

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЗИМИНСКИЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТЕХНИКУМ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ОУП.12 Химия

образовательной программы профессии среднего профессионального образования
программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих

43.01.09 Повар, кондитер

Квалификация: повар-кондитер

Форма обучения: очная

Срок освоения ОПСПО ППКРС: 2 года 10 месяцев на базе
основного общего образования

Профиль получаемого профессионального образования:
естественнонаучный

Зима, 2024 г.

Рабочая программа учебного предмета **ОУП.12 Химия** разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования - далее ФГОС СОО (Приказ №732 от 12.08.2022 г.), с учетом федеральной образовательной программы СОО (Приказ №371 от 18.05.2023 г.), примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Химия» для профессиональных образовательных организаций – одобренной Министерством Просвещения РФ ФГБОУ ДПО ИРПО и рекомендованной для всех УГПС (Протокол № 14 от 30.11.2022 г.) для профессии среднего профессионального образования 43.01.09 Повар, кондитер, входящей в укрупненную группу профессии 43.00.00 СЕРВИС И ТУРИЗМ

Разработчик:

Безносова Марина Юрьевна, преподаватель химии государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Иркутской области «Зиминский железнодорожный техникум»

Согласовано:

Руководитель методической комиссии преподавателей
общеобразовательных дисциплин: Сивухина Т.С.



Протокол № 8 от 11 апреля 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	38
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	40

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ОУП.12 Химия

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа общеобразовательной учебного предмета ОУП.12 Химия предназначена для изучения химии в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих, служащих по профессии **43.01.09 Повар, кондитер**, входящей в укрупненную группу профессий/специальностей **43.00.00 СЕРВИС И ТУРИЗМ**.

1.2. Место предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебного предмета ОУП.12 Химия входит в профильные общеобразовательные учебные предметы и является обязательной частью общеобразовательной подготовки образовательной программы с учетом ФГОС СПО по профессии **43.01.09 Повар, кондитер**.

1.3. Цели предмета – требования к результатам освоения предмета:

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

Планируемые результаты освоения общеобразовательного предмета ОУП.06 Химия в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО, формирование и развитие общих компетенций:

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения предмета	
	Общие	Предметные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>В части трудового воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, 	<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,</p>

	Овладение универсальными учебными познавательными	полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения,
--	--	---

	<p>действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; развивать креативное мышление при решении жизненных проблем <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; - уметь переносить знания в познавательную и 	<p>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 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"> - 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; - 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, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций; - уметь устанавливать
--	--	--

	<p>практическую области жизнедеятельности; уметь интегрировать знания из разных предметных областей; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; способность их использования в познавательной и социальной практике</p>	<p>принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформировать представления: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы; о месте и значении химии в системе естественных наук и ее роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; - владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (дополнительно к системе понятий базового уровня) - изотопы, основное и возбужденное состояние атома, гибридизация атомных орбиталей, химическая связь (" " и """, кратные связи), молярная концентрация, структурная формула, изомерия (структурная, геометрическая (цис-транс-изомерия), типы химических реакций (гомо- и гетерогенные, обратимые и необратимые), растворы (истинные, дисперсные системы), кристаллогидраты, степень диссоциации, электролиз, крекинг, риформинг); теории и законы, закономерности, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, современные представления о строении вещества на атомном, молекулярном и
--	--	--

		<p>надмолекулярном уровнях; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, дисперсных системах, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека; общих научных принципах химического производства (на примере производства серной кислоты, аммиака, метанола, переработки нефти);</p> <p>- уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (массы, объема газов, количества вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчеты по нахождению химической формулы вещества; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества или дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции; расчеты теплового эффекта реакций, объемных отношений газов;</p> <p>- 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 предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального единства мира; использовать системные химические знания для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественнонаучную природу;</p>
--	--	---

		<p>- уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия веществ, относящихся к изученным классам органических и неорганических соединений; использовать химическую символику для составления формул неорганических веществ, молекулярных и структурных (развернутых, сокращенных и скелетных) формул органических веществ; составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений; реакций гидролиза, реакций комплексообразования (например гидроксокомплексов цинка и алюминия); подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций; - уметь классифицировать неорганические и органические вещества и химические реакции, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов; характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определенным классам и группам соединений (простые вещества, оксиды, гидроксиды, соли; углеводороды, простые эфиры, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы, амины, аминокислоты, белки); применять знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их</p>
--	--	--

		<p>осуществления;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи (" и ""), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах; а также от особенностей реализации различных механизмов протекания реакций; - уметь характеризовать электронное строение атомов (в основном и возбужденном состоянии) и ионов химических элементов 1 - 4 периодов Периодической системы Д.И. Менделеева и их валентные возможности, используя понятия "s", "p", "d-электронные" орбитали, энергетические уровни; объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими соединений по периодам и группам;
<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>В области ценности научного познания: сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе; Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - уметь анализировать химическую информацию,

	<p>в) работа с информацией: владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности;</p>	<p>получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование); - 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; - уметь самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводородов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность; - уметь осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать ее и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей; - владеть системой знаний о методах научного познания явлений
--	--	--

		природы, используемых в естественных науках и умениями применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе практической деятельности человека и в повседневной жизни;
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	<p>готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <p>-овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</p> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность: понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;</p> <p>-координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</p> <p>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным</p> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <p>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов</p>	<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>-уметь самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;</p>

	<p>деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - признавать свое право и право других людей на ошибки; - развивать способность понимать мир с позиции другого человека; <p>В области экологического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; 	
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>В области экологического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; - умение прогнозировать неблагоприятные 	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая

	<p>экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</p> <p>- расширение опыт деятельности экологической направленности;</p> <p>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</p>	<p>смысл показателя предельной допустимой концентрации;</p> <p>- уметь прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ; использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией;</p> <p>- уметь осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.</p>
--	---	---

1.4.Количество часов на освоение программы предмета:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 218 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 172 часов

самостоятельной работы в форме индивидуального проекта 40 часов

экзамен 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕМЕТА

2.4. Объем учебного предмета и виды учебной деятельности для профессии:

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	218
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	172
в том числе:	
лекции, уроки	94
практические занятия	60
лабораторные занятия	16
консультаций	2
Самостоятельная работа обучающегося (и.п.):	40
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

**2.5. Тематический план и содержание учебного предмета ОУП.06 Химия
43.01.09 Повар, кондитер**

№ урока п/п	Наименование разделов	Тема учебного занятия и содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа студентов <i>(при наличии)</i>	Формир уемые общие компете нции	Объем часов	Уровень освоения
1		2	3	4	
1	Введение	Введение. Предмет органической химии. <u>Содержание учебного материала.</u> Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии. Значение химии при освоении профессий СПО и специальностей СПО естественнонаучного профиля профессионального образования.	ОК.01	1	1
Органическая химия					
Раздел 1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений					
2, 3		Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. <u>Содержание учебного материала.</u> Предпосылки создания теории строения. Основные положения теории строения А.М. Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Понятие об изомерии. Способы отображения строения молекулы (формулы, модели). Значение теории А.М. Бутлерова для развития органической химии и химических прогнозов. Строение атома углерода. Электронное облако и орбиталь, s- и p- орбитали. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в основном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее классификация по способу перекрывания орбиталей (σ - и π -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.	ОК.01	2	2
4		Классификация органических соединений. <u>Содержание учебного материала.</u> Классификация органических веществ в зависимости от строения углеродной цепи. Понятие функциональной группы. Классификация органических веществ по типу функциональной группы.	ОК.01	1	2
Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №1 Выбрать тему ИП				1	

5, 6		Практическое занятие №1. Сравнение неорганической и органической химии	OK01, OK02 OK04	2	3
7, 8		Практическое занятие №2. Способы отображения строения молекул органических веществ (формулы, модели)	OK01, OK02 OK04 ₁₅	2	3
Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №2 Обсудить тему ИП				1	
9, 10		Основы номенклатуры органических веществ. <u>Содержание учебного материала.</u> 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.	OK.01	2	2
11, 12		Практическое занятие №3. Упражнения по закреплению знаний номенклатуры и изомерии	OK01, OK02 OK04	2	3
Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №3 Составить график работы над ИП				1	
13		Типы химических связей в органических соединениях и способы их разрыва. <u>Содержание учебного материала</u> 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. Гомолитический и гетеролитический разрывы связей, их сопоставление с обменным и донорно-акцепторным механизмами их образования. Понятие свободного радикала, нуклеофильной и электрофильной частицы.	OK.01	1	2

14		Классификация реакций в органической химии. <u>Содержание учебного материала.</u> 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 (AN, AE), элиминирования (E), замещения (SR, SN, SE), изомеризации. Разновидности реакций каждого типа: гидрирование и дегидрирование, галогенирование и дегалогенирование, гидратация и дегидратация, гидрогалогенирование и дегидрогалогенирование, полимеризация и поликонденсация, перегруппировка. Особенности окислительно- восстановительных реакций в органической химии.	OK.01	1	2
15 , 16		Практические занятия №4. Обнаружение углерода и водорода в органическом соединении. Обнаружение галогенов (проба Бейльштейна).	OK01, OK02 OK04	2	3
Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №4 Обсудить график работы над ИП				1	
Раздел 2. Углеводороды					
17		Природные источники углеводородов <u>Содержание учебного материала.</u> Нахождение в природе, состав и физические свойства природного газа, нефти и каменного угля. Сравнение состава природного и попутного газов, их практическое использование. Топливо-энергетическое значение нефти. Промышленная переработка нефти. Ректификация нефти, основные фракции ее разделения, их использование. Вторичная переработка нефтепродуктов. Ректификация мазута при уменьшенном давлении. Крекинг нефтепродуктов. Различные виды крекинга, работы В.Г. Шухова. Изомеризация алканов. Алкилирование непредельных углеводородов. Риформинг нефтепродуктов. Качество автомобильного топлива. Октановое число. Основные направления использования каменного угля. Коксование каменного угля, важнейшие продукты этого процесса: кокс, каменноугольная смола, надсмольная вода. Соединения, выделяемые из каменноугольной смолы. Продукты, получаемые из надсмольной воды. Экологические аспекты добычи, переработки и использования горючих ископаемых.	OK.01 OK.07	1	2
18 , 19		Практическое занятие №5. Способы переработки нефти и нефтепродуктов	OK01, OK02 OK04	2	3

20		<p>Алканы <u>Содержание учебного материала.</u> Понятие об углеводородах. Особенности строения предельных углеводородов. Алканы как представители предельных углеводородов. Электронное и пространственное строение молекулы метана и других алканов. Гомологический ряд и изомерия парафинов. Нормальное и разветвленное строение углеродной цепи. Номенклатура алканов и алкильных заместителей. Физические свойства алканов. Алканы в природе.</p>	OK.01	1	2
<p>Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №5 Найти информацию для ИП</p>				1	
21		<p>Химические свойства алканов. <u>Содержание учебного материала</u> Реакции SR-типа: галогенирование (работы Н.Н. Семенова), нитрование по Коновалову. Механизм реакции хлорирования алканов. Реакции дегидрирования, горения, каталитического окисления алканов. Крекинг алканов, различные виды крекинга, применение в промышленности. Пиролиз и конверсия метана, изомеризация алканов Области применения алканов. Промышленные способы получения алканов: получение из природных источников, крекинг парафинов, получение синтетического бензина, газификация угля, гидрирование алкенов. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование, гидролиз карбида алюминия</p>	OK.01	1	2
23		<p>Циклоалканы. <u>Содержание учебного материала</u> Гомологический ряд и номенклатура циклоалканов, их общая формула. Понятие о напряжении цикла. Изомерия циклоалканов: межклассовая, углеродного скелета, геометрическая. Получение и физические свойства циклоалканов. Химические свойства циклоалканов. Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.</p>	OK.01	2	2
24, 25		<p>Практическое занятие №6. Получение метана и изучение его свойств: горение, отношение к бромной воде и раствору перманганата калия.</p>	OK01, OK02, OK04	2	3
<p>Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №6 Найти информацию для ИП</p>				1	

26 , 27		<p><u>Алкены</u> Содержание учебного материала Электронное и пространственное строение молекулы этилена и алкенов. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Изомерия этиленовых углеводородов: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи, геометрическая. Особенности номенклатуры этиленовых углеводородов, названия важнейших радикалов. Физические свойства алкенов. Электрофильный характер реакций, склонность к реакциям присоединения, окисления, полимеризации. Правило Марковникова и его электронное обоснование. Реакции галогенирования, гидрогалогенирование, гидратации, гидрирования. Механизм АЕ-реакций. Понятие о реакциях полимеризации. Горение алкенов. Реакции окисления в мягких и жестких условиях. Реакция Вагнера и ее значения для обнаружения непредельных углеводородов, получения гликолей. Использование высокой реакционной способности алкенов в химической промышленности. Применение этилена и пропилена. Промышленные способы получения алкенов. Реакции дегидрирования и крекинга алканов. Лабораторные способы получения алкенов.</p>	OK.01	2	2
28 , 29		Лабораторное занятие №1. Химические свойства алкенов.	OK01, OK02 OK04	2	3
Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №7 Найти информации для ИП				1	
30 , 31		<p><u>Алкадиены</u> Содержание учебного материала Понятие и классификация диеновых углеводородов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных диенов. Понятие о π-электронной системе. Номенклатура диеновых углеводородов. Особенности химических свойств сопряженных диенов, как следствие их электронного строения. Реакции 1,4-присоединения. Полимеризация диенов. Способы получения диеновых углеводородов: работы С.В. Лебедева, дегидрирование алканов. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений на примере продуктов полимеризации алкенов, алкадиенов и их галогенпроизводных. Мономер, полимер, реакция полимеризации, степень полимеризации, структурное звено. Типы полимерных цепей: линейные, разветвленные, сшитые. Понятие о стереорегулярных полимерах. Полимеры термопластичные и термореактивные. Представление о пластмассах и эластомерах. Полиэтилен высокого и низкого давления, его свойства и применение. Катализаторы Циглера-Натта. Полипропилен, его применение и свойства. Галогенсодержащие полимеры: тефлон, поливинилхлорид. Каучуки натуральный и</p>	OK.01	2	2

		синтетические. Сополимеры (бутадиенстирольный каучук). Вулканизация каучука, резина и эбонит			
32 , 33		Практические занятия №7. Получение этилена дегидратацией этилового спирта. Взаимодействие этилена с бромной водой, раствором перманганата калия.	OK01, OK02 OK04	7	3
		Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №8 Найти информацию для ИП		1	
34		Алкены. <u>Содержание учебного материала.</u> Электронное и пространственное строение ацетилена и других алкинов. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Изомерия межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи. Особенности реакций присоединения по тройной углерод-углеродной связи. Реакция Кучерова. Правило Марковникова применительно к ацетиленам. Подвижность атома водорода (кислотные свойства алкинов). Окисление алкинов. Реакция Зелинского. Применение ацетиленовых углеводородов. Поливинилацетат. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом	OK.01	1	2
35 , 36		Практическое занятие №8. Решение задач	OK01, OK02 OK04	2	3
37		Арены <u>Содержание учебного материала.</u> Бензол как представитель аренов. Развитие представлений о строении бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Образование ароматической π-системы. Гомологи бензола, их номенклатура, общая формула. Номенклатура для дизамещенных производных бензола: орто-, мета-, пара-расположение заместителей. Физические свойства аренов. Примеры реакций электрофильного замещения: галогенирование, алкилирование (катализаторы Фриделя-Крафтса), нитрование, сульфирование. Реакции гидрирования и присоединения хлора к бензолу. Особенности химических свойств гомологов бензола. Взаимное влияние атомов на примере гомологов аренов. Ориентация в реакциях электрофильного замещения. Ориентанты I и II рода. ²³ Природные источники ароматических углеводородов. Ароматизация алканов и циклоалканов. Алкилирование бензола.	OK.01 OK.07	1	2
		Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №9 Проработать найденную информации для ИП		1	
38 , 39		Практическое занятие №9. Решение задач и расшифровка цепочек превращений.	OK01, OK02 OK04	2	3

40	Контрольная работа № 1 «Углеводороды»			1	3
Раздел 3. Гидроксильные соединения					
41		Строение и классификация спиртов. <u>Содержание учебного материала.</u> Классификация спиртов по типу углеводородного радикала, числу гидроксильных групп и типу атома углерода, связанного с гидроксильной группой. Электронное и 24 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. Гидролиз галогеналканов. Гидратация алкенов, условия ее проведения. Восстановление карбонильных соединений.	ОК.01	1	2
		Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №10 Обсудить найденную информации для ИП		1	
42		Химические свойства алканолов. <u>Содержание учебного материала.</u> Реакционная способность предельных одноатомных спиртов. Сравнение кислотно-основных свойств органических и неорганических соединений, содержащих ОН-группу: кислот, оснований, амфотерных соединений (воды, спиртов). Реакции, подтверждающие кислотные свойства спиртов. Реакции замещения гидроксильной группы. Межмолекулярная дегидратация спиртов, условия образования простых эфиров. Сложные эфиры неорганических и органических кислот, реакции этерификации. Окисление и окислительное дегидрирование спиртов. Метанол, его промышленное получение и применение в промышленности. Биологическое действие метанола. Специфические способы получения этилового спирта. Физиологическое действие этанола.	ОК.01	1	2
43 , 44		Многоатомные спирты <u>Содержание учебного материала.</u> 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.	ОК.01	2	2
45		Фенол <u>Содержание учебного материала.</u> Электронное и пространственное строение фенола. Взаимное влияние ароматического кольца и гидроксильной группы. Химические свойства фенола как функция его химического строения. Бромирование фенола (качественная реакция), нитрование (пикриновая кислота, ее свойства и применение). Образование окрашенных комплексов с ионом Fe ³⁺ . Применение фенола. Получение фенола в промышленности.	ОК.01	1	2

		Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №11 Найти информацию для ИП в сет Интернет		1	
46 , 47		Практические занятия №10. Изучение свойств спиртов. Окисление спиртов различного строения хромовой смесью. Получение диэтилового эфира. Получение глицерата меди.	OK01, OK02 OK04	2	3
48 , 49		Практическая работа №11. Решение цепочек превращений	OK01, OK02 OK04	2	3
		Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №12 Найти информацию для ИП в сети Интернет		1	
50		Гомологические ряды альдегидов и кетонов. <u>Содержание учебного материала</u> Понятие о карбонильных соединениях. Электронное строение карбонильной группы. Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Физические свойства карбонильных соединений. Реакционная способность карбонильных соединений. Реакции окисления альдегидов, качественные реакции на альдегидную группу. Реакции поликонденсации: образование фенолоформальдегидных смол	OK.01	1	2
51 , 52		Практическое занятие №12. Решение цепочек превращений	OK01, OK02 OK04	2	3
53		Применение и получение карбонильных соединений. <u>Содержание учебного материала.</u> 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.	OK.01	1	2
		Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №13 Найти информацию для ИП в сети Интернет		1	
54 , 55		Предельные одноосновные карбоновые кислоты <u>Содержание учебного материала.</u> 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.	OK.01	2	2

		<p>Реакции, иллюстрирующие кислотные свойства и их сравнение со свойствами неорганических кислот. Образование функциональных производных карбоновых кислот. Реакции этерификации. Ангидриды карбоновых кислот, их получение и применение</p> <p>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>			
56		<p>Сложные эфиры.</p> <p><u>Содержание учебного материала</u> 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.</p> <p>Химические свойства и применение сложных эфиров.</p>	OK.01	1	2
57		<p>Жиры.</p> <p><u>Содержание учебного материала.</u> 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>	OK.01	1	2
Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №14 Найти информации для ИП в сети Интернет				1	
58		<p>Жиры.</p> <p><u>Содержание учебного материала.</u> 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>			
59 , 60		Лабораторное занятие №2. Биологическая роль жиров, их использование в быту и промышленности	OK01, OK02 OK04	2	3
61		<p>Соли карбоновых кислот.</p> <p><u>Содержание учебного материала.</u> Мыла. Способы получения солей: взаимодействие карбоновых кислот с металлами, основными оксидами, основаниями, солями; щелочной гидролиз сложных эфиров. Химические свойства солей карбоновых кислот: гидролиз, реакции ионного обмена. Мыла, сущность моющего действия. Отношение мыла к жесткой воде. Синтетические моющие средства – СМС (детергенты), их преимущества и</p>	OK.01	1	2

		недостатки.			
		Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №15 Обработать информацию найденную сети Интернет		1	
62 , 63		Практическое занятие №13. Изучение восстановительных свойств альдегидов: реакция «серебряного зеркала», восстановление гидроксида меди (II)	OK01, OK02 OK04	2	3
64	Контрольная работа № 2 «Гидроксильные соединения»			1	3
Раздел 4. Углеводы					
65		Понятие об углеводах. Моносахариды. <u>Содержание учебного материала.</u> Классификация углеводов. Моно-, ди- и полисахариды, представители каждой группы углеводов. Биологическая роль углеводов, их значение в жизни человека и обществ. Строение и оптическая изомерия моносахаридов. Их классификация по числу атомов углерода и природе карбонильной группы. Формулы Фишера и Хеуорса для изображения молекул моносахаридов. Отнесение моносахаридов к D- и L- ряду. Важнейшие представители моноз. Глюкоза, строение ее молекулы и физические свойства. Таутомерия. Химические свойства глюкозы: реакции по альдегидной группе ("серебряного зеркала", окисление азотной кислотой, гидрирование). Реакции глюкозы как многоатомного спирта: взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и нагревании. Различные типы брожения (спиртовое, молочнокислородное). Глюкоза в природе. Биологическая роль и применение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнение строения молекулы и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль. Пентозы. Рибоза и дезоксирибоза как представители альдопентоз. Строение молекул.	OK.01	1	2
		Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №16 Найти информацию для ИП в сети Интернет		1	
66		Дисахариды. <u>Содержание учебного материала.</u> Строение дисахаридов. Способ сочленения циклов. Восстанавливающие и не восстанавливающие свойства дисахаридов как следствие сочленения цикла. Строение и химические свойства сахарозы. Технологические основы производства сахарозы. Лактоза и мальтоза, как изомеры сахарозы. Общее строение полисахаридов. Строение молекулы крахмала, амилоза и амилопектин. Физические свойства крахмала, его нахождение в природе и биологическая роль. Гликоген. Химические свойства крахмала. Строение элементарного звена целлюлозы.	OK.01	2	2

		Влияние строения полимерной цепи на физические и химические свойства целлюлозы. Гидролиз целлюлозы, образование сложных эфиров с неорганическими и органическими кислотами. Понятие об искусственных волокнах: ацетатный шелк, вискоза. Нахождение в природе и биологическая роль целлюлозы. Сравнение свойств крахмала и целлюлозы.			
67 , 68		Лабораторное занятие № 3. Действие йода на крахмал	OK01, OK02 OK04	2	3
		Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №17 Найти информацию для ИП в сети Интернет		1	
69 , 70		Практическое занятие №14. Обнаружение углеводов в продуктах питания	OK01, OK02 OK04	2	3
Раздел 5. Амины, аминокислоты, белки					
71		Амины. <u>Содержание учебного материала.</u> Понятие об аминах. Первичные, вторичные и третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Гомологические ряды предельных алифатических и ароматических аминов, изомерия и номенклатура. Амины как органические основания, их сравнение с аммиаком и другими неорганическими основаниями. Сравнение химических свойств алифатических и ароматических аминов. Образование амидов. Анилиновые красители. Понятие о синтетических волокнах. Полиамиды и полиамидные синтетические волокна. Получение аминов. Работы Н.Н. Зинина	OK.01	1	2
72		Аминокислоты. <u>Содержание учебного материала</u> Понятие об аминокислотах, их классификация и строение. Оптическая изомерия α -аминокислот. Номенклатура аминокислот. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Биполярные ионы. Реакции конденсации. Пептидная связь. Синтетические волокна: капрон. Классификация волокон. Получение аминокислот, их применение и биологическая функция	OK.01	1	2
		Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №18 Обсудить найденную информацию для ИП в сети Интернет		1	
73 , 74		Белки. <u>Содержание учебного материала.</u> Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков. Фибриллярные и глобулярные	OK.01	2	2

		белки. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции. Биологические функции белков, их значение. Белки как компонент пищи. Проблема белкового голодания и пути ее решения.			
75 , 76		Практическое занятие №15. Денатурация белка. Цветные реакции белков	OK01, OK02 OK04	2	3
		Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №19 Найти информацию для ИП в литературе		1	
77	Контрольная работа № 3 Амины, аминокислоты, белки			1	3
Раздел 6. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты					
78		Нуклеиновые кислоты. Содержание учебного материала 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	OK.01	1	2
79 , 80		Практическое занятие №16. Сравнение ДНК и РНК	OK.01 OK.02 OK.04	2	3
		Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №20 Найти информацию для ИП в литературе		1	
Раздел 7 Биологически активные соединения					
81		Ферменты. Содержание учебного материала Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами. Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов: селективность и эффективность. Зависимость активности ферментов от температуры и pH среды. Значение ферментов в биологии и применение в промышленности.	OK.01	1	2

82	<p>Лекарства. <u>Содержание учебного материала</u> Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Краткие исторические сведения о возникновении и развитии химиотерапии. Группы лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики (пенициллин), антипиретики (аспирин), анальгетики (анальгин). Механизм действия некоторых лекарственных препаратов, строение молекул, прогнозирование свойств на основе анализа химического строения. Антибиотики, их классификация по строению, типу и спектру действия. Безопасные способы применения, лекарственные формы</p>	ОК.01	1	2
83	<p>Витамины. <u>Содержание учебного материала</u> Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Норма потребления витаминов. Водорастворимые (на примере витаминов С, группы В и Р) и жирорастворимые (на примере витаминов А, D и Е). Авитаминозы, гипervитаминозы и гиповитаминозы, их профилактика</p>	ОК.01	1	2
84	<p>Гормоны. <u>Содержание учебного материала</u> Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классификация гормонов: стероиды, производные аминокислот, полипептидные и белковые гормоны. Отдельные представители: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин</p>	ОК.01	1	2
	<p>Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №21 Найти информацию для ИП в литературе</p>		1	
85 , 86	<p>Практическое занятие №17. Обнаружение витаминов в продуктах питания. Обнаружение витамина А в подсолнечном масле. Обнаружение витамина С в яблочном соке. Определение витамина D в рыбьем жире или курином желтке. Действие амилазы слюны на крахмал. Действие дегидрогеназы на метиленовый синий. Действие каталазы на пероксид водорода. Анализ лекарственных препаратов, производных салициловой кислоты. Анализ лекарственных препаратов, производных п-аминофенола</p>	ОК.01 ОК.02 ОК.04	2	3
87 , 88	<p>Практическая работа №18. Сохранение витаминов при тепловой обработке продуктов питания</p>	ОК.01 ОК.02 ОК.04	2	3
<p>Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №22 Найти информацию для ИП в литературе</p>			1	
Раздел 8. Химия – наука о веществах				

89		Состав вещества. Измерение вещества. <u>Содержание учебного материала</u> 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. 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	OK.01	1	2
90		Агрегатные состояния вещества. Смеси веществ. <u>Содержание учебного материала</u> Агрегатные состояния вещества: твердое (кристаллическое и аморфное), жидкое и газообразное. Закон Авогадро и его следствия. Молярный объем веществ в газообразном состоянии. Объединенный газовый закон и уравнение Менделеева-Клайперона. Различия между смесями и химическими соединениями. Массовая и объемная доли компонентов смеси. <u>Содержание учебного материала</u>	OK.01	1	2
91 , 92		Практическое занятие №19. Изготовление моделей молекул некоторых органических и неорганических веществ	OK.01 OK.02 OK.04	2	3
Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №23 Обработать информацию, найденную в литературе				1	
93 , 94		Практическое занятие №20. Решение задач по основным законам химии	OK.01 OK.02 OK.04	2	3
Раздел 9. Строение атома					
95 , 96		Атом - сложная частица. <u>Содержание учебного материала</u> Доказательства сложности строения атома: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность, электролиз. Планетарная модель атома Э. Резерфорда. Строение атома по Н. Бору. Современные представления о строении атома. Корпускулярно-волновой дуализм частиц микромира. Состав атомного ядра - нуклоны: протоны и нейтроны. Изотопы и нуклиды. Устойчивость ядер. ³¹ Понятие об электронной орбитали и электронном облаке. Квантовые числа: главное, орбитальное (побочное), магнитное и спиновое. Распределение электронов по энергетическим уровням, подуровням и орбиталям в соответствии с принципом наименьшей энергии, принципом Паули и правилом Гунда. Электронные конфигурации атомов химических элементов. Валентные возможности атомов химических элементов. Электронная	OK.01	2	2

		классификация химических элементов: s-, p-, d-, f- элементы			
Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №24 Обработать информацию, найденную в литературе				1	
97 , 98		Практическое занятие №21. Составление электронных и электрографических формул химических элементов	ОК.01 ОК.02 ОК.04	2	3
Раздел 10 Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева					
99		Открытие периодического закона. <u>Содержание учебного материала</u> Предпосылки: накопление фактологического материала, работы предшественников (И.В. Деберейнера, А.Э. Шанкуртуа, Дж.А. Ньюлендса, Л.Ю. Мейера), съезд химиков в Карлсруэ, личностные качества Д.И. Менделеева. Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона.	ОК.01	1	2

100		Периодический закон и строение атома. <u>Содержание учебного материала</u> 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.	ОК.01	1	2
Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №25 Обработать информацию, найденную в литературе				1	
101, 102		Лабораторное занятие № 4. Сравнение свойств простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов III периода	ОК.01 ОК.02 ОК.04	2	3
103	Контрольная работа №4: Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева			1	3
Раздел 11. Строение вещества					
104		Понятие о химической связи. Ковалентная химическая связь <u>Содержание учебного материала.</u> Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая и водородная. 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 ковалентные связи. Полярность связи и полярность молекулы. Способ перекрывания электронных орбиталей и 32 классификация ковалентных связей по этому признаку: σ - и π -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	ОК.01	1	2
	Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №26 Обобщить информацию, найденную в разных источниках			1	
105		Ионная химическая связь <u>Содержание учебного материала.</u> Ионная химическая связь, как крайний случай ковалентной полярной связи Механизм образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами	ОК01	1	2

106		Металлическая химическая связь Водородная химическая связь <u>Содержание учебного материала.</u> Металлическая химическая связь, как 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. Водородная химическая связь. 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.	ОК.01	1	2
107 , 108		Практическое занятие № 22. Типы химической связи	ОК.01 ОК.02 ОК.04	2	3
Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №27 Обобщить информацию, найденную в разных источниках				1	
109	Контрольная работа №5: «Строение вещества»			1	3
	Раздел 12. Полимеры				
110		Неорганические и органические полимеры <u>Содержание учебного материала.</u> 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. Минеральное волокно - асбест. Значение неорганических природных полимеров в формировании одной из геологических оболочек Земли – литосферы 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.	ОК.01	1	2
111 , 112		Практическое занятие № 23. Применение полимеров в будущей профессии		2	3

Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №28 Обсудить информацию, найденную в разных источниках				1	
Раздел 13. Дисперсные системы					
113, 114		Понятие о дисперсных системах. <u>Содержание учебного материала.</u> Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсной фазы, а также по размеру их частиц. Грубодисперсные системы: эмульсии и суспензии. Тонкодисперсные системы: коллоидные (золи и гели) и истинные (молекулярные, молекулярно-ионные и ионные). Эффект Тиндала. Коагуляция в коллоидных растворах. Синерезис в гелях	ОК.01	2	2
115, 116		Значение дисперсных систем <u>Содержание учебного материала.</u> Значение дисперсных систем в живой и неживой природе и практической жизни человека. Эмульсии и суспензии в строительстве, пищевой и медицинской промышленности, в косметике. Биологические, медицинские и технологические золи. Значение гелей в организации живой материи. Биологические, пищевые, медицинские, косметические гели. Синерезис как фактор, определяющий срок годности продукции на основе гелей. Свертывание крови как биологический синерезис, его значение	ОК.01	1	2
117, 118		Практическое занятие №26. Ознакомление с дисперсными системами	ОК.01 ОК.02 ОК.04	2	2
Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №29 Выполнить письменную часть ИП				1	
Раздел 14. Химические реакции					
119, 120		Классификация химических реакций. <u>Содержание учебного материала.</u> Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. 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 не окислительно-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).	ОК.01	2	2

121 , 122		Скорость химических реакций. <u>Содержание учебного материала.</u> 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.	ОК.01	2	2
Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №30 Выполнить письменную часть ИП				1	
123 , 124		Практическое занятие №25. Решение практических задач по химическим уравнениям	ОК.01 ОК.02 ОК.04	2	3
Раздел 15. Растворы					
125		Понятие о растворах. <u>Содержание учебного материала.</u> Физико-химическая природа растворения и растворов. Взаимодействие растворителя и растворенного вещества. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества (процентная), молярная.	ОК.01	1	2
126 , 127		Теория электролитической диссоциации. <u>Содержание учебного материала.</u> 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	ОК.01	2	2
128		Гидролиз <u>Содержание учебного материала.</u> Гидролиз, как обменный процесс. Необратимый гидролиз органических и неорганических соединений и его значение в практической деятельности человека. Обратимый гидролиз солей. Ступенчатый гидролиз. Практическое применение гидролиза. Гидролиз органических веществ (белков, жиров, углеводов, полинуклеотидов, АТФ) и его биологическое и практическое значение. Омыление жиров. Реакция этерификации.	ОК.01	1	2
		Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №31 Выполнить письменную часть ИП		1	
129 , 130		Практическое занятие №26. Приготовление растворов различных видов концентрации	ОК.01 ОК.02 ОК.04	2	3

				1	
Раздел 15. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы					
131 , 132		Окислительно-восстановительные реакции. <u>Содержание учебного материала.</u> 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.	ОК.01	2	2
Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №32 Выполнить письменную часть ИП				1	
Раздел 16. Классификация веществ. Простые вещества					
133 , 134		Классификация неорганических веществ. <u>Содержание учебного материала.</u> Простые и сложные вещества. Оксиды, их классификация. Гидроксиды (основания, кислородсодержащие кислоты, амфотерные гидроксиды). Кислоты, их классификация. Основания, их классификация. Соли средние, кислые, основные и комплексные	ОК.01	2	2
135, 136		Практическое занятие №27. Свойства солей	ОК.01 ОК.02 ОК.04	2	3
		Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №33 Выполнить письменную часть ИП		1	
137 - 140		Металлы. <u>Содержание учебного материала.</u> Положение металлов в периодической системе и особенности строения их атомов. Простые вещества - металлы: строение кристаллов и металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов и восстановительные свойства их: взаимодействие с неметаллами (кислородом, галогенами, серой, азотом, водородом), с водой, кислотами, растворами солей, органическими веществами (спиртами, галогеналканами, фенолом, кислотами), со щелочами. Оксиды и гидроксиды металлов. Зависимость свойств этих соединений от степеней окисления металлов. Значение металлов в природе и жизни организмов	ОК.01	4	2

		Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №34 Выполнить письменную часть ИП		1	
141, 142		Общие способы получения металлов. <u>Содержание учебного материала.</u> Металлы в природе. Metallургия и ее виды: пиро-, гидро- и электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его практическое значение.	OK.01	2	2
143, 144		Коррозия металлов <u>Содержание учебного материала.</u> Понятие коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии		2	
		Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №35 Обсудить письменную часть ИП		1	
145, 148		Неметаллы. <u>Содержание учебного материала.</u> Положение неметаллов в периодической системе, особенности строения их атомов. Электроотрицательность. Благородные газы. Электронное строение атомов благородных газов и особенности их химических и физических свойств. Неметаллы – простые вещества. Атомное и молекулярное строение их. Аллотропия. Химические свойства неметаллов. Окислительные свойства: взаимодействие с металлами, водородом, менее электроотрицательными неметаллами, некоторыми сложными веществами. Восстановительные свойства неметаллов в реакциях с фтором, кислородом, сложными веществами-окислителями (азотной и серной кислотами и др.).	OK.01	4	2
Раздел 17. Основные классы органических соединений					
149		Водородные соединения неметаллов. Оксиды и ангидриды карбоновых кислот. <u>Содержание учебного материала.</u> Получение аммиака и хлороводорода синтезом и косвенно. Физические свойства. Отношение к воде: кислотные свойства Несолеобразующие и солеобразующие оксиды. Кислотные оксиды, их свойства. Основные оксиды, их свойства. Амфотерные оксиды, их свойства. Зависимость свойств оксидов металлов от степени окисления. Ангидриды карбоновых кислот как аналоги кислотных оксидов.	OK.01	1	2
150		Кислоты и основания органические и неорганические. <u>Содержание учебного материала.</u> Кислоты в свете теории электролитической диссоциации. Кислоты в свете протолитической теории. Классификация органических и неорганических кислот. Общие свойства кислот: взаимодействие органических и неорганических кислот с металлами, основными и амфотерными оксидами и гидроксидами, с солями, образование сложных эфиров. Особенности свойств концентрированной серной и азотной кислот	OK.01	1	2

		Основания в свете теории электролитической диссоциации. Основания в свете протолитической теории. Классификация органических и неорганических оснований. Химические свойства щелочей и нерастворимых оснований. Свойства бескислородных оснований: аммиака и аминов. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина.			
151		Соли. Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. Содержание учебного материала Классификация и химические свойства солей. Особенности свойств солей органических и неорганических кислот. Понятие о генетической связи и генетических рядах в неорганической и органической химии. Генетические ряды металла (на примере кальция и железа), неметалла (серы и кремния), переходного элемента (цинка). Генетические ряды и генетическая связь в органической химии. Единство мира веществ.	ОК.01	1	2
Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №37 Выполнить презентацию для ИП				1	
152 , 153		Практическое занятие №28. Получение хлороводорода и соляной кислоты, их свойства. Получение аммиака, его свойства	ОК.01 ОК.02 ОК.04	2	3
Раздел 18. Химия элементов					
154 , 155		Лабораторное занятие №5. Получение гидроксидов алюминия и цинка и исследование их свойств.	ОК.01 ОК.02 ОК.04	2	3
Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №38 Выполнить презентацию для ИП				1	
156 , 157		Лабораторное занятие №6. Получение и исследование свойств оксидов серы, углерода, фосфора	ОК.01 ОК.02 ОК.04	2	3
Раздел 19. Химия в жизни общества					
158 , 159		Химия и производство. Химическая промышленность и химические технологии. Сырье для химической промышленности. Вода в химической промышленности. Энергия для химического производства. Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. Основные стадии химического производства. Сравнение производства аммиака и метанола	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.07	2	2

160 , 161		Химия в сельском хозяйстве <u>Содержание учебного материала.</u> Химизация сельского хозяйства и ее направления. Растения и почва, почвенный поглощающий комплекс. Удобрения и их классификация. Химические средства защиты растений. Отрицательные последствия применения пестицидов и борьба с ними. Химизация животноводства		2	
		Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №39 Выполнить презентацию для ИП		1	
162		Химия и повседневная жизнь человека. <u>Содержание учебного материала.</u> Домашняя аптека. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми. Средства личной гигиены и косметики. Химия и пища. Маркировка упаковка пищевых и гигиенических продуктов и умение их читать. Экология жилища. Химия и генетика человека.	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.07	1	2
163 , 164		Лабораторное занятие №7: Ознакомление с коллекцией удобрений и пестицидов.	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.07	2	3
165 , 166		Лабораторное занятие №8. Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.07	2	3
167 , 168		Практическое занятие №29. Применение неорганических веществ и их соединений в профессии повар, кондитер	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.07		3
169 , 170		Практическое занятие №30. Решение расчетных задач	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.07	2	3
Самостоятельная работа в форме индивидуального проекта №40 Выступить на НПК по защите ИП				1	

171, 172		Консультации		2	
173, 178		Экзамен		6	
			ИТОГО:	178	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРЕДМЕТА ОУП.12 Химия

3.4. Материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы осуществляется при наличии кабинета Химии общеобразовательных дисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

3.4.01. посадочные места по количеству студентов;

3.4.02. рабочее место преподавателя

3.5. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

-

Дополнительные источники:

Ю.М. Ерохин, И.Б. Ковалёва «Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей» учебник 2020 г. Академия

О.С.Габриелян, И.Г. Остроумов «Химия для профессий и специальностей технического профилей» Академия 2017

Химия 10 класс Рудзитис Г.Е. (М.Просвещение) 2003г

Химия 11 класс Рудзитис Г.Е. (М.Просвещение) 2003г

Интернет-ресурсы:

1. pvg.mk.ru - олимпиада «Покори Воробьёвы горы»
2. hemi.wallst.ru - «Химия. Образовательный сайт для школьников»
3. www.alhimikov.net - Образовательный сайт для школьников
4. chem.msu.su - Электронная библиотека по химии
5. www.enauki.ru – интернет-издание для учителей «Естественные науки» 1september.ru - методическая газета "Первое сентября"
6. hvsh.ru - журнал «Химия в школе»
7. www.hij.ru/ - «Химия и жизнь»
8. chemistry-chemists.com/index.html - электронный журнал «Химики и химия»

Для студентов

1. Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей социально- экономического и гуманитарного профилей: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М.: 2014
2. Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М.: 2014
3. Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей естественно научного профиля: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М.: 2014
4. Габриелян О.С. Химия: учеб. для студ. проф. учеб. заведений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М.: 2014
5. Габриелян О.С. Практикум: учеб. пособие / Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А., Дорофеева Н.М. – М.: 2014
6. Габриелян О.С. Химия: пособие для подготовки к ЕГЭ: учеб. пособие / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков. – М.: 2011
7. Ерохин Ю.М. , Ковалева И. Б. Химия для профессий и специальностей технического и естественно научного профилей. – М.: 2014
8. Ерохин Ю.М. Химия: Задачи и упражнения. – М.: 2014 Ерохин Ю.М. Сборник тестовых заданий по химии. – М.: Академия, 2014
9. Габриелян О.С. и др. Химия для профессий и специальностей технического профиля (электронное приложение)

Для преподавателей

1. Об образовании в Российской Федерации. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования. Утв. Приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413
2. Приказ Минобрнауки России от 29 декабря 2014 г. № 1645 « О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».
3. Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).
4. Габриелян О.С. Химия для преподавателя: учебно-методическое пособие / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова. – М.: 2014
5. Габриелян О.С. и др. Химия для профессий и специальностей 53 технического профиля (электронное приложение)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА ОУП.12 Химия

Контроль и оценка результатов освоения предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных и практических занятий, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий и проектов, сдачи экзамена.

Код и наименование формируемых компетенций	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	P.1,P.2, P.3, P.4, P.5, P.6, P.7, P.8, P.9, P.10, P.11, P.12, P.13, P.14, P.15,P.16, P.17, P.18, P.19	Диагностическая работа Контрольная работа Самооценка и взаимооценка Презентация Устный и письменный опрос Результаты выполнения учебных заданий Практические работы Промежуточная аттестация
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	P.2 T.1,4 P.2 T.2.1, 2.4, 2.5, 2.7, 2.8, 2.10, 2.13 P.3 T.3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10,3.11, 3.12 P.4 T.4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.6 P.5 T.5.1 P.6 T.6.1 P.7 T.7.1, 7.2 P.10 T.10.2 P.11 T.11.1	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	P.1 T.1.4 P.2 T. 2.4, 2.5, 2.7, 2.8, 2.13 P.3 T. 3.3, 3.4, 3.8, 3.11, 3.13, 3.14 P.7 T. 7.2	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	P.2 T.2.1, 2.10, 2.13 P.4 T.4.6 P.11 T.11.1	