление структурных формул альдегидов. | 1 | |
| Тема 1.9 Карбоновые кислоты и их производные. | Содержание учебного материала: | 8 | 1-2 |
| | Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. 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. Химические свойства карбоновых кислот. 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. Способы получения карбоновых кислот. Отдельные представители и их значение. Общие способы получения: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот, их биологическая роль, специфические. Способы получения, свойства и применение. Сложные эфиры. Строение и номенклатура сложных эфиров, межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Химические свойства и применение сложных эфиров. Жиры. Жиры как сложные эфиры глицерина. Карбоновые кислоты, входящие в состав жиров. Зависимость консистенции жиров от их состава. Химические свойства жиров. Биологическая роль жиров, их использование в быту и промышленности. Соли карбоновых кислот. Способы получения солей. Химические свойства солей карбоновых кислот. Мыла, сущность моющего действия. Синтетические моющие средства, их преимущества и недостатки. | 4 | |
| | Лабораторная работа № 3-6: Исследование свойств карбоновых кислот и альдегидов. Исследование свойств сложных эфиров и жиров. | 4 | |
| | Самостоятельная работа: .Составление схемы «Жиры». Выполнение заданий к темам: «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры» | 4 | |
| Тема 1.10 Углеводы. | Содержание учебного материала: | 6 | 1-2 |
| | Понятие об углеводах. Классификация углеводов. Биологическая роль углеводов, их значение в жизни человека и общества. Моносахариды. Строение и оптическая изомерия моносахаридов. Их классификация по | 4 | |

| | | | |
|---|--|----------|-----|
| | <p>числу атомов углерода и природе карбонильной группы. Важнейшие представители моноз.</p> <p>Глюкоза, строение её молекулы, физические свойства и химические свойства. 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 её биологическая роль. Пентозы, Строение молекул.</p> <p>Дисахариды. Строение дисахаридов. Строение и химические свойства сахарозы.</p> <p>Технологические основы производства сахарозы. Лактоза и мальтоза как изомеры сахарозы. Полисахариды. Общее строение полисахаридов. Строение молекулы крахмала. Физические свойства крахмала, его нахождение в природе и биологическая роль. Химические свойства крахмала. Целлюлоза, её физические и химические свойства. Нахождение в природе и биологическая роль целлюлозы. Сравнение свойств крахмала и целлюлозы.</p> | | |
| | <p>Лабораторная работа № 7 – 8: Исследование свойств углеводов.</p> | 2 | 2-3 |
| | <p>Самостоятельная работа: Составление схемы: «Классификация углеводов» Составление схемы: «Местонахождение углеводов» Решение задач.</p> | 3 | |
| <p>Тема 1.11 Амины, аминокислоты, белки.</p> | <p>Содержание учебного материала:</p> | 6 | 1-2 |
| | <p>Классификация и изомерия аминов. Понятие об аминах. Первичные, вторичные и третичные амины. Классификация аминов. Гомологические ряды, изомерия и номенклатура аминов. Химические свойства аминов. Амины как органические основания, их сравнение с аммиаком и другими неорганическими основаниями. Алифатические и ароматические амины. Анилиновые красители. Применение и получение аминов. Получение аминов. Работы Н.Н. Зинина. Аминокислоты. Понятие об аминокислотах, их классификация и строение. Номенклатура аминокислот. Получение аминокислот, их свойства, применение и биологическая функция. Белки. Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции. Биологические функции белков, их значение. Белки как компонент пищи. Проблема белкового голодания и пути её решения.</p> | 4 | |

| | | | |
|---|--|----------|-----|
| | Лабораторная работа № 9 – 10: Исследование свойства аминов, аминокислот и белков. | 2 | 1-2 |
| | Самостоятельная работа: Выполнение задания: «Допишите предложение» | 2 | |
| Тема 1.12 Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты. | Содержание учебного материала: Нуклеиновые кислоты. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Нуклеотиды, их строение, примеры. АТФ и АДФ, их взаимопревращение и роль этого процесса в природе. Понятие ДНК и РНК. Строение и репликация ДНК. Строение РНК. Типы РНК и их биологические функции. | 2 | 1-2 |
| | Самостоятельная работа: Составление схемы «Классификация азотсодержащих органических соединений». Заполнение таблицы «Отличительные особенности ДНК и РНК» | 2 | |
| Тема 1.13 Биологически активные соединения. | Содержание учебного материала: Ферменты. Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Особенности строения и свойств ферментов в сравнении с неорганическими катализаторами. Классификация ферментов. Значение ферментов в биологии и применение в промышленности. Витамины. Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Норма потребления витаминов. Водорастворимые и жирорастворимые витамины. Авитаминозы, гипервитаминозы и гиповитаминозы, их профилактика. Гормоны. Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классификация гормонов. Лекарства. Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Краткие исторические сведения о возникновении и развитии химиотерапии. Группы лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики (пенициллин), антипиретики (аспирин), анальгетики (анальгин). Механизм действия некоторых лекарственных препаратов, строение молекул, прогнозирование свойств на основе анализа химического строения. Антибиотики, их классификация по строению, типу и спектру действия. Безопасные способы применения, лекарственные формы. | 4 | 1-2 |
| | | 2 | |
| | Лабораторная работа № 11 – 12: Обнаружение витаминов в продуктах питания. | 2 | 2-3 |
| | Самостоятельная работа: Составление схемы: «Классификация витаминов» | 2 | |

| | | | |
|---|--|-----------|-----|
| Раздел 2 Общая и неорганическая химия | | 51 | |
| Тема 2.1 Химия – наука о веществах. | Содержание учебного материала: | 1 | 1-2 |
| | Состав вещества. Химические элементы. Способы существования химических элементов: атомы, простые и сложные вещества. Вещества постоянного и переменного состава. Закон постоянства состава вещества. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Способы отображения молекул: молекулярные и структурные формулы; шаростержневые и масштабные пространственные (Стюарта – Бриглеба) модели молекул. Измерение вещества. Масса атомов и молекул. Атомная единица массы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества и единицы его измерения: моль, кмоль. Число Авогадро. Молярная масса. Агрегатные состояния вещества. Твёрдое (кристаллическое и аморфное), жидкое и газообразное агрегатные состояния вещества. Закон Авогадро и его следствия. Молярный объём веществ в газообразном состоянии. Объединённый газовый закон и уравнение Менделеева – Клапейрона. Смеси веществ. Различия между смесями и химическими соединениями. Массовая и объёмная доли компонентов смеси. | | |
| | Самостоятельная работа: Заполнение таблицы «Основные законы химии» Решение задач | 1 | |
| Тема 2.2 Строение атома | Содержание учебного материала: | 3 | 1-2 |
| | 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. Корпускулярно-волновой дуализм частиц микромира. Состав атомного ядра. Нуклоны: протоны и нейтроны. Изотопы и нуклиды. Устойчивость ядер. Электронная оболочка атомов. Понятие об электронной орбитали и электронном облаке. Квантовые числа: главное, орбитальное (побочное), магнитное и спиновое. Распределение электронов по энергетическим уровням, подуровням и орбиталям в соответствии с принципом наименьшей энергии, принципом Паули и правилом Гунда. Электронные конфигурации атомов химических элементов. Валентные возможности атомов химических элементов. Электронная классификация химических элементов: s-, p-, d-, f-элементы. | 1 | |

| | | | |
|--|--|----------|-----|
| | Практическая работа № 12 -13: Заполнение энергетических уровней и электронных орбиталей атомов химических элементов. | 2 | 2-3 |
| | Самостоятельная работа: Составление электронных конфигураций атомов химических элементов. | 1 | |
| Тема 2.3 Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. | Содержание учебного материала: | 6 | 1-2 |
| | 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, личностные качества Д.И. Менделеева. Открытие Д.И.Менделеевым Периодического закона. Периодический закон и строение атома. Изотопы. Современное понятие химического элемента. Закономерность Г. Мозли. Современная формулировка Периодического закона. Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода. Периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома; энергии ионизации; электроотрицательности. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе больших и сверхбольших. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира. | 4 | |
| | Практическая работа № 14 -15: Ознакомление с различными формами периодической системы Д.И. Менделеева. Характеристика химических элементов ПСХЭ | 2 | |
| | Самостоятельная работа: Подготовка сообщения «Жизнь и деятельность Д.И.Менделеева». Заполнение таблицы «Характеристика элементов» Формулировка выводов. | 3 | |
| Тема 2.4 Строение вещества. | Содержание учебного материала: | 5 | 1-2 |
| | Понятие о химической связи. Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая и водородная. Ковалентная химическая связь. Механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Электроотрицательность. Ковалентная полярная и неполярная связи. Кратность ковалентной связи. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с молекулярными и атомными кристаллическими решетками. Ионная химическая связь. Катионы, их образование из атомов в результате процесса окисления. Анионы, их образование из атомов в результате | 3 | |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---|-----|
| | <p>процесса восстановления. Ионная связь, как связь между катионами и анионами за счет электростатического притяжения. Классификация ионов: по составу, знаку заряда, наличию гидратной оболочки. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки. Металлическая химическая связь. Особый тип химической связи, существующий в металлах и сплавах. Её отличия и сходство с ковалентной и ионной связями. Свойство металлической связи. Металлические кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами. Водородная химическая связь. Механизм образования такой связи. Её классификация: межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Молекулярные кристаллические решетки для этого типа 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. Комплексообразование. Понятие о комплексных соединениях. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов. Номенклатура комплексных соединений. Их значение.</p> | | |
| | <p>Практическая работа № 16 -17: Определение типа химической связи в ряде химических веществ и рассмотрение механизма ее образования.</p> | 2 | 2-3 |
| | <p>Самостоятельная работа: Составление схем образования ионной связи, ковалентной полярной и неполярной связи.</p> | 2 | |
| <p>Тема 2.5 Полимеры.</p> | <p>Содержание учебного материала:</p> | 2 | 1-2 |
| | <p>Неорганические полимеры. Полимеры – простые вещества с атомной кристаллической решёткой: аллотропные видоизменения углерода (алмаз, графит, карбин, фуллерен, взаимосвязь гибридизации орбиталей у атомов углерода с пространственным строением аллотропных модификаций); селен и теллур цепочечного строения. Полимеры – сложные вещества с атомной кристаллической решёткой: кварц, кремнезем (диоксидные соединения кремния), корунд (оксид алюминия) и алюмосиликаты (полевые шпаты, слюда, каолин). Минералы и горные породы. Сера пластическая. Минеральное волокно – асбест. Значение неорганических природных полимеров в формировании одной из геологических оболочек Земли – литосферы. Органические полимеры. Способы их получения: реакции полимеризации и реакции поликонденсации. Структуры полимеров: линейные, разветвлённые и пространственные. Структурирование полимеров:</p> | 1 | |

| | | | |
|--|---|----------|-----|
| | вулканизация каучуков, дубление белков, отверждение поликонденсационных полимеров .Классификация полимеров по различным признакам. | | |
| | Практическая работа № 18: Составление реакций полимеризации и поликонденсации. | 1 | 2-3 |
| | Самостоятельная работа: Составление схемы: «Классификация волокон» | 2 | |
| Тема 2.6 Дисперсные системы. | Содержание учебного материала: | 3 | 1-2 |
| | 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: эмульсия и суспензия. 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 человека. Эмульсии и суспензии в строительстве, пищевой и медицинской промышленности, косметике. Биологические, медицинские и технологические золи. Значение гелей в организации живой материи. Биологические, пищевые, медицинские, косметические гели. Синерезис как фактор, определяющий срок годности продукции на основе гелей. Свертывание крови как биологический синерезис, его значение. | 1 | |
| | Лабораторная работа № 13 – 14: Исследование свойств дисперсных систем. | 2 | |
| | Самостоятельная работа: Охарактеризуйте понятия «суспензии» и «эмульсии» | 2 | |
| Тема 2.7 Химические реакции. | Содержание учебного материала: | 6 | 1-2 |
| | Классификация химических реакций. 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-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 | |

| | | | |
|--|---|----------|-----|
| | Стандартная энтальпия реакций и образования веществ. Закон Г. И. Гесса и его следствия. Энтропия. Скорость химических реакций. Понятие о скорости химических реакций. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Энергия активации. Зависимость скорости химических реакций от различных факторов: природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования катализаторов. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление, температура (принцип Ле Шателье). | | |
| | Практическая работа № 19 -20: Решение задач на нахождение теплового эффекта химических реакций. | 2 | 2-3 |
| | Лабораторная работа № 15 -16: Выполнение химических реакций разных видов. | 2 | 2-3 |
| | Самостоятельная работа Решение задач. | 3 | |
| Тема 2.8 Растворы. Электролитическая диссоциация. | Содержание учебного материала: | 6 | 1-2 |
| | Понятие о растворах. Физико-химическая природа растворения и растворов. Взаимодействие растворителя и растворённого вещества. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворённого вещества (процентная), молярная. Теория электролитической диссоциации. Механизм диссоциации веществ с различными типами химических связей. Вклад русских учёных в развитие представлений об электролитической диссоциации. Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации и факторы её зависимости. Сильные и средние электролиты. Диссоциация воды. Водородный показатель. Среда водных растворов электролитов. Реакции обмена в водных растворах электролитов. Гидролиз как обменный процесс. Необратимый гидролиз органических и неорганических соединений и его значение в практической деятельности человека. Обратимый гидролиз солей. Ступенчатый гидролиз. Практическое применение гидролиза. | 2 | |
| | Лабораторная работа № 17 – 18: Выполнение реакций ионного обмена | 2 | |

| | | | |
|---|--|----------|-----|
| | Практическая работа № 21 – 22: Приготовление растворов заданной концентрации. | 2 | 2-3 |
| | Самостоятельная работа: Подготовка сообщения «Современные методы обеззараживания воды» Заполнение таблицы «Характеристика веществ» Заполнение таблицы «Электролиты и неэлектролиты» | 3 | |
| Тема 2.9 Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы. | Содержание учебного материала: | 3 | 1-2 |
| | Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислители и восстановители. Окисление и восстановление. 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. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Реакции межатомного и молекулярного окисления-восстановления. Реакции внутримолекулярного окисления-восстановления. Реакции самоокисления-самовосстановления (диспропорционирования). Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных процессов. Химические источники тока. Электродные потенциалы. Ряд стандартных электродных потенциалов (электрохимический ряд напряжений металлов). Гальванические элементы и принципы их работы. Составление гальванических элементов. Образование гальванических пар при химических процессах. Гальванические элементы, применяемые в жизни: свинцовая аккумуляторная батарея, никель-кадмиевые батареи, топливные элементы. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Процессы, происходящие на катоде и аноде. Уравнения электрохимических процессов. Электролиз водных растворов с инертными электродами. Электролиз водных растворов с растворимыми электродами. Практическое применение электролиза. | 1 | |
| | Практическая работа № 23 -24: Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. | 2 | |

| | | | |
|--|---|----------|-----|
| | Самостоятельная работа: Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. | 2 | |
| Тема 2.10 Классификация веществ. Простые вещества. | Содержание учебного материала: | 6 | |
| | Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Оксиды, их классификация. Гидроксиды (основания, кислородосодержащие кислоты, амфотерные гидроксиды). Кислоты, их классификация. Основания, их классификация. Соли средние, кислые, основные и комплексные. Металлы. Положение металлов в периодической системе и особенности строения их атомов. Простые вещества – металлы: строение кристаллов и металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов и их восстановительные свойства: взаимодействие с неметаллами (кислородом, галогенами, серой, азотом, водородом), водой, кислотами, растворами солей, щелочами. Оксиды и гидроксиды металлов. Зависимость свойств этих соединений от степеней окисления металлов. Значение металлов в природе и жизни организмов. Коррозия металлов. Понятие о коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии. Общие способы получения металлов. Металлы в природе. Металлургия и её виды: пиро-, гидро- и электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его практическое значение. Неметаллы. Положение металлов в периодической системе и 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. 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.). | 2 | 1-2 |
| | Лабораторные работы № 19 – 22: Исследование общих свойства металлов. Исследование свойства кислот, солей, оснований. | 4 | 2-3 |

| | | | |
|---|---|----------|-----|
| | Самостоятельная работа: Заполнение таблицы «Классификация неорганических веществ» Заполнение таблицы «Минеральные кислоты» Составление кроссвордов «Металлы» и «Неметаллы» Заполнение таблицы «Сравнение свойств элементов – металлов и неметаллов» | 3 | |
| Тема 2.11 Основные классы органических и неорганических соединений. | Содержание учебного материала: | 7 | 1-2 |
| | Водородные соединения неметаллов. Получение аммиака и хлороводорода синтезом и косвенно. Физические свойства. Отношение к воде: кислотно-основные свойства. Оксиды и ангидриды карбоновых кислот. Несолеобразующие и солеобразующие оксиды. Кислотные оксиды, их свойства. Основные оксиды, их свойства. Амфотерные оксиды, их свойства. Зависимость свойств оксидов металлов от степени окисления. Ангидриды карбоновых кислот как аналоги кислотных оксидов. Кислоты органические и неорганические. 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 кислоты. Основания органические и неорганические. Основания в свете теории электролитической диссоциации. Основания в свете протолитической теории. Классификация органических и неорганических оснований. Химические свойства щелочей и нерастворимых оснований. Свойства бескислородных оснований: аммиака и аминов. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина. Амфотерные органические и неорганические соединения. Амфотерные основания в свете протолитической теории. Амфотерность оксидов и гидроксидов переходных металлов: взаимодействие с кислотами и щелочами. Соли. 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). Генетические ряды и генетическая связь в органической химии. | 3 | |
| | Практическая работа № 25 -26: Идентификация неорганических соединений. | 2 | 2-3 |

| | | | |
|---|--|-----|-----|
| | Лабораторная работа № 22 – 24: Исследование генетической связи между классами органических и неорганических соединений. | 2 | 2-3 |
| | Самостоятельная работа: Выполнение цепочек превращений. Решение задач по уравнениям реакций. | 3 | |
| Тема 2.12 Химия в жизни общества. | Содержание учебного материала | 2 | 1-2 |
| | Химия и производство. Химическая промышленность и химические технологии. Сырьё для химической промышленности. Вода в химической промышленности. Энергия для химического производства. Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. Основные стадии химического производства. Сравнение производства аммиака и метанола. Химия в сельском хозяйстве. Химизация сельского хозяйства и её направления. Растения и почва, почвенный поглощающий комплекс. Удобрения и их классификация. Химические средства защиты растений. Отрицательные последствия применения пестицидов и борьба с ними. Химизация животноводства. Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды. Охрана гидросферы от химического загрязнения. Охрана почвы от химического загрязнения. Охрана атмосферы от химического загрязнения. Охрана флоры и фауны от химического загрязнения. Биотехнология и геновая инженерия. 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. Химия и генетика человека. | | |
| | Самостоятельная работа: Заполнение таблицы: «Основные факторы вызывающие загрязнение окружающей среды» | 1 | |
| | Экзамен | | |
| Всего часов аудиторной нагрузки | | 108 | |
| Часы самостоятельной работы | | 54 | |
| Итого | | 162 | |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- - посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- химическая посуда;
- вытяжной шкаф;
- муфельная печь;
- сушильный шкаф;
- аналитические весы;
- дистиллятор;
- фотоэлектроколориметры;
- горелки (спиртовки)
- электроплитки;
- химические реактивы.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Под редакцией О. С. Gabrielyana. Химия: учебник. – М., 2015
2. Gabrielyan Химия. СПО.- М.: Академия, 2014.
3. Gabrielyan О.С. Практикум по общей, неорганической и органической химии: учеб. пособие для студ. сред. проф. учеб. заведений / Gabrielyan О.С., Остроумов И.Г., Дорофеева Н.М. – М., 2011

Дополнительные источники:

1. Габриелян О.С. Химия в тестах, задачах, упражнениях: учеб. пособие для студ. сред. проф. учебных заведений / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова – М., 2011
2. Ерохин Ю.М. Химия: учебник. – М., 2014
3. Ерохин Ю.М., Фролов В.И. Сборник задач и упражнений по химии (с дидактическим материалом): учеб. пособие для студентов средн. проф. завед. – М., 2009
4. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия: Пособие для поступающих в вузы. – М., 2005
5. Габриелян О.С., Воловик В.В. Единый государственный экзамен: Химия: Сб. заданий и упражнений. – М., 2004
6. Габриелян О.С. Лысова Г.Г. Химия для преподавателя: методическое пособие. – М., 2004

Интернет ресурсы:

1. <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary>- Электронная библиотека по химии.
2. <http://www.chemistru/ssu.samara.ru>.- Органическая химия. Электронный учебник по химии.
3. <http://www.hemi.nsu.ru>-Основы химии: образовательный сайт для школьников и студентов.
4. <http://all-narod.ru>-Занимательная химия: все о металлах.
5. hemi/nsu.ru-«Основы химии» Электронный учебник.
6. alhimikov/net-«Основы общей и неорганической химии» Электронный учебник.

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, усвоенные знания) | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|--|
| 1 | 2 |
| Уметь: | |
| называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре | устный опрос, выполнение индивидуальных заданий, письменные проверочные работы. |
| работать с лабораторным оборудованием | лабораторные работы, визуальный контроль |
| определять валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических и органических соединениях, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений | выполнение индивидуальных заданий, письменные проверочные работы, практические занятия |
| характеризовать элементы малых периодов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных неорганических и органических соединений | устный опрос, выполнение индивидуальных заданий, письменные проверочные работы, заполнение таблицы |
| объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической и водородной), зависимость скорости химической реакции и положение химического равновесия от различных факторов | устный опрос, выполнение индивидуальных заданий, письменные проверочные работы. |
| выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических соединений | защита лабораторных работ, визуальный контроль, выполнение практических работ |

| | |
|---|--|
| проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах | сообщения, презентации |
| решать расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям | решение задач |
| Знать: | |
| основные химические понятия | устный опрос, выполнение индивидуальных заданий, химический диктант |
| основные законы химии | устный опрос, выполнение индивидуальных заданий, заполнение таблицы. |
| основные теории химии | устный опрос, выполнение индивидуальных заданий |
| важнейшие вещества и материалы | выполнение индивидуальных заданий, заполнение таблицы |