

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Принято  
Учебно-методической комиссией  
факультета среднего  
профессионального образования  
Протокол № 5 от «21» февраля 2022г.



Согласно  
Декан факультета среднего  
профессионального образования  
Лаврилова О.С.  
21 февраля 2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ЕН. 01 ХИМИЯ**

программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности среднего профессионального образования  
**43.02.15 «Поварское и кондитерское дело»**

**базовый уровень подготовки**


Профиль получаемого профессионального образования:  
**Социально-экономический**

Квалификация выпускника  
**Специалист по поварскому и кондитерскому делу**

Форма обучения  
**очная**

Ставрополь, 2022

Рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии естественнонаучных дисциплин и профессиональных модулей

Протокол № 4 от 18 февраля 2022 г.  
Председатель цикловой комиссии  
 /Кастарнова Е.С.

Рабочая программа естественнонаучная учебная дисциплина ЕН 01 «Химия» предназначена для реализации в пределах освоения образовательной программы СПО по специальности **43.02.15. Поварское и кондитерское дело** на базе основного общего образования.

Программа разработана с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **43.02.15. Поварское и кондитерское дело** (утв. приказом Минобрнауки РФ от 09 декабря 2016 года № 1565).

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет»

Соломонова В.А., преподаватель  
учебно-методического отдела  
факультета среднего профессионального образования

  
подпись

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |  |
|---|--|
| 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ УЧЕБНАЯ ДИСЦИПЛИНА ЕН 01 «ХИМИЯ» .....        | 4                                      |
| 1.1. Цели и задачи дисциплины .....   | 4                                      |
| 1.2. Общая характеристика учебной дисциплины ЕН 01 «Химия»  | <b>Ошибка! Закладка не определена.</b> |
| 1.3. Место дисциплины в учебном плане.....  | <b>Ошибка! Закладка не определена.</b> |
| 1.4. Результаты освоения учебной дисциплины – личностные, метапредметные, предметные.....                   | <b>Ошибка! Закладка не определена.</b> |
| 1.5. Количество часов, отведенное на освоение программы учебной дисциплины ЕН 01 «Химия», в том числе:..... | <b>Ошибка! Закладка не определена.</b> |
| 1.6. Изменения, внесенные и рабочую программу по сравнению с Примерной программой по ООД: .....             | <b>Ошибка! Закладка не определена.</b> |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН 01 «ХИМИЯ».....                          | 6                                      |
| 2.1. Объем естественнонаучной дисциплины и виды учебной работы.....   | 6                                      |
| 2.2. Тематический план и содержание дисциплины ЕН 01 «Химия» .....  | 7                                      |
| 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....                                     | 26                                     |
| 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН 01 «ХИМИЯ» .....                   | 28                                     |
| 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению .....                                   | 28                                     |
| 4.2. Информационное обеспечение обучения.....   | 29                                     |
| 4.3. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....     | 30                                     |
| 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН 01 «ХИМИЯ».....                             | 31                                     |

# 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН 01 «ХИМИЯ»

Программа естественнонаучной учебной дисциплины ЕН 01 «Химия» предназначена для изучения студентами 2 курса специальности среднего профессионального образования социально-экономического профиля **43.02.15. Поварское и кондитерское дело** в ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет».

## 1.1. Цели и задачи дисциплины

### 1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

| Код ПК, ОК  | Умения  | Знания  |
|---|---|---|
| <b>ПК 1.2-1.4</b><br><b>ПК 2.2-2.8</b><br><b>ПК 3.2-3.7</b><br><b>ПК 4.2-4.6</b><br><b>ПК 5.2-5.6</b><br><b>ОК 01</b><br><b>ОК 02</b><br><b>ОК 03</b><br><b>ОК 04</b><br><b>ОК 05</b><br><b>ОК 06</b><br><b>ОК 07</b><br><b>ОК 09</b><br><b>ОК 10</b><br><b>ЛР 13</b> | <p>применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности; использовать свойства органических веществ, дисперсных и коллоидных систем для оптимизации технологического процесса; описывать уравнениями химических реакций процессы, лежащие в основе производства продовольственных продуктов; 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</p> | <p>основные понятия и законы химии; - теоретические основы органической, физической, коллоидной 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; -характеристики различных классов органических веществ, входящих в состав сырья и готовой пищевой продукции; -свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений; -дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов; -роль и характеристики поверхностных явлений в природных и технологических процессах; -основы аналитической химии; - основные методы классического количественного и физико-химического анализа; -назначение и правила использования лабораторного оборудования и аппаратуры; -методы и технику выполнения химических анализов; -приемы без-</p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | опасной работы в химической лаборатории |
|--|--|---|

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН 01 «ХИМИЯ».

### 2.1. Объем естественнонаучной учебной дисциплины и виды учебной работы

| <b>Вид учебной работы</b>  | <b>Объем часов</b> |
|--|--------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                                     | 90                 |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>                          | 52                 |
| в том числе:   |                    |
| Лекции, уроки  | 20                 |
| практические занятия   | 32                 |
| лабораторные занятия   | -                  |
| контрольные работы   | -                  |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>                               | 38                 |
| в том числе:   |                    |
| подготовка докладов  | 15                 |
| самостоятельная работа над учебной литературой                                   | 15                 |
| выполнение упражнений и заданий на базе учебника                                 | 8                  |
| <b>Консультации</b>  | -                  |
| <b>Промежуточная аттестация в форме – дифференцированного зачета (3 семестр)</b> |                    |

## 2.2. Тематический план и содержание естественнонаучной учебной дисциплины ЕН 01 «Химия»

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лекции, уроки, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся  | Объем часов | Осваиваемые элементы компетенций   |
|-----------------------------|---|-------------|--|
| 1                           | 2   | 3           | 4  |
| <b>ВВЕДЕНИЕ</b>             | <p>Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии. Моделирование химических процессов. Значение химии при освоении профессий СПО и специальностей СПО социально-научного профиля профессионального образования.</p> | 2           | ПК 1.2-1.4<br>ПК 2.2-2.8<br>ПК 3.2-3.7<br>ПК 4.2-4.6<br>ПК 5.2-5.6<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 06<br>ОК 07<br>ОК 09<br>ОК 10<br>ЛР 13 |

| РАЗДЕЛ 1.  | ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ   | 22                                   |  |
|--|--|--------------------------------------|--|
| <b>Глава 1. Основные понятия и законы химии</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>   | 4                                    | ПК 1.2-  |
|  | Состав вещества. 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 (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, ммоль, кмоль. Число Авогадро. Молярная масса. Агрегатные состояния вещества. 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. Смеси веществ. Различия между смесями и химическими соединениями. Массовая и объемная доли компонентов смеси.<br><b>Демонстрации.</b> Опыты, иллюстрирующие закон сохранения массы веществ. Набор моделей атомов и молекул. Некоторые вещества количеством в 1 моль. Модель молярного объема газов. | 2                                    | 1.4<br>ПК 2.2-<br>2.8<br>ПК 3.2-<br>3.7<br>ПК 4.2-<br>4.6<br>ПК 5.2-<br>5.6<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05 |
|  | Лабораторные работы  | -                                    | ОК 06  |
|  | Практические занятия   | 2                                    | ОК 07  |
|  | Контрольные работы   |                                      | ОК 09  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br><i>Подготовка докладов:</i><br>Аллотропные модификации углерода (алмаз, графит), кислорода (кислород, озон), олова (серое и белое олово). Понятие о химической технологии, биотехнологии и нанотехнологии.<br><i>Самостоятельная работа над учебной литературой.</i><br><i>Выполнение упражнений и заданий на базе учебника.</i>  | 4                                    | ОК 10<br>ЛР 13   |
|  | <b>Глава 2. Периодический закон и Периодическая система Д.И. Менделеева в свете строения атома</b>   | <b>Содержание учебного материала</b> | 4  |
| <b>Атом — сложная частица.</b> Доказательства сложности строения атома: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность, электролиз. Планетарная модель атома Э.Резерфорда. Строение атома по Н.Бору. Современные |  | 2                                    | 1.4<br>ПК 2.2-   |



|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|   | <p>представления о строении атома. Корпускулярно-волновой дуализм частиц микромира. Состав атомного ядра. Нуклоны: протоны и нейтроны. Изотопы и нуклиды. Устойчивость ядер.</p> <p><b>Открытие периодического закона.</b> 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.</p> <p><b>Периодический закон и строение атома.</b> 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.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Фотоэффект. Модели орбиталей различной формы.</p> |   | <p>2.8</p> <p>ПК 3.2-3.7</p> <p>ПК 4.2-4.6</p> <p>ПК 5.2-5.6</p> <p>ОК 01</p> <p>ОК 02</p> <p>ОК 03</p> <p>ОК 04</p> <p>ОК 05</p> <p>ОК 06</p> <p>ОК 07</p> <p>ОК 09</p> <p>ОК 10</p> <p>ЛР 13</p> |
|   | Практические занятия   | 2 |  |
|   | Контрольные работы   |   |  |
|   | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p><i>Подготовка докладов:</i></p> <p>Радиоактивность. Использование радиоактивных изотопов в технических целях.</p> <p><i>Самостоятельная работа над учебной литературой.</i></p> <p><i>Выполнение упражнений и заданий на базе учебника.</i></p>  | 4 |  |
| <b>Глава 3. Химическая связь. Строение вещества</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   | 4 | ПК 1.2-1.4   |
|   | <p><b>Понятие о химической связи.</b> Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая и водородная.</p> <p><b>Ковалентная химическая связь.</b> Два механизма образования этой связи: обменный и донорно-акцепторный. 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</p>   | 2 | ПК 2.2-2.8   |
|   |  |   | ПК 3.2-3.7   |

|                |  |   |   |
|----------------|--|---|---|
|                | <p>ковалентные связи. Полярность связи и полярность молекулы. Способ перекрытия электронных орбиталей и классификация ковалентных связей по этому признаку: <math>\sigma</math>- и <math>\pi</math>-связи. Кратность ковалентных связей и классификация их по этому признаку: одинарные, двойные, тройные, полуторные. Типы кристаллических решеток у веществ с этим типом связи: атомные и молекулярные. Физические свойства веществ с этими кристаллическими решетками.</p> <p><b>Ионная химическая связь.</b> Крайний случай ковалентной полярной связи. Механизм образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами.</p> <p><b>Металлическая химическая связь.</b> Особый тип химической связи, существующий в металлах и сплавах. Ее отличия и сходство с ковалентной и ионной связями. Свойства металлической связи. Металлические кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами. <b>Водородная химическая связь.</b> Механизм образования такой связи. Ее 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.</p> <p><b>Комплексообразование.</b> Понятие о комплексных соединениях. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов. Номенклатура комплексных соединений. Их значение.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Модели молекул различной архитектуры. Модели кристаллических решеток различного типа. Модели молекул ДНК и белка.</p> |   | <p>ПК 4.2-4.6</p> <p>ПК 5.2-5.6</p> <p>ОК 01</p> <p>ОК 02</p> <p>ОК 03</p> <p>ОК 04</p> <p>ОК 05</p> <p>ОК 06</p> <p>ОК 07</p> <p>ОК 09</p> <p>ОК 10</p> <p>ЛР 13</p> |
|                | <b>Лабораторные работы.</b>  |   |   |
|                | <b>Практические занятия</b>  | 4 |   |
|                | Контрольные работы   |   |   |
|                | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br><i>Подготовка докладов:</i><br>Полярность связи и полярность молекулы. Аномалии физических свойств воды. Жидкие кристаллы.<br><i>Самостоятельная работа над учебной литературой.</i><br><i>Выполнение упражнений и заданий на базе учебника.</i>  | 4 |   |
| <b>Глава 4</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2 |   |

|   |  |          |   |
|---|--|----------|---|
| <p><i>Окислительно-восстановительные реакции.</i><br/><i>Электрохимические процессы</i></p> |  |          |   |
|   | <p><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.</p> <p><b>Классификация окислительно-восстановительных реакций.</b> Реакции межатомного и межмолекулярного 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.</p> <p><b>Химические источники тока.</b> 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.</p> <p><b>Демонстрации</b><br/>Восстановление дихромата калия цинком. Восстановление оксида меди (II) углем и водородом. Восстановление дихромата калия этиловым спиртом. Окислительные свойства азотной кислоты. Окислительные свойства дихромата калия.</p> | <p>2</p> | <p>ПК 1.2-1.4<br/>ПК 2.2-2.8<br/>ПК 3.2-3.7<br/>ПК 4.2-4.6<br/>ПК 5.2-5.6<br/>ОК 01<br/>ОК 02<br/>ОК 03<br/>ОК 04<br/>ОК 05<br/>ОК 06<br/>ОК 07<br/>ОК 09<br/>ОК 10<br/>ЛР 13</p> |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  | Гальванические элементы и батарейки. Электролиз раствора хлорида меди (II).   |   |  |
|  | <b>Лабораторные работы</b>  |   |  |
|  | Практические занятия  |   |  |
|  | Контрольные работы  |   |  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br><i>Самостоятельная работа над учебной литературой.<br/>Выполнение упражнений и заданий на базе учебника.</i>   | 4 |  |
| <b>Глава 5. Закономерности протекания химических реакций</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  | 4 |  |
|  | <b>Классификация химических реакций в органической и неорганической химии.</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-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. Стандартная энтальпия реакций и образования веществ. Закон Г.И.Гесса и его следствия. Энтропия. Скорость химических реакций. 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. 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).<br><b>Демонстрации</b> | 2 | ПК 1.2-1.4<br>ПК 2.2-2.8<br>ПК 3.2-3.7<br>ПК 4.2-4.6<br>ПК 5.2-5.6<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 06<br>ОК 07<br>ОК 09<br>ОК 10<br>ЛР 13 |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|   | Превращение красного фосфора в белый; кислорода в озон. Модели бутана и изобутана. Получение кислорода из пероксида водорода и воды; дегидратация этанола. Взаимодействие цинка с растворами соляной и серной кислот при разных температурах, разных концентрациях соляной кислоты; разложение пероксида кислорода с помощью оксида марганца (IV), каталазы сырого мяса и сырого картофеля.  |   |  |
|   | <b>Лабораторные работы</b>   | - |  |
|   | <b>Практические занятия</b>  | 2 |  |
|   | Контрольные работы   |   |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br><i>Самостоятельная работа над учебной литературой.<br/>Выполнение упражнений и заданий на базе учебника.</i>  | 2 |  |
| <b>Глава 6. Растворы. Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей. Электролиз солей</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   | 4 | <b>ПК 1.2-1.4</b>  |
|   | <b>Понятие о растворах.</b> Физико-химическая природа растворения и растворов. Взаимодействие растворителя и растворенного вещества. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества (процентная), молярная.<br><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. Реакции обмена в водных растворах электролитов.<br><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 (белков, жиров, углеводов, полинуклеотидов, АТФ) и его биологическое и практическое значение. Омыление жиров. Реакция этерификации.<br><b>Демонстрации</b><br>Сравнение электропроводности растворов электролитов. Смещение равновесия диссоциации слабых кислот. Индикаторы и изменение их окраски в разных средах. Серноокислый и ферментативный гидролиз углеводов. Гидролиз карбона- | 2 | <b>ПК 2.2-2.8</b><br><b>ПК 3.2-3.7</b><br><b>ПК 4.2-4.6</b><br><b>ПК 5.2-5.6</b><br><b>ОК 01</b><br><b>ОК 02</b><br><b>ОК 03</b><br><b>ОК 04</b><br><b>ОК 05</b><br><b>ОК 06</b><br><b>ОК 07</b><br><b>ОК 09</b> |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | тов, сульфатов и силикатов щелочных металлов; нитратов свинца (II) или цинка, хлорида аммония.   |   | <b>ОК 10<br/>ЛР 13</b>   |
|  | <i>Лабораторные работы</i>   | - |  |
|  | <b>Практические занятия</b>  | 2 |  |
|  | Контрольные работы   | - |  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br><i>Самостоятельная работа над учебной литературой.<br/>Выполнение упражнений и заданий на базе учебника.</i>  | 2 |  |
|  | <b>РАЗДЕЛ II. НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>   | 8 |  |
| <b>Глава 7-11. Общая характеристика неметаллов</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   | 4 | <b>ПК 1.2-<br/>1.4</b>   |
|  | Особенностях строения атомов – неметаллов и характере изменения свойств неметаллов в зависимости от положения этих элементов в Периодической системе Д.И.Менделеева, особенностей их кристаллического строения и физических свойств образуемых ими простых веществ, о причинах аллотропии. Изучение состава воздуха. Закономерности изменения свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп. Связи между составом, строением и свойствами неметаллов. Использовать дополнительную литературу, оформлять в виде презентации. | 2 | <b>ПК 2.2-<br/>2.8</b>   |
|  | <i>Лабораторные работы</i>   |   | <b>ПК 3.2-<br/>3.7</b>   |
|  | Практические занятия   | 2 | <b>ПК 4.2-<br/>4.6</b>   |
|  | Контрольные работы   | - | <b>ПК 5.2-<br/>5.6</b>   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br><i>Самостоятельная работа над учебной литературой.<br/>Выполнение упражнений и заданий на базе учебника.</i>  | 2 | <b>ОК 01<br/>ОК 02<br/>ОК 03<br/>ОК 04<br/>ОК 05<br/>ОК 06<br/>ОК 07<br/>ОК 09<br/>ОК 10<br/>ЛР 13</b> |
| <b>Глава 12-23. Общая ха-</b>                      | <b>Содержание учебного материала</b>   | 4 | <b>ПК 1.2-</b>   |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| <i>рактеристика металлов</i>   | <b>Металлы.</b> 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, 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.<br><b>Коррозия металлов.</b> Понятие коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии. <b>Общие способы получения металлов.</b> Металлы в природе. Металлургия и ее виды: пирро-, гидро- и электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его практическое значение.<br><b>Демонстрации</b><br>Модели кристаллических решеток металлов. Взаимодействие лития, натрия, магния и железа с кислородом; щелочных металлов с водой, спиртами, фенолом; цинка с растворами соляной и серной кислот; натрия с серой; алюминия с йодом; железа с раствором медного купороса; алюминия с раствором едкого натра<br>Коррозия металлов в зависимости от условий. Защита металлов от коррозии: образцы «нержавеек», защитных покрытий. Коллекция руд | 2 | 1.4<br>ПК 2.2-2.8<br>ПК 3.2-3.7<br>ПК 4.2-4.6<br>ПК 5.2-5.6<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 06<br>ОК 07<br>ОК 09<br>ОК 10<br>ЛР 13 |
|  | <b>Лабораторные работы</b>  |   |   |
|  | Практические занятия  | 2 |   |
|  | Контрольные работы  |   |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br><i>Самостоятельная работа над учебной литературой.<br/>Выполнение упражнений и заданий на базе учебника.</i>   | 2 |   |
| <b>РАЗДЕЛ 3.</b>   | <b>ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>   |   | <b>18</b>   |
| <i>Глава 24. Теория строения органических соединений.<br/>Углеводороды</i> | <b>Содержание учебного материала</b>  | 6 | ПК 1.2-1.4  |
|  | <b>Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова.</b> 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,  | 2 | ПК 2.2-2.8<br>ПК 3.2-   |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p>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 (<math>\sigma</math>- и <math>\pi</math>-связи). 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.</p> <p><b>Классификация органических соединений.</b> Классификация органических веществ в зависимости от строения углеродной цепи. Понятие функциональной группы. Классификация органических веществ по типу функциональной группы.</p> <p><b>Основы номенклатуры органических веществ.</b> 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.</p> <p><b>Типы химических связей в органических соединениях и способы их разрыва.</b> 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. омолитический и гетеролитический разрывы связей, их сопоставление с обменным и донорно-акцепторным механизмами их образования. Понятие свободного радикала, нуклеофильной и электрофильной частицы.</p> <p><b>Классификация реакций в органической химии.</b> 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 (<math>A_N</math>, <math>A_E</math>), элиминирования (<math>E</math>), замещения (<math>S_R</math>, <math>S_N</math>, <math>S_E</math>), изомеризации. Разновидности реакций каждого типа: гидрирование и дегидрирование, галогенирование и дегалогенирование, гидратация и дегидратация, гидрогалогенирование и дегидрогалогенирование, полимеризация и поликонденсация, перегруппировка. Особенности окислительно-</p> |  | <p>3.7<br/> ПК 4.2-<br/> 4.6<br/> ПК 5.2-<br/> 5.6<br/> ОК 01<br/> ОК 02<br/> ОК 03<br/> ОК 04<br/> ОК 05<br/> ОК 06<br/> ОК 07<br/> ОК 09<br/> ОК 10<br/> ЛР 13</p> |
|--|--|--|--|



|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | <p>восстановительных реакций в органической химии.</p> <p><b>Современные представления о химическом строении органических веществ.</b> Основные направления развития теории строения А.М. Бутлерова. Изомерия органических веществ и ее 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 (эффект сопряжения), его особенности.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Коллекции органических веществ (в том числе лекарственных препаратов, красителей), материалов (природных и синтетических каучуков, пластмасс и волокон) и изделий из них (нити, ткани, отделочные материалы). Модели молекул <math>\text{CH}_4</math>, <math>\text{C}_2\text{H}_4</math>, <math>\text{C}_2\text{H}_2</math>, <math>\text{C}_6\text{H}_6</math>, <math>\text{CH}_3\text{OH}</math> – шаростержневые и объемные. Модели отталкивания гибридных орбиталей с помощью воздушных шаров. Взаимодействие натрия с этанолом и отсутствие взаимодействия с диэтиловым эфиром.</p> <p>Опыты, подтверждающие наличие функциональных групп у соединений различных классов.</p> |   |  |
|  | <b>Лабораторные работы</b>   |   |  |
|  | <b>Практические занятия</b>  | 4 |  |
|  | Контрольные работы   |   |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся<br><i>Подготовка докладов:</i><br>Виды изомерии. Значение органических соединений в природе и различных сферах деятельности человека.   | 4 |  |
| <b>Глава 25. Кислородосодержащие органические соединения</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   | 4 | <b>ПК 1.2-1.4</b><br><b>ПК 2.2-2.8</b><br><b>ПК 3.2-</b> |
|  | <b>Строение и классификация спиртов.</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.  | 2 |  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p><b>Способы получения спиртов.</b> Гидролиз галогеналканов. Гидратация алкенов, условия ее проведения. Восстановление карбонильных соединений.</p> <p>Отдельные представители алканолов. Метанол, его промышленное получение и применение в промышленности. Биологическое действие метанола. Специфические способы получения этилового спирта. Физиологическое действие этанола.</p> <p><b>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.</p> <p><b>Фенол.</b> Электронное и пространственное строение фенола. Взаимное влияние ароматического кольца и гидроксильной группы.</p> <p>Химические свойства фенола как функция его химического строения. Бромирование фенола (качественная реакция), нитрование (пикриновая кислота, ее свойства и применение). Образование окрашенных комплексов с ионом <math>Fe^{3+}</math>. Применение фенола. Получение фенола в промышленности.</p> <p><b>Гомологические ряды альдегидов и кетонов.</b> Понятие о карбонильных соединениях. Электронное строение карбонильной группы. Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Физические свойства карбонильных соединений.</p> <p><b>Химические свойства альдегидов и кетонов.</b> Реакционная способность карбонильных соединений. Реакции окисления альдегидов, качественные реакции на альдегидную группу. Реакции поликонденсации: образование фенолоформальдегидных смол.</p> <p><b>Применение и получение карбонильных соединений.</b> 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> <p><b>Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот.</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.</p> <p><b>Химические свойства карбоновых кислот.</b> Реакции, иллюстрирующие кис-</p> |  | <p>3.7<br/>ПК 4.2-<br/>4.6<br/>ПК 5.2-<br/>5.6<br/>ОК 01<br/>ОК 02<br/>ОК 03<br/>ОК 04<br/>ОК 05<br/>ОК 06<br/>ОК 07<br/>ОК 09<br/>ОК 10<br/>ЛР 13</p> |
|--|--|--|--|

|   |   |   |                                     |
|---|---|---|-------------------------------------|
|   | <p>лотные свойства и их сравнение со свойствами неорганических кислот. Образование функциональных производных карбоновых кислот. Реакции этерификации. Ангидриды карбоновых кислот, их получение и применение.</p> <p><b>Способы получения карбоновых кислот.</b> 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 муравьиной, уксусной, пальмитиновой и стеариновой; акриловой и метакриловой; олеиновой, линолевой и линоленовой; щавелевой; бензойной кислот.</p> <p><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.</p> <p><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.</p> <p><b>Понятие об углеводах.</b> Классификация углеводов. Моно-, ди- и полисахариды, представители каждой группы углеводов. Биологическая роль углеводов, их значение в жизни человека и общества.</p> |   |                                     |
|   | <i>Лабораторные работы</i>  |   |                                     |
|   | <i>Практические занятия</i>   | 2 |                                     |
|   | Контрольные работы  |   |                                     |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br><i>Самостоятельная работа над учебной литературой.<br/>Выполнение упражнений и заданий на базе учебника.</i>   | 4 |                                     |
| <b>Глава 26. Азотсодержащие органические соединения</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  | 4 | ПК 1.2-1.4<br>ПК 2.2-2.8<br>ПК 3.2- |
|   | <b>Классификация и изомерия аминов.</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.<br><b>Химические свойства аминов.</b> Амины как органические основания, их срав-  | 2 |                                     |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | <p>нение 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.</p> <p>Применение и получение аминов. Получение аминов. Работы Н.Н.Зинина.</p> <p><b>Аминокислоты.</b> Понятие об аминокислотах, их классификация и строение. Оптическая изомерия <math>\alpha</math>-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.</p> <p><b>Белки.</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.</p> <p><b>Нуклеиновые кислоты.</b> 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 ДНК, ее первичная и вторичная структура. Работы Ф. Крика и Д. Уотсона. Комплементарность азотистых оснований. Репликация ДНК. Особенности строения РНК. Типы РНК и их биологические функции. Понятие о троичном коде (кодоне). Биосинтез белка в живой клетке. Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы растений и животных.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Физические свойства метиламина: агрегатное состояние, цвет, запах, отношение к воде. Горение метиламина. Взаимодействие анилина и метиламина с водой и кислотами. Окрашивание тканей анилиновыми красителями. Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот. Нейтрализация щелочи аминокислотой. Нейтрализация кислоты аминокислотой. Растворение и осаждение белков.</p> |   | <p>3.7<br/>ПК 4.2-<br/>4.6<br/>ПК 5.2-<br/>5.6<br/>ОК 01<br/>ОК 02<br/>ОК 03<br/>ОК 04<br/>ОК 05<br/>ОК 06<br/>ОК 07<br/>ОК 09<br/>ОК 10<br/>ЛР 13</p> |
|  | <i>Лабораторные работы</i>   |   |  |
|  | <i>Практические занятия</i>  | 2 |  |
|  | Контрольные работы   |   |  |
|  | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br/><i>Подготовка докладов:</i></p>   | 2 |  |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   | Белки как компонент пищи. Проблема белкового голодания и пути ее решения.  |   |   |
| <b>Глава 27. Высокомолекулярные соединения</b>    | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2 | ПК 1.2-1.4  |
|   | <b>Неорганические полимеры.</b> Полимеры — простые вещества с атомной кристаллической решеткой: 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 решеткой: кварц, кремнезем (диоксидные соединения кремния), корунд (оксид алюминия) и алюмосиликаты (полевые шпаты, слюда, каолин). Минералы и горные породы. Сера пластическая. <b>Минеральное волокно</b> — асбест. Органические полимеры. Способы их получения: реакции полимеризации и реакции поликонденсации. Структуры полимеров: линейные, разветвленные и пространственные. Структурирование полимеров: вулканизация каучуков, дублирование белков, отверждение поликонденсационных полимеров. Классификация полимеров по различным признакам. Демонстрации. Коллекции пластмасс, каучуков, волокон, минералов и горных пород. Минеральное волокно — асбест — и изделия из него. Модели молекул белков, ДНК, РНК. | 2 | ПК 2.2-2.8<br>ПК 3.2-3.7<br>ПК 4.2-4.6<br>ПК 5.2-5.6<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05 |
|   | <b>Лабораторные работы</b>   |   | ОК 06   |
|   | <b>Практические занятия</b>  |   | ОК 07   |
|   | Контрольные работы   |   | ОК 09   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br><i>Подготовка докладов:</i><br>Значение неорганических природных полимеров в формировании одной из геологических оболочек Земли - литосферы   | 2 | ОК 10<br>ЛР 13  |
| <b>Глава 28. Биологически активные соединения</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2 | ПК 1.2-1.4  |
|   | Классификация биологически активных соединений. Пятичленные азотсодержащие гетероциклы с одним гетероатомом. Шестичленные азотсодержащие гетероциклы с одним гетероатомами. Пяти- и шестичленные гетероциклы с двумя атомами азота.  | 2 | ПК 2.2-2.8<br>ПК 3.2-3.7  |
|   | <b>Лабораторные работы</b>   |   | ПК 4.2-   |
|   | <b>Практические занятия</b>  |   |   |
|   | Контрольные работы   |   |   |

|  |  |           |  |
|--|--|-----------|--|
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br><i>Подготовка докладов:</i><br>Природные и синтетические полимеры | 2         | <b>4.6</b><br><b>ПК 5.2-</b><br><b>5.6</b><br><b>ОК 01</b><br><b>ОК 02</b><br><b>ОК 03</b><br><b>ОК 04</b><br><b>ОК 05</b><br><b>ОК 06</b><br><b>ОК 07</b><br><b>ОК 09</b><br><b>ОК 10</b><br><b>ЛР 13</b> |
|  | <b>консультации</b>  | -         |  |
|  | <b>Дифференцированный зачет</b>  | <b>2</b>  |  |
|  | <b>Всего:</b>  | <b>90</b> |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции, методическим рекомендациям или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных, ситуационных заданий).

## Примерные темы рефератов (докладов)

1. «Периодическому закону будущее не грозит разрушением...»
2. Аллотропия металлов.
3. Аморфные вещества в природе, технике, быту.
4. Биотехнология и генная инженерия — технологии XXI века.
5. Виртуальное моделирование химических процессов.
6. Витализм и его крах.
7. Вклад отечественных ученых в развитие теории электролитической диссоциации.
8. Вода как реагент и среда для химического процесса.
9. Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности.
10. Жизнь и деятельность А. М. Бутлерова.
11. Жизнь и деятельность Г. Дэви.
12. Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева.
13. Жизнь и деятельность С.Аррениуса.
14. Защита озонового экрана от химического загрязнения.
15. Изотопы водорода.
16. Инертные или благородные газы.
17. Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля.
18. Использование радиоактивных изотопов в технических целях.
19. История возникновения и развития органической химии.
20. История гипса.
21. История отечественной цветной металлургии. Роль металлов и сплавов в научно-техническом прогрессе.
22. История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации.
23. История получения и производства алюминия.
24. История шведской спички.
25. Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.
26. Косметические гели.
27. Минералы и горные породы как основа литосферы.
28. Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.
29. Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.
30. Нефть и ее транспортировка как основа взаимовыгодного международного сотрудничества
31. Оксиды и соли как строительные материалы.
32. Охрана окружающей среды от химического загрязнения. Количественные характеристики загрязнения окружающей среды.
33. Плазма - четвертое состояние вещества.
34. Поваренная соль как химическое сырье.
35. Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия.
36. Применение суспензий и эмульсий в строительстве.
37. Применение твердого и газообразного оксида углерода (IV).
38. Растворы вокруг нас. Типы растворов.
39. Реакции горения на производстве и в быту.
40. Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.
41. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.
42. Рождающие соли - галогены.
43. Роль металлов в истории человеческой цивилизации. История отечественной черной

- металлургии. Современное металлургическое производство.
44. Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии.
  45. Сварочное производство и роль химии углеводородов в нем.
  46. Серная кислота - «хлеб химической промышленности».
  47. Синтез 114-го элемента - триумф российских физиков-ядерщиков.
  48. Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.
  49. Современные методы обеззараживания воды.
  50. Современные представления о теории химического строения.
  51. Углеводородное топливо, его виды и назначение.
  52. Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.
  53. Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия.
  54. Экологические аспекты использования углеводородного сырья.
  55. Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.
  56. Электролиз расплавов электролитов.
  57. Электролиз растворов электролитов.
  58. Электролитическое получение и рафинирование меди.



### 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

| 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>          | Формулирование законов сохранения массы веществ и постоянства состава веществ. 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. Характеристика элементов малых и больших периодов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева  |
| <b>Основные теории химии</b>          | Установка зависимости свойств химических веществ от строения атомов образующих их химических элементов.<br>Характеристика важнейших типов химических связей и относительности этой типологии.<br>Объяснение зависимости свойств веществ от их состава и строения кристаллических решеток.<br>Формулировка основных положений теории электролитической диссоциации и характеристика в свете этой теории свойств основных классов неорганических соединений.<br>Формулировка основных положений теории химического строения органических соединений и характеристика в свете этой теории свойств основных классов органических соединений   |
| <b>Важнейшие вещества и материалы</b> | Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших металлов (IA и IIA групп, алюминия, железа, а в естественно-научном профиле и некоторых d-элементов) и их соединений.<br>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших неметаллов (VIIIА, VIIА, VIА групп, а также азота и фосфора, углерода и кремния, водорода) и их соединений.<br>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших классов углеводородов (алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов, аренов) и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей.<br>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 про- |

|   |  |
|---|--|
|   | филя представителей других классов кислот), моносахаридов (глюкозы), дисахаридов (сахарозы), полисахаридов (крахмала и целлюлозы), анилина, аминокислот, белков, искусственных и синтетических волокон, каучуков, пластмасс  |
| <b>Химический язык и символика</b>                      | Использование в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символики.<br>Название изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул.<br>Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций   |
| <b>Химические реакции</b>                               | 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.<br>Установка признаков общего и различного в типологии реакций для неорганической и органической химии.<br>Классификация веществ и процессов с точки зрения окисления-восстановления. Составление уравнений реакций с помощью метода электронного баланса.<br>Объяснение зависимости скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов |
| <b>Химический эксперимент</b>                           | Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности.<br>Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента   |
| <b>Химическая информация</b>                            | 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  |
| <b>Расчеты по химическим формулам и уравнениям</b>      | Установка зависимости между качественной и количественной сторонами химических объектов и процессов.<br>Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям  |
| <b>Профильное и профессионально значимое содержание</b> | Объяснение химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве.<br>Определение возможностей протекания химических превращений в различных условиях.<br>Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окружающей среде.<br>Оценка влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы.<br>Соблюдение правил безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием.<br>Подготовка растворов заданной концентрации в быту и на производстве.<br>Критическая оценка достоверности химической информации, поступающей из разных источников       |

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН 01 «ХИМИЯ»**

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

#### **4.1.1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий**

**Кабинет естественнонаучных дисциплин** (аудитория № 36) (51,4 кв.м).

*Главный учебный корпус (10219.0 кв.м.). Адрес: 355017 Ставропольский край, г Ставрополь, пер Зоотехнический, в квартале 112.*

Оснащение: рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 25 посадочных мест, наглядные пособия, комплект химической посуды, химические реактивы, вытяжной шкаф, мультимедийное оборудование: ПК, проектор SoniVPL-CX76, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, тематические плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

#### **4.1.2. Учебная аудитория для проведения практических занятий**

**Кабинет естественнонаучных дисциплин** (аудитория № 36) (51,4 кв.м)

*Главный учебный корпус (10219.0 кв.м.). Адрес: 355017 Ставропольский край, г Ставрополь, пер Зоотехнический, в квартале 112.*

Оснащение: рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 25 посадочных мест, наглядные пособия, комплект химической посуды, химические реактивы, вытяжной шкаф, мультимедийное оборудование: ПК, проектор SoniVPL-CX76, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, тематические плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

#### **4.1.3. Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий**

**Кабинет естественнонаучных дисциплин** (аудитория № 36) (51,4 кв.м)

*Главный учебный корпус (10219.0 кв.м.). Адрес: 355017 Ставропольский край, г Ставрополь, пер Зоотехнический, в квартале 112.*

Оснащение: рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 25 посадочных мест, наглядные пособия, комплект химической посуды, химические реактивы, вытяжной шкаф, мультимедийное оборудование: ПК, проектор SoniVPL-CX76, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, тематические плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета

#### **4.1.4. Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов**

##### **1. Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет (площадь – 177 кв.м)**

*Главный учебный корпус (10219.0 кв.м.). Адрес: 355017 Ставропольский край, г Ставрополь, пер Зоотехнический, в квартале 112.*

Оснащение: специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 25 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

##### **2. Учебная аудитория №135 (площадь – 47,7 кв.м)**

*Учебное здание (7643.2 кв.м.). Адрес: 355017 Ставропольский край, г. Ставрополь, ул. Мира, 347*

Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, персональные компьютеры – 14 шт., проектор Sanyo PLS-XU10 – 1 шт., интерактивная доска SMART Board 690 – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, подключение к сети «Интернет»,

информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

#### 4.1.5. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций

**Кабинет естественнонаучных дисциплин** (аудитория № 36) (51,4 кв.м)

*Главный учебный корпус (10219.0 кв.м.). Адрес: 355017 Ставропольский край, г Ставрополь, пер Зоотехнический, в квартале 112.*

Оснащение: рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 25 посадочных мест, наглядные пособия, комплект химической посуды, химические реактивы, вытяжной шкаф, мультимедийное оборудование: ПК, проектор SoniVPL-CX76, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, тематические плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета

#### 4.1.6. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации

**Кабинет естественнонаучных дисциплин**

*Главный учебный корпус (10219.0 кв.м.). Адрес: 355017 Ставропольский край, г Ставрополь, пер Зоотехнический, в квартале 112.*

Оснащение: рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 25 посадочных мест, наглядные пособия, комплект химической посуды, химические реактивы, вытяжной шкаф, мультимедийное оборудование: ПК, проектор SoniVPL-CX76, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, тематические плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета

#### 4.2. Информационное обеспечение обучения

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

**Основные источники:**

1. Ерохин, Ю. М. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для СПО / Ю. М. Ерохин, И. Б. Ковалева. - 5-е изд., стер. - Москва: Академия, 2018. - 496 с. - (Профессиональное образование. Гр. ФИРО).

**Дополнительные источники:**

1. ЭБС «ЮРАЙТ»: Никольский, А. Б. Химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Б. Никольский, А. В. Суворов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 507 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01209-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/452591>

2. ЭБС «ЮРАЙТ»: Аналитическая химия : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 107 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07838-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/453609>

3. ЭБС «Znanium»: Богомолова, И. В. Неорганическая химия : учебное пособие / И.В. Богомолова. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 336 с. : ил. - (ПРОФИЛЬ). - ISBN 978-5-98281-187-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1061490>

4. ЭБС «Лань»: Александрова, Э. А. Неорганическая химия. Теоретические основы и лабораторный практикум : учебник / Э. А. Александрова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 396 с. — ISBN 978-5-8114-3473-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130569>

Список литературы верен

Директор НБ \_\_\_\_\_ М. В. Обновленская

### **Интернет-ресурсы:**

1. [www.pvg.mk.ru](http://www.pvg.mk.ru) (олимпиада «Покори Воробьевы горы»).
2. [www.hemi.wallst.ru](http://www.hemi.wallst.ru) (Образовательный сайт для школьников «Химия»).
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.enauki.ru](http://www.enauki.ru) (интернет-издание для учителей «Естественные науки»).
6. [www.1september.ru](http://www.1september.ru) (методическая газета «Первое сентября»).
7. [www.hvsh.ru](http://www.hvsh.ru) (журнал «Химия в школе»).
8. [www.hij.ru](http://www.hij.ru) (журнал «Химия и жизнь»).
9. [www.chemistry-chemists.com](http://www.chemistry-chemists.com) (электронный журнал «Химики и химия»).

### **4.3. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В целях доступности получения СПО студентами с ОВЗ Университетом обеспечивается:

1) для студентов с ОВЗ по зрению:

адаптация официального сайта Университета ([www.stgau.ru](http://www.stgau.ru)) в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению с приведением их к международному стандарту доступности веб-контента и веб-сервисов (WCAG);

размещение в доступных для студентов, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании лекций, учебных занятий (должна быть выполнена крупным (высота прописных букв не менее 7,5 см) рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);

присутствие ассистента, оказывающего студенту необходимую помощь;

обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

обеспечение доступа студента, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию Университета, располагающего местом для размещения собаки-поводыря в часы обучения самого студента;

2) для студентов с ОВЗ по слуху:

дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для студентов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров до высоты не более 0,8 м; наличие специальных кресел и других приспособлений).

3.5. Образование студентов с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими студентами, так и в отдельных классах, группах или в отдельных аудиториях Университета. Численность студентов с ОВЗ в учебной группе устанавливается до 15 человек.

3.6. При получении СПО студентам с ОВЗ бесплатно предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

3.7. С учетом особых потребностей студентов с ОВЗ Университетом обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН 01 «ХИМИЯ»

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения учебных занятий в форме: устного опроса, выполнения контрольных работ, выполнения тестовых заданий, а также проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета и экзамена

| Результаты обучения  | Критерии оценки   | Методы оценки   |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;</li> <li>- сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников</li> </ul> | <p>Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой и учебником.</p> <p>Выявление полноты, прочности усвоения обучающимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.</p> <p>Учитываются показанные студентами знания и умения. Оценка зависит от наличия и характера погрешностей, допущенных обучающимися. Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты.</p> <p>Ошибкой считается погрешность, если она свидетельствует о том, что студент не овладел основными знаниями и (или) умениями, указанными в программе.</p> | <p>Оперативный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в устной или письменной форме;</li> <li>- тестирование</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями;</li> <li>уверенное пользование химической терминологией и символикой</li> </ul>  | <p>Ошибкой считается погрешность, если она свидетельствует о том, что студент не овладел основными знаниями и (или) умениями, указанными в программе.</p> <p>Недочетами считаются погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного</p> <p>Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросах, проводится по пятибалльной системе.</p> <p>Преподаватель может повысить отметку за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные студенту дополнительно после выполнения им основных заданий.</p>                                       | <p>Оперативный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в устной или письменной форме;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- просмотр и оценка отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- владение основными методами научного познания,</li> <li>используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач</li> </ul>                               | <p>Недочетами считаются погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного</p> <p>Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросах, проводится по пятибалльной системе.</p> <p>Преподаватель может повысить отметку за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные студенту дополнительно после выполнения им основных заданий.</p>   | <p>Оперативный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в устной или письменной форме;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- просмотр и оценка отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;</li> </ul>  | <p>Оценку ответа учащегося при устном и письменном опросах, проводится по пятибалльной системе.</p> <p>Преподаватель может повысить отметку за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные студенту дополнительно после выполнения им основных заданий.</p>  | <p>Оперативный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в устной или письменной форме;</li> <li>- тестирование;</li> </ul>  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>- владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ</p> |  | <p>- просмотр и оценка отчётов по практическим занятиям и лабораторным работам</p> |
|   |  | <p>Итоговый контроль: дифференцированный зачет</p>                                 |