

Департамент образования и науки Брянской области  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Брянский техникум энергомашиностроения и радиоэлектроники  
имени Героя Советского Союза М.А. Афанасьева»

**ОДОБРЕНО**  
на заседании МО преподавателей  
общеобразовательного цикла  
/Первушова Н.Н. /  
«29» августа 2025г.  
Протокол №1

**УТВЕРЖДАЮ**  
Зам. директора по У и ПР ГАПОУ  
«Брянский техникум  
энергомашиностроения и радиоэлектроники  
имени Героя Советского Союза М.А.  
Афанасьева»  
/О.И.Ноздрачева /  
«29» августа 2025г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОДБ.07 Химия**

Профессия  
среднего профессионального образования

**15.02.19 Сварочное производство**

Базовый уровень подготовки

Форма обучения

очная

Брянск 2025г

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1. Общая характеристика примерной рабочей программы<br>общеобразовательной дисциплины «Химия» ..... | 3  |
| 2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины «Химия».....                               | 12 |
| 3. Условия реализации программы общеобразовательной дисциплины .....                                | 25 |
| 4. Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины                            | 26 |

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»**

## **1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Общеобразовательная дисциплина «Химия» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)

## **1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины**

### **1.2.1. Цели и задачи дисциплины**

Формирование у студентов представления о химической составляющей естественно-научной картины мира как основы принятия решений в жизненных и производственных ситуациях, ответственного поведения в природной среде.

#### **Задачи дисциплины:**

1) сформировать понимание закономерностей протекания химических процессов и явлений в окружающей среде, целостной научной картины мира, взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук;

2) развить умения составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл, интерпретировать результаты химических экспериментов,

3) сформировать навыки проведения простейших химических экспериментальных исследований с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием;

4) развить умения использовать информацию химического характера из различных источников;

5) сформировать умения прогнозировать последствия своей деятельности и химических природных, бытовых и производственных процессов;

6) сформировать понимание значимости достижений химической науки и технологий для развития социальной и производственной сфер.

1.2.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

| Код и наименование формируемых компетенций  | Планируемые результаты освоения дисциплины   | Дисциплинарные <sup>2</sup>  |
|---|--|--|
| <p><b>ОК 01.</b><br/>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности и применитель но к различным контекстам</p> | <p><b>Общие<sup>1</sup></b></p> <p><b>В части трудового воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li> <li>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li> <li>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, <b>универсальными учебными действиями:</b></li> <li>а) <b>базовые логические действия:</b></li> <li>- самостоятельно формулировать и</li> </ul> | <p>- владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо-и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и</p> |

|  |  |
|--|--|
| <p>актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li> <li>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> <li>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li> <li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li> <li>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</li> </ul> <p><b>б) базовые исследовательские действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</li> <li>- анализировать полученные в ходе</li> </ul> | <p>законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;</li> <li>- уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнивания химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;</li> <li>- уметь устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей</li> </ul> |
|--|--|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</li> <li>- способность их использования в познавательной и социальной практике</li> </ul> | <p>(ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;</p> <p>- сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;</p> <p>- уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением</p> |
| <p>ОК 02.<br/>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации</p> | <p><b>В области ценности научного познания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</li> <li>- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и</li> </ul>  | <p>- уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным</p>  |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности и</p> | <p>познания мира;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>в) работа с информацией:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</li> <li>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</li> <li>- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</li> <li>- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований</li> </ul> | <p>оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);</li> <li>- владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);</li> <li>- уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением</li> </ul> |
|---|---|---|

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | <p>эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</p> <p>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности;</p>   |  |
| <p><b>ОК 04.</b><br/>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> | <p>- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <p>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</p> <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p>б) <b>совместная деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</li> <li>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению; составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников; обсуждать результаты совместной работы;</li> <li>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> </ul> | <p>- уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов</p> |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным</p> <p><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b></p> <p>г) <b>принятие себя и других людей:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li> <li>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</li> <li>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека;</li> </ul> |  |
| <p><b>ОК 07.</b><br/>Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого</p> | <p><b>В области экологического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</li> <li>- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;</li> <li>активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</li> </ul>                           | <p>- сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды;</li> <li>учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации</li> </ul> |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>   | <p>- умение неблагоприятные последствия действий, расширение экологической деятельности - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</p>  | <p>прогнозировать экологические предпринимаемых деятельности их; опыта деятельности</p>   |
| <p>ПК 2.1. Выполнять плановые осмотры и испытания устройств электроснабжения и электрооборудования, в том числе электрических машин и аппаратов, электрооборудования трансформаторных подстанций</p> | <p>Личностные:<br/>-осознание обучающимися российской гражданской идентичности; -готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; -наличие мотивации к обучению и личностному развитию; -целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы;</p> | <p>предметные:<br/>-освоение обучающимися в ходе изучения учебного предмета научных знаний, умений и способов действий, специфических для соответствующей предметной области.</p> |

|  |   |
|--|---|
| <p>и цехового электрооборудования.</p> | <p>Метапредметные:<br/> -освоенные обучающимися<br/> межпредметные понятия и<br/> универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);<br/> -способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;<br/> -овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</p> |
|--|---|

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы  | Объем в часах |
|---|---------------|
| <b>Объем образовательной программы дисциплины</b>                                 | <b>72</b>     |
| <b>в т.ч.</b>   |               |
| <b>Основное содержание</b>  | <b>64</b>     |
| <b>в т. ч.:</b>   |               |
| теоретическое обучение  | 30            |
| практические занятия  | 24            |
| лабораторные занятия  | 10            |
| <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b> | <b>6</b>      |
| <b>в т. ч.:</b>   |               |
| теоретическое обучение  | 2             |
| практические занятия  | 4             |
| <b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>   | <b>2</b>      |

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

| Наименование разделов и тем  | Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль   | Объем часов | Формируемые компетенции |
|--|--|-------------|-------------------------|
| 1  | 2  | 3           | 4                       |
| <b>Основное содержание</b>   |  |             |                         |
| <b>Раздел 1. Основы строения вещества</b>  |  |             |                         |
| <b>Основное содержание</b>   |  |             |                         |
| <b>Тема 1.1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи</b> | <b>Теоретическое обучение</b>  | 2           |                         |
|  | Современная модель строения атома. Символический язык химии. Химический элемент. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Валентные электроны. Валентность. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и способы ее образования  | 2           |                         |
| <b>Практические занятия</b>  |  |             |                         |
|  | Решение заданий на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.) и других неорганических соединений отдельных классов.<br>Практические задания на установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их | 2           | ОК 01                   |

|   |   |                      |                |
|---|---|----------------------|----------------|
|   | соединений в соответствии с положением Периодической системы.   |                      |                |
| <b>Тема 1.2.</b><br>Периодически<br>й закон и<br>таблица Д.И.<br>Менделеева | <b>Основное содержание</b><br><br><b>Практические занятия</b><br><br>Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ в соответствии с положением химического элемента в Периодической системе. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на характеристику химических элементов «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева» | 2<br><br>2<br><br>2  | ОК 01<br>ОК 02 |
| <b>Раздел 2. Химические реакции</b><br><br><b>Тема 2.1.</b><br>Типы         | <b>Основное содержание</b><br><br><b>Теоретическое обучение</b>   | 10<br><br>4<br><br>2 | ОК 01          |

|  |  |   |                |
|--|--|---|----------------|
| химических реакций                                     | Классификация и типы химических реакций с участием неорганических веществ. Составление уравнений реакций соединения, разложения, замещения, обмена, в т.ч. реакций горения, окисления-восстановления. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Составление и уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов | 2 | OK 01<br>OK 04 |
|  | <b>Практические занятия</b>  | 2 |                |
| Тема 2.2. Электролитическая диссоциация и ионный обмен | Количественные отношения в химии. Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций. Моль как единица количества вещества. Молярная масса. Законы сохранения массы и энергии. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов. Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества   | 2 | OK 01<br>OK 04 |
|  | <b>Основное содержание</b>   | 4 |                |
|  | <b>Теоретическое обучение</b>  | 2 |                |
|  | Теория электролитической диссоциации. Ионы. Электролиты, неэлектролиты. Реакции ионного обмена. Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений. Кислотно-основные реакции. Задания на составление ионных реакций  | 2 |                |
|  | <b>Лабораторные занятия</b>  | 2 |                |
|  | Лабораторная работа “Типы химических реакций”. Исследование типов (по составу и количеству исходных и образующихся веществ) и признаков химических реакций. Проведение реакций ионного обмена, определение среды водных растворов. Задания на составление ионных реакций   | 2 |                |

|   |  |    |                          |
|---|--|----|--------------------------|
| <b>Контрольная работа 1</b>                                   | Строение вещества и химические реакции   | 2  |                          |
| <b>Раздел 3.</b>  | <b>Строение и свойства неорганических веществ</b>  | 16 |                          |
| <b>Тема 3.1.</b>  | <b>Основное содержание</b>   | 4  | ОК 01<br>ОК 02<br>ПК 2.1 |
| Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ | <p><b>Теоретическое обучение</b></p> <p>Предмет неорганической химии. Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Основные классы сложных веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли). Взаимосвязь неорганических веществ. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Зависимость химической активности веществ от вида химической связи и типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ</p>   | 2  |                          |
|   | <p><b>Практические занятия</b></p> <p>Номенклатура неорганических веществ: название вещества исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной (ИЮПАК) или тривиальной номенклатуре. Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других): называть и составлять формулы химических веществ, определять принадлежность к классу. Источники химической информации (средств массовой информации, сеть Интернет и другие). Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам</p> | 2  |                          |
| <b>Тема 3.2.</b>  | <b>Основное содержание</b>   | 8  | ОК 01                    |

|   |   |   |                 |                         |
|---|---|---|-----------------|-------------------------|
| Физико-химические свойства неорганических веществ | <b>Теоретическое обучение</b>   |   | ОК 02<br>ПК 2.1 |                         |
|   | Металлы. Общие физические и химические свойства металлов. Способы получения. Значение металлов и неметаллов в природе и жизнедеятельности человека и организмов. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии  | 6 |                 |                         |
|   | Неметаллы. Общие физические и химические свойства неметаллов. Типичные свойства неметаллов IV– VII групп. Классификация и номенклатура соединений неметаллов. Круговороты биогенных элементов в природе   | 2 |                 |                         |
|   | Химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, гидроксидов, кислот, солей и др.). Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов  | 2 |                 |                         |
|   | <b>Практические занятия</b>   | 2 |                 |                         |
|   | Составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: металлов и неметаллов; оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов; неорганических солей, характеризующих их свойства. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на свойства, состав, получение и безопасное использование важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека | 2 |                 |                         |
|   | <b>Основное содержание</b>  | 2 |                 | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04 |
|   | <b>Лабораторные занятия</b>   | 2 |                 |                         |
|   | Лабораторная работа «Идентификация неорганических веществ». Решение экспериментальных задач по химическим свойствам металлов и неметаллов, по распознаванию и получению соединений металлов и неметаллов.   | 2 |                 |                         |
|   | <b>Тема 3.3. Идентификация неорганических веществ</b>   |   |                 |                         |

|   |   |                 |
|---|---|-----------------|
|   | Идентификация неорганических веществ с использованием их физико-химических свойств, характерных качественных реакций. Качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония  |                 |
| <b>Контрольная работа 2</b>   | Свойства неорганических веществ   | 2               |
| <b>Раздел 4.</b>  | <b>Строение и свойства органических веществ</b>   | 24              |
| <b>Тема 4.1.</b><br>Классификация, строение и номенклатура органических веществ | <b>Основное содержание</b>  | 4               |
|   | <b>Теоретическое обучение</b><br>Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Радикал. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы номенклатуры органических соединений. Понятие об азотсодержащих соединениях, биологически активных веществах (углеводах, жирах, белках и др.), высокомолекулярных соединениях (мономер, полимер, структурное звено) | 2               |
|   | <b>Практические занятия</b><br>Номенклатура органических соединений отдельных классов (насыщенные, ненасыщенные и ароматические углеводороды, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты и др.) Составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов, используя их   | 2               |
|   |   | ОК 01<br>ПК 2.1 |

|  |   |           |   |
|--|---|-----------|---|
|  | <p>названия по систематической и тривиальной номенклатуре (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин). Расчеты простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %)</p>  |           |   |
| <p><b>Тема 4.2.</b><br/>Свойства органических соединений</p> | <p><b>Основное содержание</b></p>   | <p>12</p> | <p>OK 01<br/>OK 02<br/>OK 04<br/>ПК 2.1</p> |
|  | <p><b>Теоретическое обучение</b></p>  | <p>6</p>  |   |
|  | <p>Физико-химические свойства органических соединений отдельных классов (особенности классификации и номенклатуры внутри класса; гомологический ряд и общая формула; изомерия; физические свойства; химические свойства; способы получения):</p>  |           |   |
|  | <p>– предельные углеводороды (алканы и циклоалканы). Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Свойства природных углеводородов, нахождение в природе и применение алканов;<br/>– непредельные (алкены, алкины и алкадиены) и ароматические углеводороды. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов</p> | <p>2</p>  |   |
|  | <p>– кислородсодержащие соединения (спирты и фенолы, карбоновые кислоты и эфиры, альдегиды и кетоны, жиры, углеводы). Практическое применение этиленгликоля, глицерина, фенола. Применение формальдегида, ацетальдегида, уксусной кислоты. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла</p>   | <p>2</p>  |   |
|  | <p>– азотсодержащие соединения (амины и аминокислоты, белки). Высокомолекулярные соединения (синтетические и биологически-активные). Мономер, полимер, структурное звено. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Генетическая связь между классами органических соединений</p>   | <p>2</p>  |   |

|  |  |          |   |
|--|--|----------|---|
|  | <p><b>Практические занятия</b></p> <p>Свойства органических соединений отдельных классов (тривиальная и международная номенклатура, химические свойства, способы получения): предельные (алканы и циклоалканы), непредельные (алкены, алкины и алкадиены) и ароматические углеводороды, спирты и фенолы, карбоновые кислоты и эфиры, альдегиды и кетоны, амины и аминокислоты, высокомолекулярные соединения. Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения</p> | <p>4</p> |   |
|  | <p>Составление схем реакций (в том числе по предложенным цепочкам превращений), характеризующих химические свойства органических соединений отдельных классов, способы их получения и название органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на свойства органических соединений отдельных классов</p>   | <p>2</p> |   |
|  | <p><b>Лабораторная работа</b></p>  | <p>2</p> |   |
|  | <p>Лабораторная работа "Превращения органических веществ при нагревании". Получение этилена и изучение его свойств. Моделирование молекул и химических превращений на примере этана, этилена, ацетилена и др.</p>  | <p>2</p> | <p>ОК 01<br/>ОК 02<br/>ОК 04<br/>ПК 2.1</p> |
|  | <p><b>Основное содержание</b></p>  | <p>6</p> |   |
|  | <p><b>Теоретическое обучение</b></p>   | <p>4</p> |   |
| <p><b>Тема 4.3. Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и</b></p> | <p>Биоорганические соединения. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Области применения аминокислот. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Биологические функции жиров. Роль органической химии в решении</p>   | <p>2</p> |   |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| производственной деятельности человека | проблем пищевой безопасности   |   |  |
|  | Роль органической химии в решении проблем энергетической безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии (альтернативные источники энергии). Опасность воздействия на живые организмы органических веществ отдельных классов (углеводороды, спирты, фенолы, хлорорганические производные, альдегиды и др.), смысл показателя предельно допустимой концентрации  | 2 |  |
|  | <b>Лабораторные занятия</b>  | 2 |  |
|  | Лабораторная работа: “Идентификация органических соединений отдельных классов”<br>Идентификация органических соединений отдельных классов (на примере альдегидов, крахмала, уксусной кислоты, белков и т.п.) с использованием их физико-химических свойств и характерных качественных реакций. Денатурация белка при нагревании. Цветные реакции белков. Возникновение аналитического сигнала с точки зрения химических процессов при протекании качественной реакции, позволяющей идентифицировать предложенные органические вещества | 2 |  |
| <b>Контрольная работа 3</b>            | Структура и свойства органических веществ  | 2 |  |
| <b>Раздел 5.</b>                       | <b>Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций</b>   | 4 |  |

|   |  |   |                          |
|---|--|---|--------------------------|
| Скорость химических реакций.<br>Химическое равновесие | Основное содержание  | 4 | ОК 01<br>ОК 02<br>ПК 2.1 |
|   | Теоретическое обучение   | 2 |                          |
|   | Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры и площади реакционной поверхности. Тепловые эффекты химических реакций. Экзо- и эндотермические, реакции. Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. Принцип Ле Шателье | 2 | ОК 01<br>ОК 02<br>ПК 2.1 |
|   | Практические занятия   | 2 |                          |
|   | Решение практико-ориентированных заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции, в т.ч. с позиций экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды.<br>Решение практико-ориентированных заданий на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия             | 2 |                          |
|   | Растворы   | 4 |                          |
| Раздел 6.   | Основное содержание  | 2 | ОК 01                    |
| Тема 6.1.   |  |   |                          |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| Понятие о растворах   | <p><b>Теоретическое обучение</b></p> <p>Растворение как физико-химический процесс. Растворы. Способы приготовления растворов. Растворимость. Массовая доля растворенного вещества. Смысл показателя предельно допустимой концентрации и его использование в оценке экологической безопасности.</p> <p>Правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; опасность воздействия на живые организмы определенных веществ.</p> <p>Решение практико-ориентированных расчетных заданий на растворы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека</p> | 2 | ОК 02<br>ОК 07<br>ПК 2.1                   |
| <b>Тема 6.2.</b>  |  | 2 | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ПК 2.1          |
| Исследование свойств растворов  | <p><b>Лабораторные занятия</b></p> <p>Лабораторная работа «Приготовление растворов».</p> <p>Приготовление растворов заданной (массовой, %) концентрации (с практико-ориентированными вопросами) и определение среды водных растворов.</p> <p>Решение задач на приготовление растворов</p>  | 2 |  |
| <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b> |  |   |  |
| <b>Раздел 7.</b>  | <p><b>Химия в быту и производственной деятельности человека</b></p>  | 6 | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 07<br>ПК 2.1 |
| Химия в быту  | <p><b>Основное содержание</b></p>  | 6 |  |
| и производственной деятельности человека  | <p><b>Теоретическое обучение</b></p> <p>Новейшие достижения химической науки и химической технологии. Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Правила поиска и анализа химической информации из различных</p>  | 2 |  |

|  |  |    |  |
|--|--|----|--|
|  | источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет)  |    |  |
|  | <b>Практические занятия</b>  |    |  |
|  | Поиск и анализ кейсов о применении химических веществ и технологий с учетом будущей профессиональной деятельности по темам: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, текстильные волокна, источники энергии, органические и минеральные удобрения, лекарственные вещества, бытовая химия. Защита: Представление результатов решения кейсов в форме мини-доклада с презентацией | 4  |  |
|  | <b>Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)</b>  | 2  |  |
|  | <b>Всего</b>   | 72 |  |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Для реализации программы дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: учебный кабинет химии и/или учебной химической лаборатории.

**Оборудование учебного кабинета (наглядные пособия):** наборы шаростержневых моделей молекул, модели кристаллических решеток, коллекции простых и сложных веществ и/или коллекции полимеров; коллекция горных пород и минералов, таблица Менделеева, учебные фильмы, цифровые образовательные ресурсы.

**Технические средства обучения:** компьютер с устройствами воспроизведения звука, принтер, мультимедиа-проектор с экраном, мультимедийная доска, указка-презентер для презентаций.

**Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:** мензурки, пипетки-капельницы, термометры, микроскоп, лупы, предметные и покровные стекла, планшеты для капельных реакций, фильтровальная бумага, промывалки, стеклянные пробирки, резиновые пробки, фонарики, набор реактивов, стеклянные палочки, штативы для пробирок; мерные цилиндры, воронки стеклянные, воронки делительные цилиндрические (50-100 мл), ступки с пестиком, фарфоровые чашки, пинцеты, фильтры бумажные, вата, марля, часовые стекла, электроплитки, лабораторные штативы, спиртовые горелки, спички, прибор для получения газов (или пробирка с газоотводной трубкой), держатели для пробирок, склянки для хранения реактивов, раздаточные лотки; химические стаканы (50, 100 и 200 мл); шпатели; пинцеты; тигельные щипцы; секундомеры (таймеры), мерные пробирки (на 10–20 мл) и мерные колбы (25, 50, 100 и 200 мл), водяная баня (или термостат), стеклянные палочки; конические колбы для титрования (50 и 100 мл); индикаторные полоски для определения pH и стандартная индикаторная шкала; универсальный индикатор; пипетки на 1, 10, 50 мл (или дозаторы на 1, 5 и 10 мл), бюретки для титрования, медицинские шприцы на 100–150 мл, лабораторные и/или аналитические весы, pH-метры, сушильный шкаф, и др. лабораторное оборудование.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

1. Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные для использования в образовательном процессе, не старше 5 лет с момента издания.

2. Рекомендуемые печатные издания по реализации общеобразовательной дисциплины представлены в методических рекомендациях по организации обучения.

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

Контроль и оценка результатов обучения осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований. Результаты обучения определяют, что обучающиеся должны знать, понимать и демонстрировать по завершении изучения дисциплины.

Для формирования, контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины используется система оценочных мероприятий, представляющая собой комплекс учебных мероприятий, согласованных с результатами обучения и сформулированных с учетом ФГОС СОО (предметные результаты по дисциплине) и ФГОС СПО.

| №   | ОК/ПК                      | Модуль/Раздел/Тема  | Результат обучения   | Типы оценочных мероприятий   |
|-----|----------------------------|---|--|--|
| I   | <b>Основное содержание</b> |   |  |  |
| 1   |                            | <b>Раздел 1. Основы строения вещества</b>                       | <b>Формулировать базовые понятия и законы химии</b>  |  |
| 1.1 | ОК 01                      | Строение атомов химических элементов и природа химической связи | Составлять химические формулы соединений в соответствии со степенью окисления химических элементов, исходя из валентности и электроотрицательности | 1. Тест «Строение атомов химических элементов и природа химической связи».<br>2. Задачи на составление химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.).<br>3. Задания на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре |

| №   | ОК/П<br>К      | Модуль/Раздел/Те<br>ма                        | Результат обучения  | Типы оценочных<br>мероприятий   |
|-----|----------------|---|---|---|
|     |                |   |   | <p>международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.) и других неорганических соединений отдельных классов</p>   |
| 1.2 | ОК 01<br>ОК 02 | Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева | Характеризовать химические элементы в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева | <p>1. Тест «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева».</p> <p>2. Практические задания на установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системе.</p> <p>3. Практико-ориентированные теоретические задания на характеристику</p> |

| №   | ОК/П<br>К      | Модуль/Раздел/Те<br>ма                      | Результат обучения  | Типы оценочных<br>мероприятий  |
|-----|----------------|---|---|--|
|     |                |   |   | химических элементов:<br>«Металлические /<br>неметаллические свойства,<br>электроотрицательность и<br>сродство к электрону<br>химических элементов в<br>соответствие с их<br>электронным строением и<br>положением в<br>периодической системе<br>химических элементов<br>Д.И. Менделеева»  |
| 2   |                | <b>Раздел 2.<br/>Химические<br/>реакции</b> | <b>Характеризовать<br/>типы химических<br/>реакций</b>  | <b>Контрольная работа<br/>«Строение вещества и<br/>химические реакции»</b>   |
| 2.1 | ОК 01<br>ОК 04 | Типы химических<br>реакций                  | Составлять реакции<br>соединения,<br>разложения, обмена,<br>замещения,<br>окислительно-<br>восстановительные<br>реакции | 1. Задачи на составление<br>уравнений реакций:<br>– соединения, замещения,<br>разложения, обмена;<br>– окислительно-<br>восстановительных<br>реакций с использованием<br>метода электронного<br>баланса.<br>2. Задачи на расчет массы<br>вещества или объёма<br>газов по известному<br>количеству вещества, массе<br>или объёму одного из<br>участвующих в реакции<br>веществ; расчёты<br>массы (объёма, количества<br>вещества) продуктов<br>реакции, если одно из<br>веществ имеет примеси |

| №   | ОК/ПК           | Модуль/Раздел/Тема  | Результат обучения   | Типы оценочных мероприятий  |
|-----|-----------------|---|--|---|
| 2.2 |                 | Электролитическая диссоциация и ионный обмен                  | Составлять уравнения химических реакции ионного обмена с участием неорганических веществ | 1. Задания на составление молекулярных и ионных реакций с участием кислот, оснований и солей, установление изменения кислотности среды<br>2. Лабораторная работа "Типы химических реакций"  |
| 3   |                 | <b>Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ</b>   | <b>Исследовать строение и свойства неорганических веществ</b>                            | <b>Контрольная работа «Свойства неорганических веществ»</b>   |
| 3.1 | ОК 01<br>ПК 2.1 | Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ | Классифицировать неорганические вещества в соответствии с их строением                   | 1. Тест «Номенклатура и название неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной или тривиальной номенклатуре».<br>2. Задачи на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси).<br>3. Практические задания по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов.<br>4. Практические задания на |

| №   | ОК/ПК                    | Модуль/Раздел/Тема                                | Результат обучения  | Типы оценочных мероприятий   |
|-----|--------------------------|---|---|--|
|     |                          |   |   | определение химической активности веществ в зависимости вида химической связи и типа кристаллической решетки   |
| 3.2 | ОК 01<br>ОК 02<br>ПК 2.1 | Физико-химические свойства неорганических веществ | Устанавливать зависимость физико-химических свойств неорганических веществ от строения атомов и молекул, а также типа кристаллической решетки | 1. Тест «Особенности химических свойств оксидов, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей».<br>2. Задания на составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их свойства и способы получения. |

| №   | ОК/ПК                   | Модуль/Раздел/Тема  | Результат обучения   | Типы оценочных мероприятий   |
|-----|-------------------------|---|--|--|
|     |                         |   |  | 3. Практико-ориентированные теоретические задания на свойства и получение неорганических веществ   |
| 3.3 | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04 | Идентификация неорганических веществ                        | Исследовать качественные реакции неорганических веществ              | 1. Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием неорганических веществ, используемых для их идентификации.<br>2. Лабораторная работа: "Идентификация неорганических веществ"  |
| 4   |                         | <b>Раздел 4. Строение и свойства органических веществ</b>   | <b>Исследовать строение и свойства органических веществ</b>          | <b>Контрольная работа «Строение и свойства органических веществ»</b>   |
| 4.1 | ОК 01<br>ПК 2.1         | Классификация, строение и номенклатура органических веществ | Классифицировать органические вещества в соответствии с их строением | 1. Задания на составление названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре.<br>2. Задания на составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов.<br>3. Задачи на определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %) |

| №   | ОК/ПК                             | Модуль/Раздел/Тема  | Результат обучения   | Типы оценочных мероприятий  |
|-----|-----------------------------------|---|--|---|
| 4.2 | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ПК 2.1 | Свойства органических соединений  | Устанавливать зависимость физико-химических свойств органических веществ от строения молекул | <p>1. Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения.</p> <p>2. Задания на составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих химические свойства с учетом механизмов протекания данных реакций и генетической связи органических веществ разных классов.</p> <p>3. Расчетные задачи по уравнениям реакций с участием органических веществ.</p> <p>4. Лабораторная работа "Превращения органических веществ при нагревании"</p> |
| 4.3 | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ПК 2.1 | Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека | Исследовать качественные реакции органических соединений отдельных классов                   | <p>1. Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием органических веществ, в т.ч. используемых для их идентификации в быту и промышленности.</p> <p>2. Лабораторная работа: "Идентификация органических соединений отдельных классов"</p>  |

| №   | ОК/ПК                    | Модуль/Раздел/Тема   | Результат обучения  | Типы оценочных мероприятий  |
|-----|--------------------------|--|---|---|
| 5   |                          | <b>Раздел 5.<br/>Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций</b> | <b>Характеризовать влияние различных факторов на равновесие и скорость химических реакций</b>   |   |
| 5   | ОК 01<br>ОК 02<br>ПК 2.1 | Скорость химических реакций.<br>Химическое равновесие  | Характеризовать влияние концентрации реагирующих веществ и температуры на скорость химических реакций<br>Характеризовать влияние изменения концентрации веществ, реакции среды и температуры на смещение химического равновесия | Практико-ориентированные теоретические задания на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции. Практико-ориентированные задания на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия |
| 6   |                          | <b>Раздел 6.<br/>Растворы</b>  | <b>Исследовать истинные растворы с заданными характеристиками</b>   |   |
| 6.1 | ОК 01<br>ОК 02<br>ПК 2.1 | Понятие о растворах  | Различать истинные растворы   | 1. Задачи на приготовление растворов.<br>2. Практико-ориентированные расчетные задания на дисперсные системы, используемые в бытовой и производственной   |

| №  | ОК/ПК   | Модуль/Раздел/Тема   | Результат обучения   | Типы оценочных мероприятий  |
|--|---|--|--|---|
|  |   |  |  | деятельности человека   |
| 6.2  | ОК 01<br>ОК 04<br><i>ПК 2.1</i>                   | Исследование свойств растворов   | Исследовать физико-химические свойства истинных растворов  | Лабораторная работа “Приготовление растворов”   |
| <b>II Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b> |   |  |  |   |
| 7  |   | <b>Раздел 7.<br/>Химия в быту и производственной деятельности человека</b> | <b>Оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиций экологической безопасности</b> | <b>Защита кейса (с учетом будущей профессиональной деятельности)</b>  |
|  | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 07<br><i>ПК 2.1</i> | Химия в быту и производственной деятельности человека                      | Оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиций экологической безопасности        | Кейс (с учетом будущей профессиональной деятельности)<br>Возможные темы кейсов:<br>1. Потепление климата и высвобождение газовых гидратов со дна океана.<br>2. Будущие материалы для авиа-, машино- и приборостроения.<br>3. Новые материалы для солнечных батарей.<br>4. Лекарства на основе растительных препаратов |