

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Ленинградской области  
«Подпорожский политехнический техникум»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

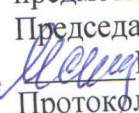
**Химия**


Подпорожье  
2023 г.

Рабочая программа учебного предмета по химии разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО); с учетом примерной рабочей программы среднего общего образования, одобренной Федеральным УМО по общему образованию ФГБОУ «Институт стратегии развития образования РАО» протокол 7/22 от 29.09.2022 года для реализации среднего общего образования и на основе Рабочей программы воспитания;

Формирование общих компетенций (ОК) и профессиональных компетенций (ПК) определяется требованиями ФГОС СПО с ориентиром на «Концепцию преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования», утвержденной распоряжением Министерством просвещения РФ от 30.04.2021г № Р-98.

Рабочая программа по Химии (базовый уровень) разработана для профессии среднего профессионального образования (далее – СПО) **13.01.10** «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)»

Рассмотрено на заседании МК  
По общеобразовательным  
предметам  
Председатель МК  
 Максимова Л.Б.  
Протокол № 8.  
от 20.04.2023год

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБПОУ ЛО ППТ  
 Н.Н.Зимина  
« 20 » 04 2023 г.

Приложение к ОПОП по профессии  
13.01.10 «Электромонтер по ремонту и  
обслуживанию электрооборудования  
(по отраслям)»

Утверждено приказом ГБПОУ ЛО ППТ  
от 20.04. 2022г. №01-05/ 29

Преподаватель: Максимова Л.Б

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</b> .....	4
<b>1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА</b> .....	8
<b>2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»</b> .....	25
<b>3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН</b> .....	36
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b> .....	49
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСНОВНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ</b> .....	55

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный предмет «Химия» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО по профессии 13.01.10 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)» на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППКРС).

Рабочая программа учебного предмета «Химия» разработана на основе требований:

Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО); рабочей программы воспитания и Федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования (ФГОС СПО), предъявляемых к формированию общих компетенций (ОК) и профессиональных компетенций (ПК); с учетом примерной рабочей программы среднего общего образования, одобренной Федеральным УМО по общему образованию ФГБОУ «Институт стратегии развития образования РАО» протокол 7/22 от 29.09.2022 года для реализации среднего общего образования и на основе Рабочей программы воспитания. Формирование общих компетенций (ОК) и профессиональных компетенций (ПК) определяется требованиями ФГОС СПО с ориентиром на «Концепцию преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования», утвержденной распоряжением Министерством просвещения РФ от 30.04.2021г. № Р-98.

Программа учебного предмета «Химия» обеспечивает выпускника:

- формирование мировоззрения и общей культуры человека.
- экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде.
- познание природы и в материальной жизни общества.
- ориентироваться в общественно и лично значимых проблемах, связанных с химией.



– критически осмысливать информацию и применять её для пополнения знаний, решения интеллектуальных и экспериментальных исследовательских задач.

### **Общая характеристика учебного предмета «Химия»**

Химия как элемент системы естественных наук играет особую роль в современной цивилизации, в создании новой базы материальной культуры. Она вносит свой вклад в формирование рационального научного мышления, в создание целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, которое формируется в химии на основе понимания вещественного состава окружающего мира, осознания взаимосвязи между строением веществ, их свойствами и возможными областями применения.

Тесно взаимодействуя с другими естественными науками, химия стала неотъемлемой частью мировой культуры, необходимым условием успешного труда и жизни каждого члена общества. Современная химия как наука созидательная, как наука высоких технологий направлена на решение глобальных проблем устойчивого развития человечества — сырьевой, энергетической, пищевой, экологической безопасности и охраны здоровья.

В соответствии с общими целями и принципами СОО содержание предмета «Химия» (базовый уровень изучения) ориентировано преимущественно на общекультурную подготовку обучающихся, необходимую им для выработки мировоззренческих ориентиров, успешного включения в жизнь социума, продолжения образования в различных областях, не связанных непосредственно с химией.

Составляющими предмета «Химия» являются базовые курсы — «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия», основным компонентом содержания, которых являются основы базовой науки: система знаний по неорганической химии (с включением знаний из общей химии) и органической химии. Формирование данной системы знаний при изучении предмета обеспечивает возможность рассмотрения всего многообразия веществ

на основе общих понятий, законов и теорий химии.

Структура содержания курсов — «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия» сформирована в программе на основе системного подхода к изучению учебного материала и обусловлена исторически обоснованным развитием знаний на определённых теоретических уровнях. Так, в курсе органической химии вещества рассматриваются на уровне классической теории строения органических соединений, а также на уровне стереохимических и электронных представлений о строении веществ. Сведения об изучаемых в курсе веществах даются в развитии — от углеводов до сложных биологически активных соединений. Под новым углом зрения в предмете «Химия» базового уровня рассматривается теоретический материал и фактологические сведения о веществах и химической реакции. Так, в частности, в курсе «Общая и неорганическая химия» общетеоретических и методологических позиций, глубже понять историческое изменение функций этого закона — от обобщающей до объясняющей и прогнозирующей.

Единая система знаний о важнейших веществах, их составе, строении, свойствах и применении, а также о химических реакциях, их сущности и закономерностях протекания дополняется элементами содержания, имеющими культурологический и прикладной характер. Эти знания способствуют пониманию взаимосвязи химии с другими науками, раскрывают её роль в познавательной и практической деятельности человека, способствуют воспитанию уважения к процессу творчества в области теории и практических приложений химии. В целом содержание учебного предмета «Химия» данного уровня изучения ориентировано на формирование у учащихся мировоззренческой основы для понимания философских идей, таких как: материальное единство неорганического и органического мира, обусловленность свойств веществ их составом и строением, познаваемость природных явлений путём эксперимента и решения противоречий между новыми фактами и теоретическими предпосылками, осознание роли химии в решении экологических проблем, а также проблем сбережения энергетических

ресурсов, сырья, создания новых технологий и материалов.

В плане решения задач воспитания, развития и социализации обучающихся принятые программой подходы к определению содержания и построения предмета предусматривают формирование у учащихся универсальных учебных действий, имеющих базовое значение для различных видов деятельности: решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, необходимых для приобретения опыта практической и исследовательской деятельности, занимающей важное место в познании химии.

### **Место учебного предмета в учебном плане.**

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

При освоении профессий СПО технологического (инженерного) профиля, которому относится профессия **13.01.10 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)»**, учебный предмет «Химия» изучается на базовом уровне ФГОС среднего общего образования и является учебным предметом обязательной предметной области «**Экологические основы природопользования и Химия**». В учебных планах ППКРС учебный предмет «Химия» входит в состав общих учебных дисциплин из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования.

Настоящая программа рассчитана на 54ч обязательной аудиторной нагрузки.

Рабочая программа предназначена, в том числе для реализации инклюзивного обучения в рамках освоения ППКРС.

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА

В практике преподавания химии при определении содержательной характеристики целей изучения предмета направлением первостепенной значимости традиционно признаётся формирование основ химической науки как области современного естествознания, практической деятельности человека и как одного из компонентов мировой культуры. Согласно данной точке зрения главными целями изучения предмета «Химия» на базовом уровне являются:

- формирование системы химических знаний как важнейшей составляющей естественнонаучной картины мира, в основе которой лежат ключевые понятия, фундаментальные законы и теории химии, освоение языка науки, усвоение и понимание сущности доступных обобщений мировоззренческого характера, ознакомление с историей их развития и становления;

- формирование и развитие представлений о научных методах познания веществ и химических реакций, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и химических явлений, имеющих место в природе, в практической и повседневной жизни;

- развитие умений и способов деятельности, связанных с наблюдением и объяснением химического эксперимента, соблюдением правил безопасного обращения с веществами.

Наряду с этим содержательная характеристика целей и задач изучения предмета в программе уточнена и скорректирована в соответствии с новыми приоритетами в системе общего среднего образования. Сегодня в преподавании химии в большей степени отдаётся предпочтение практической компоненте содержания обучения, ориентированной на подготовку выпускника школы, владеющего не набором знаний, а функциональной грамотностью, то есть способами и умениями активного получения знаний и применения их в реальной жизни для решения практических задач.

В этой связи при изучении предмета «Химия» доминирующее значение приобретают такие цели и задачи, как:

– адаптация обучающихся к условиям динамично развивающегося мира, формирование интеллектуально развитой личности, готовой к самообразованию, сотрудничеству, самостоятельному принятию грамотных решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;

– формирование у обучающихся ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, необходимых для приобретения опыта деятельности, которая занимает важное место в познании химии, а также для оценки с позиций экологической безопасности характера влияния веществ и химических процессов на организм человека и природную среду;

– развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся: способности самостоятельно приобретать новые знания по химии в соответствии с жизненными потребностями, использовать современные информационные технологии для поиска и анализа учебной и научно-популярной информации химического содержания;

– формирование и развитие у обучающихся ассоциативного и логического мышления, наблюдательности, собранности, аккуратности, которые особенно необходимы, в частности, при планировании и проведении химического эксперимента;

– воспитание у обучающихся убеждённости в гуманистической направленности химии, её важной роли в решении глобальных проблем рационального природопользования, пополнения энергетических ресурсов и сохранения природного равновесия; осознания необходимости бережного отношения к природе и своему здоровью, а также приобретения опыта использования полученных знаний для принятия грамотных решений в ситуациях, связанных с химическими явлениями.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций:

ОК 02. Анализировать рабочие ситуации, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК05. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

В рамках программы учебного предмета обучающимися осваиваются личностные, метапредметные, предметные для базового уровня изучения результаты в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования

### **Личностные результаты**

В соответствии с системно-деятельностным подходом в структуре личностных результатов освоения предмета «Химия» на уровне среднего общего образования выделены следующие составляющие:

осознание обучающимися российской гражданской идентичности — готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;

наличие мотивации к обучению;

целенаправленное развитие внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций базовой науки химии;

готовность и способность обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностно-смысловыми установками, присущими целостной системе химического образования;

наличие правосознания экологической культуры и способности ставить

цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности Организации в соответствии с гуманистическими, социокультурными, духовно-нравственными ценностями и идеалами российского гражданского общества, принятыми в обществе нормами и правилами поведения, способствующими процессам самопознания, саморазвития и нравственного становления личности обучающихся.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся по реализации принятых в обществе ценностей, в том числе в части:

### **1. Гражданского воспитания:**

осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;

готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;

способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

### **2. Патриотического воспитания:**

ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;

уважения к процессу творчества в области теории и практического применения химии, осознания того, что достижения науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;

интереса и познавательных мотивов в получении и последующем

анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

### **3. Духовно-нравственного воспитания:**

нравственного сознания, этического поведения;

способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и осознание последствий этих поступков;

### **4. Формирования культуры здоровья:**

понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни; необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни и в трудовой деятельности;

понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей; осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

### **5. Трудового воспитания:**

коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;

установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);

интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории



образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

#### **6. Экологического воспитания:**

экологически целесообразного отношения к природе, как источнику существования жизни на Земле;

понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;

осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;

#### **7. Ценности научного познания:**

сформированности мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, решении глобальных проблем устойчивого развития человечества — сырьевой, энергетической, пищевой и экологической

безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;

естественнонаучной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений; умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

интереса к познанию и исследовательской деятельности;

готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;

интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

### **Метапредметные результаты**

Метапредметные результаты освоения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования включают: значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (материя, вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и др.); универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся; способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные

действия в познавательной и социальной практике.

Метапредметные результаты отражают овладение универсальными учебными познавательными, коммуникативными и регулятивными действиями.

### ***Овладение универсальными учебными познавательными действиями:***

#### **1. Базовыми логическими действиями:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, всесторонне её рассматривать;

определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления — выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;

выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;

устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;

строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

применять в процессе познания, используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления — химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции — при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций;

#### **2. Базовыми исследовательскими действиями:**

владеть основами методов научного познания веществ и химических

реакций;

формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;

приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

### **3. Приёмами работы с информацией:**

ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;

приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и т. п.);

использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;

использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности.

***Овладение универсальными коммуникативными действиями:***

задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

***Овладение универсальными регулятивными действиями:***

самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;

осуществлять самоконтроль своей деятельности на основе самоанализа и самооценки.

**Предметные результаты**

Предметные результаты освоения программы среднего общего образования по химии на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки обучающихся. Они включают: специфические для учебного предмета «Химия» научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и

преобразованию знаний, виды деятельности по получению нового знания и применению знаний в различных учебных и реальных жизненных ситуациях, связанных с химией. В программе предметные результаты представлены по годам изучения.

**Предметные результаты освоения курса «Органическая химия»  
отражают:**

1) *сформированность представлений*: о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

2) *владение* системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, молекула, валентность, электроотрицательность, химическая связь, структурная формула (развёрнутая и сокращённая), моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения); теории и законы (теория строения органических веществ А. М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ); закономерности, символический язык химии; мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека;

3) *сформированность умений выявлять* характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, *использовать* соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений;

4) *сформированность умений использовать* химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул органических веществ и уравнений химических реакций; *изготавливать* модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;

5) *сформированность умений устанавливать* принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений (углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, высокомолекулярные соединения); *давать* им названия по систематической номенклатуре (IUPAC), а также приводить тривиальные названия отдельных органических веществ (этилен, пропилен, ацетилен, этиленгликоль, глицерин, фенол, формальдегид, ацетальдегид, муравьиная кислота, уксусная кислота, олеиновая кислота, стеариновая кислота, глюкоза, фруктоза, крахмал, целлюлоза, глицин);

6) *сформированность умения определять* виды химической связи в органических соединениях (одинарные и кратные);

7) *сформированность умения применять* положения теории строения органических веществ А. М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения; закон сохранения массы веществ;

8) *сформированность умений характеризовать* состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ (метан, этан, этилен, пропилен, ацетилен, бутадиен-1,3, метилбутадиен-1,3, бензол, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, фенол, ацетальдегид, муравьиная и уксусная кислоты, глюкоза, крахмал, целлюлоза, аминокислота); *иллюстрировать* генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

9) *сформированность умения характеризовать* источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы их переработки и практическое применение продуктов переработки;

10) *сформированность умений проводить* вычисления по химическим уравнениям (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции);

11) *сформированность умений владеть* системой знаний об основных методах научного познания, используемых в химии при изучении веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), *использовать* системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;

12) *сформированность умений соблюдать правила* пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;

13) *сформированность умений планировать и выполнять* химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции органических веществ, денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков) 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;

14) *сформированность умений критически анализировать* химическую информацию, получаемую из разных источников (СМИ, Интернет и др.);

15) *сформированность умений соблюдать правила* экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; *осознавать* опасность воздействия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК, *пояснять* на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;

16) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья:



умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;

17) для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.

### **Предметные результаты освоения курса «Общая и неорганическая химия» отражают:**

1) *сформированность представлений*: о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

2) *владение* системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, изотоп, *s*-, *p*-, *d*-электронные орбитали атомов, ион, молекула, моль, молярный объём, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, типы химических реакций, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие; теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д. И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека;

3) *сформированность умений выявлять* характерные признаки понятий, *устанавливать* их взаимосвязь, *использовать* соответствующие

понятия при описании неорганических веществ и их превращений;

4) *сформированность умений использовать* химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций; систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных неорганических веществ (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашёная известь, негашёная известь, питьевая сода, пирит и др.);

5) *сформированность умений определять* валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава; вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) в соединениях; тип кристаллической решётки конкретного вещества (атомная, молекулярная, ионная, металлическая); характер среды в водных растворах неорганических соединений;

6) *сформированность умений устанавливать* принадлежность неорганических веществ по их составу к определённому классу/группе соединений (простые вещества — металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли);

7) *сформированность умений раскрывать* смысл периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;

8) *сформированность умений характеризовать* электронное строение атомов химических элементов 1—4 периодов Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, используя понятия «*s*-, *p*-, *d*-электронные орбитали», «энергетические уровни»; *объяснять* закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева;

9) *сформированность умений характеризовать (описывать)* общие химические свойства неорганических веществ различных классов; *подтверждать* существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;

10) *сформированность умения классифицировать* химические реакции

по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции, участию катализатора);

11) *сформированность умений составлять уравнения реакций различных типов; полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца;*

12) *сформированность умений проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных неорганических веществ; распознавать опытным путём ионы, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;*

13) *сформированность умений раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;*

14) *сформированность умений объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов; характер смещения химического равновесия в зависимости от внешнего воздействия (принцип Ле Шателье);*

15) *сформированность умений характеризовать химические процессы, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, а также сформированность представлений об общих научных принципах и экологических проблемах химического производства;*

16) *сформированность умений проводить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», объёмных отношений газов при химических реакциях, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, теплового эффекта реакции на основе законов сохранения массы веществ, превращения и сохранения энергии;*

17) *сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;*

18) *сформированность умений планировать и выполнять* химический эксперимент (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, влияние различных факторов на скорость химической реакции, реакции ионного обмена, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решение экспериментальных задач 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;

19) *сформированность умений критически анализировать* химическую информацию, получаемую из разных источников (СМИ, Интернет и др.);

20) *сформированность умений соблюдать правила* экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя ПДК, *пояснять* на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;

21) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;

22) для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

### ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

#### Теоретические основы органической химии

Предмет органической химии: её возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова, её основные положения. Структурные формулы органических веществ. Гомология, изомерия. Химическая связь в органических соединениях — одинарные и кратные связи.

Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе; моделирование молекул органических веществ; наблюдение и описание демонстрационных опытов по превращению органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение).

**Профильные и профессионально значимые элементы содержания.** Понятие о субстрате и реагенте. Реакции окисления и восстановления органических веществ. Сравнение классификации соединений и классификации реакций в неорганической и органической химии.

#### Углеводороды

Алканы: состав и строение, гомологический ряд. Метан и этан — простейшие представители алканов: физические и химические свойства (реакции замещения и горения), нахождение в природе, получение и применение.

Алкены: состав и строение, гомологический ряд. Этилен и пропилен — простейшие представители алкенов: физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, окисления и полимеризации), получение и применение.

Алкадиены. Бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3: строение, важнейшие химические свойства (реакция полимеризации). Получение синтетического каучука и резины.

Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд. Ацетилен — простейший представитель алкинов: состав, строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, горения), получение и применение.

Арены. Бензол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение. *Толуол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования) получение и применение.* Тосичность аренов. Генетическая связь между углеводородами, принадлежащими к различным классам.

Природные источники углеводородов. Природный газ и попутные нефтяные газы. Нефть и её происхождение. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту. Каменный уголь и продукты его переработки.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами пластмасс, каучуков и резины; коллекции «Нефть» и «Уголь»; моделирование молекул углеводородов и галогенопроизводных; проведение практической работы: получение этилена и изучение его свойств

### ***Расчётные задачи***

Вычисления по уравнению химической реакции (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции).

### **Кислородсодержащие органические соединения**

Предельные одноатомные спирты. Метанол и этанол: строение, физические и химические свойства (реакции с активными металлами, галогеноводородами, горение), применение. Водородные связи между

молекулами спиртов. Действие метанола и этанола на организм человека.

Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин: строение, физические и химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты). Действие на организм человека. Применение глицерина и этиленгликоля.

Фенол: строение молекулы, физические и химические свойства. Токсичность фенола. Применение фенола.

Альдегиды и кетоны. Формальдегид, ацетальдегид: строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение.

*Ацетон: строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления), получение и применение.*

Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Муравьиная и уксусная кислоты: строение, физические и химические свойства (свойства, общие для класса кислот, реакция этерификации), получение и применение. Стеариновая и олеиновая кислоты как представители высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.

Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Жиры. Гидролиз жиров. Применение жиров. Биологическая роль жиров.

Углеводы: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Глюкоза — простейший моносахарид: особенности строения молекулы, физические и химические свойства (взаимодействие с гидроксидом меди(II), окисление аммиачным раствором оксида серебра(I), восстановление, брожение глюкозы), нахождение в природе, применение, биологическая роль. Фотосинтез. Фруктоза как изомер глюкозы.

*Сахароза — представитель дисахаридов, гидролиз, нахождение в природе и применение.*

Крахмал и целлюлоза как природные полимеры. Строение крахмала и целлюлозы. Физические и химические свойства крахмала (гидролиз,

качественная реакция с иодом).

#### Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений:

проведение, наблюдение и описание демонстрационных опытов: горение спиртов, качественные реакции одноатомных спиртов (окисление этанола оксидом меди(II)), многоатомных спиртов (взаимодействие глицерина с гидроксидом меди(II)), альдегидов (окисление аммиачным раствором оксида серебра(I) и гидроксидом меди(II), взаимодействие крахмала с иодом); проведение практической работы: свойства раствора уксусной кислоты.

#### ***Расчётные задачи***

Вычисления по уравнению химической реакции (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции).

#### **Профильные и профессионально значимые элементы содержания.**

Метиловый спирт и его использование в качестве химического сырья. Токсичность метанола и правила техники безопасности при работе с ним. Этиленгликоль и его применение. Токсичность этиленгликоля и правила техники безопасности при работе с ним.

Получение фенола из продуктов коксохимического производства и из бензола.

Поликонденсация формальдегида с фенолом в фенолоформальдегидную смолу.

Ацетальдегид. Понятие о кетонах на примере ацетона. Применение ацетона в технике и промышленности.

Многообразие карбоновых кислот (щавелевая кислота как двухосновная, акриловая кислота как непредельная, бензойная кислота как ароматическая).

Пленкообразующие масла. Замена жиров в технике непищевым сырьем. Синтетические моющие средства. Нитрование целлюлозы.

#### **Профильные и профессионально значимые элементы содержания.**

Аминокапроновая кислота. Капрон как представитель полиамидных волокон. Использование гидролиза белков в промышленности. Поливинилхлорид,



политетрафторэтилен (тефлон). Фенолоформальдегидные пластмассы. Целлулоид. Промышленное производство химических волокон.

### **Высокомолекулярные соединения**

Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений — полимеризация и поликонденсация.

*Пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол).  
Натуральный и синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый и  
изопреновый). Волокна: натуральные (хлопок, шерсть, шёлк), искусственные  
(ацетатное волокно, вискоза), синтетические (капрон и лавсан).*

### Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений:

ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков.

### **Профильные и профессионально значимые элементы содержания.**

Аминокaproновая кислота. Капрон как представитель полиамидных волокон. Поливинилхлорид, политетрафторэтилен (тефлон). Фенолоформальдегидные пластмассы. Целлулоид. Промышленное производство химических волокон.

### **Межпредметные связи**

Реализация межпредметных связей при изучении органической химии осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, являющихся системными для отдельных предметов естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: явление, научный факт, гипотеза, закон, теория, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование.

Физика: материя, энергия, масса, атом, электрон, молекула, энергетический уровень, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, физические величины и единицы их измерения.

Биология: клетка, организм, биосфера, обмен веществ в организме, фотосинтез, биологически активные вещества (белки, углеводы, жиры, ферменты).

География: минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, ресурсы.

Технология: пищевые продукты, основы рационального питания, моющие средства, лекарственные и косметические препараты, материалы из искусственных и синтетических волокон.

## **ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

### **Теоретические основы химии**

Химический элемент. Атом. Ядро атома, изотопы. Электронная оболочка. Энергетические уровни, подуровни. Атомные орбитали, *s*-, *p*-, *d*-элементы. Особенности распределения электронов по орбиталям в атомах элементов первых четырёх периодов. Электронная конфигурация атомов.

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам. Значение периодического закона в развитии науки.

Строение вещества. Химическая связь. Виды химической связи (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая). Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорно-акцепторный). Водородная связь. Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Ионы: катионы и анионы.

Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава вещества. Типы кристаллических решёток. Зависимость свойства веществ от типа кристаллической решётки.

Понятие о дисперсных системах. Истинные и коллоидные растворы.

Массовая доля вещества в растворе.

Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ. Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.

Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях.

Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. *Понятие о водородном показателе (рН) раствора.* Реакции ионного обмена. *Гидролиз неорганических и органических веществ.*

Окислительно-восстановительные реакции. *Понятие об электролизе расплавов и растворов солей. Применение электролиза.*

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: демонстрация таблиц «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»; изучение моделей кристаллических решёток; наблюдение и описание демонстрационных и лабораторных опытов (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, реакции ионного обмена); проведение практической работы «Влияние различных факторов на скорость химической реакции».

### ***Расчётные задачи***

Расчёты по уравнениям химических реакций, в том числе термодинамические расчёты, расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества».

**Профильные и профессионально значимые элементы содержания.** Радиоактивность. Использование радиоактивных изотопов в технических целях.

Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.  
Моделирование как метод прогнозирования ситуации на производстве.

Растворение как физико-химический процесс. Тепловые эффекты при растворении. Кристаллогидраты. Решение задач на массовую долю растворенного вещества. Применение воды в технических целях. Жесткость воды и способы ее устранения. Минеральные воды

## **Раздел 2. Неорганическая химия**

Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода).

Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений).

Применение важнейших неметаллов и их соединений.

Металлы. Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие физические свойства металлов. Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов.

Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений.

Общие способы получения металлов. *Металлургия. Коррозия металлов. Способы защиты от коррозии.* Применение металлов в быту и технике.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений:  
изучение коллекции «Металлы и сплавы», образцов неметаллов; решение экспериментальных задач; наблюдение и описание демонстрационных и лабораторных опытов (взаимодействие гидроксида алюминия с растворами кислот и щелочей, качественные реакции на катионы металлов).

### ***Расчётные задачи***

Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси.

**Профильные и профессионально значимые элементы содержания.** Аллотропные модификации углерода (алмаз, графит), кислорода (кислород, озон), олова (серое и белое олово). Понятие о химической технологии, биотехнологии и нанотехнологии.

Коррозия металлов: химическая и электрохимическая. Зависимость скорости коррозии от условий окружающей среды. Классификация коррозии металлов по различным признакам. Способы защиты металлов от коррозии. Производство чугуна и стали. Получение неметаллов фракционной перегонкой жидкого воздуха и электролизом растворов или расплавов электролитов. Силикатная промышленность. Производство серной кислоты.

### **Химия и жизнь**

Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций.

Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ.

Человек в мире веществ и материалов: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, органические и минеральные удобрения.

Химия и здоровье человека: правила использования лекарственных препаратов; правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни.

### **Межпредметные связи**

Реализация межпредметных связей при изучении общей и неорганической химии осуществляется через использование как общих

естественнонаучных понятий, так и понятий, являющихся системными для отдельных предметов естественнонаучного цикла.

Общие естественнонаучные понятия: научный факт, гипотеза, закон, теория, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, эксперимент, моделирование, измерение, явление.

Физика: материя, энергия, масса, атом, электрон, протон, нейтрон, ион, изотоп, радиоактивность, молекула, энергетический уровень, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, физические величины и единицы их измерения, скорость.

Биология: клетка, организм, экосистема, биосфера, макро- и микроэлементы, витамины, обмен веществ в организме.

География: минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, ресурсы.

Технология: химическая промышленность, металлургия, производство строительных материалов, сельскохозяйственное производство, пищевая промышленность, фармацевтическая промышленность, производство косметических препаратов, производство конструкционных материалов, электронная промышленность, нанотехнологии

### **Примерные темы индивидуальных проектов**

- Биотехнология и геновая инженерия — технологии XXI века.
- Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.
- Современные методы обеззараживания воды.
- «Периодическому закону будущее не грозит разрушением...»
- Охрана окружающей среды от химического загрязнения.

Количественные

характеристики загрязнения окружающей среды.

- Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности.
- Вода как реагент и среда для химического процесса.
- Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.
- Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.
- Виртуальное моделирование химических процессов.
- История получения и производства алюминия.
- Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.
- История шведской спички.
- Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия.
- Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.
- Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.
- В мире полимеров
- Бытовые фильтры для очистки водопроводной воды и способ их регенерации
- В мире коррозии металлов
- Сплавы алюминия. Использование их в технике
- Жесткость воды: актуальные аспекты
- Синтетические высокомолекулярные соединения (ВМС)
- Полипропиленовые трубы. Их состав и изготовление

### 3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

#### 3.1 Структура тематического плана учебного предмета «Химия»

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Общая учебная нагрузка (всего)</b>	<b>54</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	51
в том числе:	
теория ( <b>лекции</b> )	35
Практическая подготовка:	
-Практические занятия	18
в том числе: внеаудиторная самостоятельная работа (работа над материалом учебника, выполнение упражнений, выполнение индивидуальных заданий, индивидуального проекта и др.)	3
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме комплексного дифференцированного зачёта с предметом биология</b>	2



### 3.2 Тематический план и содержание учебного предмета «Химия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды общих компетенций (указанных в разделе 1.2)
1	2	3	4
<b>Органическая химия 25</b>			
<b>Раздел 1. Теоретические основы органической химии (3 ч)</b>			
<b>Тема 1. Предмет органической химии. Теория химического строения органических соединений (3 ч)</b>			
<b>Тема 1.1</b> Основные положения теории химического строения органических соединений.	Предмет органической химии: её возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова, её основные положения. Структурные формулы органических веществ. Представление о классификации органических веществ. Раскрывать смысл изучаемых понятий (выявлять их характерные признаки), устанавливать их взаимосвязь.	1	ОК 02. ОК 03. ОК05.
<b>Тема 1.2.</b> Понятие о гомологах и изомерах.	<b>Практическое занятие №1.</b> Гомология, изомерия. Химическая связь в органических соединениях — одинарные и кратные связи. Применять положения теории строения органических соединений А. М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения. Представлять результаты эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе. Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности.	1	ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК05.
<b>Тема 1.3.</b> Основы номенклатуры органических веществ.	<b>Практическое занятие №2.</b> Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ. Использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул органических веществ. Представлять результаты эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе. Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности.	1	ОК 02. ОК 03.
	<b>Профильные и профессионально значимые элементы содержания.</b> Понятие о субстрате и реагенте Реакции окисления и восстановления органических веществ. Сравнение классификации соединений и классификации реакций в неорганической и органической химии		

<b>Раздел 2. Углеводороды (11 ч)</b>			
<b>Тема 2. Предельные углеводороды — алканы (3 ч)</b>			
<b>Тема 2.1.</b> Строение молекулы алканов. Способы получения алканов.	Состав и строение, гомологический ряд. Метан и этан — простейшие представители алканов. Физические свойства. Нахождение в природе, получение и применение. Раскрывать смысл изучаемых понятий (выявлять их характерные признаки), устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений. Использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул органических веществ. Устанавливать принадлежность веществ к определённому классу углеводородов по составу и строению, называть их по систематической номенклатуре; приводить тривиальные названия отдельных представителей углеводородов.	1	ОК 02. ОК 03. ОК 05.
<b>Тема 2.2.</b> Химические свойства алканов.	Химические свойства (реакции замещения и горения). Хлорирование метана. Реакция дегидрирования. Характеризовать состав, строение, применение, физические и химические свойства, важнейшие способы получения типичных представителей различных классов углеводородов (метана, этана).	1	ОК 02. ОК 03. ОК05. ОК07.
<b>Тема 2.3.</b> Химические свойства метана	<b>Практическое занятие №3.</b> Химические свойства метана. Характеризовать состав, строение, применение, физические и химические свойства, важнейшие способы получения метана, этана.	1	ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК05.
<b>Тема 3. Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины (4 ч)</b>			
<b>Тема 3.1.</b> Гомологический ряд алкенов. Химические свойства алкенов. Применение и способы получения алкенов	Алкены: состав и строение, гомологический ряд. Этилен и пропилен — простейшие представители алкенов: физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, окисления и полимеризации), получение и применение. Определять виды химической связи в молекулах углеводородов; характеризовать зависимость реакционной способности углеводородов от кратности ковалентной связи.	1	ОК 02. ОК 03. ОК05. ОК07.
<b>Тема 3.2.</b> Получение и свойства этилена.	<b>Практическое занятие №4.</b> Получение этилена и изучение его свойств. Характеризовать состав, строение, применение, физические и химические свойства, важнейшие способы получения этилена. Представлять результаты эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе. Проводить вычисления по уравнению химической реакции. Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности.	1	ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК05.
<b>Тема 3.3.</b> Алкадиены. Дивинил и изопрен.	Алкадиены. Бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3: строение, важнейшие химические свойства (реакция полимеризации). Получение синтетического каучука и резины. Определять виды химической связи в молекулах углеводородов; характеризовать зависимость реакционной способности углеводородов от кратности ковалентной связи.	1	ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК05. ОК07.

	Характеризовать состав, строение, применение, физические и химические свойства важнейшие способы получения бутадиена-1,3.		
	<i>Профильные и профессионально значимые элементы содержания.</i> Классификация и назначение каучуков. Классификация и назначение резин.		
<b>Тема 3.4.</b> Получение и свойства алкинов	Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд. Ацетилен — простейший представитель алкинов: состав, строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, горения), получение и применение. Определять виды химической связи в молекулах углеводородов; характеризовать зависимость реакционной способности углеводородов от кратности ковалентной связи. Характеризовать состав, строение, применение, физические и химические свойства, важнейшие способы получения, ацетилена.	1	ОК 02. ОК 04. ОК05. ОК07.
<b>Тема 4. Ароматические углеводороды (2 ч)</b>			
<b>Тема 4.1.</b> Арены. Бензол	Арены. Бензол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение. Определять виды химической связи в молекулах углеводородов; характеризовать зависимость реакционной способности углеводородов от кратности ковалентной связи. Характеризовать состав, строение, применение, физические и химические свойства, важнейшие способы получения бензола.	1	ОК 02. ОК05. ОК07.
<b>Тема 4.2.</b> Толуол	Толуол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение. Токсичность аренов. Выявлять генетическую связь между углеводородами и подтверждать её наличие уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул.	1	ОК 02. ОК 03. ОК05. ОК07.
<b>Тема 5. Природные источники углеводородов и их переработка (2 ч)</b>			
<b>Тема 5.1.</b> Природный газ и попутные нефтяные газы	Природные источники углеводородов. Природный газ и попутные нефтяные газы. Характеризовать источники углеводородного сырья природный газ, способы его переработки и практическое применение получаемых продуктов.	1	ОК 02. ОК 04. ОК05. ОК07.
<b>Тема 5.2.</b> Нефть	<b>Практическое занятие №5.</b> Нефть и её происхождение. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту. Характеризовать источники углеводородного сырья нефть, способы её переработки и практическое применение получаемых продуктов. Представлять результаты эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе. Проводить вычисления по уравнению химической реакции. Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности.	1	ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК05. ОК07.
<b>Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения (8 ч)</b>			
<b>Тема 6. Спирты. Фенол (3ч)</b>			

<p align="center"><b>Тема 6.1.</b> Предельные одноатомные спирты</p>	<p>Предельные одноатомные спирты. Метанол и этанол: строение, физические и химические свойства (реакции с активными металлами, галогеноводородами, горение), применение. Водородная связь. Действие метанола и этанола на организм человека.</p> <p>Раскрывать смысл изучаемых понятий (выявлять их характерные признаки), устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений. Использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул органических веществ. Устанавливать принадлежность веществ к определённому классу по составу и строению, называть их по систематической номенклатуре; приводить тривиальные названия отдельных представителей. Характеризовать состав, строение, применение, физические и химические свойства, важнейшие способы получения метанола, этанола. Осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых органических веществ и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.</p> <p><i>Профильные и профессионально значимые элементы содержания.</i> Метиловый спирт и его использование в качестве химического сырья. Токсичность метанола и правила техники безопасности при работе с ним.</p>	<p align="center">1</p>	<p align="center">ОК 02. ОК 03. ОК 05. ОК 07.</p>
<p align="center"><b>Тема 6.2.</b> Многоатомные спирты</p>	<p>Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин: строение, физические и химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты). Действие на организм человека. Применение глицерина и этиленгликоля.</p> <p>Устанавливать принадлежность веществ к определённому классу по составу и строению, называть их по систематической номенклатуре; приводить тривиальные названия отдельных представителей. Характеризовать состав, строение, применение, физические и химические свойства, важнейшие способы получения глицерина</p> <p>Вычисления по уравнению химической реакции (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции)</p> <p><i>Профильные и профессионально значимые элементы содержания.</i> Этиленгликоль и его применение. Токсичность этиленгликоля и правила техники безопасности при работе с ним.</p>	<p align="center">1</p>	<p align="center">ОК 02. ОК 03. ОК05.</p>
<p align="center"><b>Тема 6.3.</b> Фенол</p>	<p>Фенол. Строение молекулы, физические и химические свойства фенола. Токсичность фенола. Применение фенола.</p> <p>Устанавливать принадлежность веществ к определённому классу по составу и строению, называть их по систематической номенклатуре; приводить тривиальные названия отдельных представителей кислородсодержащих соединений. Характеризовать состав, строение, применение, физические и химические свойства, важнейшие способы получения фенола, формальдегида. Осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых органических веществ и пояснять на примерах</p>	<p align="center">1</p>	<p align="center">ОК 02. ОК 03. ОК05. ОК07.</p>

	способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека. <b>Профильные и профессионально значимые элементы содержания.</b> Получение фенола из продуктов коксохимического производства и из бензола. Поликонденсация формальдегида с фенолом в фенолоформальдегидную смолу.		
<b>Тема 7. Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры (5ч)</b>			
<b>Тема 7.1.</b> Альдегиды	Альдегиды. Формальдегид, ацетальдегид: строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение. Устанавливать принадлежность веществ к определённому классу по составу и строению, называть их по систематической номенклатуре; приводить тривиальные названия отдельных представителей. Характеризовать состав, строение, применение, физические и химические свойства, важнейшие способы получения формальдегида, ацетальдегида; выявлять генетическую связь между ними и подтверждать её наличие уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул. Осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых органических веществ и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.	1	ОК 02. ОК 03. ОК05. ОК07.
<b>Тема 7. 2.</b> Качественные реакции на альдегиды	<b>Практическое занятие №6.</b> Качественные реакции на альдегиды. Представлять результаты эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе. Проводить вычисления по уравнению химической реакции. Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности.	1	ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК05.
<b>Тема 7.3.</b> Одноосновные предельные карбоновые кислоты	Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Муравьиная и уксусная кислоты: строение, физические и химические свойства (свойства, общие для класса кислот, реакция этерификации), получение и применение. Стеариновая и олеиновая кислоты как представители высших карбоновых кислот. Устанавливать принадлежность веществ к определённому классу по составу и строению, называть их по систематической номенклатуре; приводить тривиальные названия отдельных представителей. Характеризовать состав, строение, применение, физические и химические свойства, важнейшие способы получения уксусной кислоты; выявлять генетическую связь между ними и подтверждать её наличие уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул. Осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых органических веществ и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.	1	ОК 02. ОК 03. ОК05. ОК07.
<b>Тема 7.4.</b> Свойства раствора уксусной кислоты	<b>Практическое занятие №7.</b> Свойства раствора уксусной кислоты. Действие индикатора, взаимодействие раствора уксусной кислоты с металлами, основными оксидами, основаниями, солями. Представлять результаты эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе. Проводить вычисления по уравнению химической реакции.	1	ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК05.

	Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности.		
<b>Тема 7.5.</b> Сложные эфиры	Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Жиры. Гидролиз жиров. Применение жиров. Биологическая роль жиров. Описывать состав, химическое строение и применение жиров, характеризовать их значение для жизнедеятельности организмов. Осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых органических веществ и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.	1	ОК 02. ОК 03. ОК05.
<b>Раздел 4. Высокомолекулярные соединения (4ч)</b>			
<b>Тема 8. Пластмассы. Каучуки. Волокна (3ч)</b>			
<b>Тема 8.1.</b> Высокомолекулярные соединения	Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений — полимеризация и поликонденсация.	1	ОК 02. ОК 04. ОК05. ОК07.
<b>Тема 8.2.</b> Пластмассы. Волокна	Пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол). Натуральный и синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый и изопреновый). Волокна: натуральные (хлопок, шерсть, шёлк); искусственные (ацетатное волокно, вискоза); синтетические (капрон и лавсан). Владеть изучаемыми химическими понятиями: раскрывать смысл изучаемых понятий и применять эти понятия при описании состава и строения высокомолекулярных органических веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений. Использовать химическую символику для составления структурных формул веществ и уравнений реакций полимеризации и поликонденсации.	1	ОК 02. ОК 03. ОК05. ОК07.
	<b>Самостоятельная работа.</b> Составить два уравнения реакций, приводящих к получению полимеров, которые применяются для сантехнических работ: полимеризации и поликонденсации .	1	
	<b>Профильные и профессионально значимые элементы содержания.</b> Поливинилхлорид, политетрафторэтилен (тефлон). Фенолоформальдегидные пластмассы. Аминокапроновая кислота. Капрон как представитель полиамидных волокон. Целлулоид. Производство химических волокон		
<b>Тема 8.3.</b> Определение пластмасс и волокон.	<b>Практическое занятие №8.</b> Определение пластмасс и волокон. Представлять результаты эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе. Проводить вычисления по уравнению химической реакции. Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности.	1	ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК05.
<b>Общая и неорганическая химия 26</b>			

<b>Раздел 1. Теоретические основы химии (7ч)</b>			
<b>Тема 1. Строение атомов. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева (3 ч)</b>			
<b>Тема 1.1.</b> Химический элемент. Атом.	Химический элемент. Атом. Ядро атома, изотопы. Электронная оболочка. Энергетические уровни, подуровни. Атомные орбитали, <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> -элементы. Особенности распределения электронов по орбиталиям в атомах элементов первых четырёх периодов. Электронная конфигурация атомов. Раскрывать смысл изучаемых понятий (выявлять их характерные признаки), устанавливая их взаимосвязь. Характеризовать электронное строение атомов химических элементов 1—4 периодов, используя понятия « <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> -электронные орбитали», «энергетические уровни».	1	ОК 02. ОК 03. ОК05.
	<i>Профильные и профессионально значимые элементы содержания.</i> Радиоактивность. Использование радиоактивных изотопов в технических целях. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине. Моделирование как метод прогнозирования ситуации на производстве.		
<b>Тема 1.2.</b> Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева с современной теорией строения атомов.  Раскрывать смысл изучаемых понятий (выявлять их характерные признаки), устанавливая их взаимосвязь.  Раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции.	1	ОК 02. ОК 03. ОК05.
<b>Тема 1.3.</b> Закономерности изменения свойств химических элементов	Объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.	1	ОК 02. ОК 03. ОК05.
<b>Тема 2. Строение вещества. Многообразие веществ (4 ч)</b>			
<b>Тема 2.1.</b> Строение вещества. Химическая связь.	Строение вещества. Химическая связь. Виды химической связи: (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая). Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорно-акцепторный). Водородная связь.  Раскрывать смысл изучаемых понятий (выделять их характерные признаки) и применять эти понятия при описании состава и строения веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений. Определять виды химической связи (ковалентной, ионной, металлической, водородной) в соединениях; тип кристаллической решётки конкретного вещества.	1	ОК 02. ОК 03. ОК05.
<b>Тема 2.2.</b> Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Ионы	Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Ионы: катионы и анионы. Определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава.	1	ОК 02. ОК 03. ОК05.

<b>Тема 2.3.</b> Вещества молекулярного и немолекулярного строения	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава вещества. Типы кристаллических решёток и свойства веществ. Понятие о дисперсных системах. Истинные и коллоидные растворы. Массовая доля вещества в растворе.	1	ОК 02. ОК 03. ОК05.
	<i>Профильные и профессионально значимые элементы содержания.</i> Растворение как физико-химический процесс. Тепловые эффекты при растворении. Кристаллогидраты. Решение задач на массовую долю растворенного вещества. Применение воды в технических целях. Жесткость воды и способы ее устранения. Минеральные воды	1	
<b>Тема 2.4.</b> Классификация неорганических соединений	Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ. Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам. Подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций	1	ОК 02. ОК 03. ОК05.
<b>Раздел 2. Неорганическая химия (26 ч)</b>			
<b>Тема 3. Химические реакции (5 ч)</b>			
<b>Тема 3.1.</b> Классификация химических реакций	Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях.	1	ОК 02. ОК 03. ОК 05.
<b>Тема 3.2.</b> Скорость химической реакции	Объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов. Определять характер смещения химического равновесия в зависимости от внешнего воздействия (принцип Ле Шателье).	1	ОК 02. ОК 03.
<b>Тема 3.3.</b> Электролитическая диссоциация	<b>Практическое занятие №9.</b> Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Понятие о водородном показателе (рН) раствора. Представлять результаты эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе. Проводить вычисления по уравнению химической реакции. Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности.	1	ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК05.
<b>Тема 3.4.</b> Реакции ионного обмена	<b>Практическое занятие №10.</b> Реакции ионного обмена. Гидролиз органических и неорганических веществ. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент: по определению среды водных растворов веществ. Составлять уравнения реакций различных типов; полные и сокращённые ионные уравнения реакций, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца. Представлять результаты эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе. Проводить вычисления по уравнению химической реакции. Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности.	1	ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК05.



<p><b>Тема 3.5.</b> Окислительно-восстановительные реакции</p>	<p><b>Практическое занятие №11.</b> Окислительно-восстановительные реакции. Понятие об электролизе расплавов и растворов солей. Применение электролиза. Представлять результаты эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе. Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности.</p>	1	ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК05.
<b>Тема 4. Неметаллы (4ч)</b>			
<p><b>Тема 4.1.</b> Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов</p>	<p>Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенности строения атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода). Раскрывать смысл изучаемых понятий (выделять их характерные признаки) и применять эти понятия при описании состава и строения веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений. Объяснять общие закономерности в изменении свойств неметаллов и их соединений с учётом строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. <b>Профильные и профессионально значимые элементы содержания.</b> Аллотропные модификации углерода (алмаз, графит), кислорода (кислород, озон). Олова (серое и белое олово). Понятие о химической технологии, биотехнологии и нанотехнологии</p>	1	ОК 02. ОК 03. ОК05.
<p><b>Тема 4.2.</b> Углерод и кремний</p>	<p>Представлять результаты эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе. Проводить вычисления по уравнению химической реакции. Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности.</p>	1	ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК05.
<p><b>Тема 4.3.</b> Азот, фосфор</p>	<p>Представлять результаты эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе. Проводить вычисления по уравнению химической реакции. Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности.</p>	1	ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК05.
<p><b>Тема 4.4.</b> Галогены, сера</p>	<p>Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Применение важнейших неметаллов и их соединений. Характеризовать (описывать) общие химические свойства неметаллов, их важнейших соединений, подтверждая это описание примерами уравнений соответствующих химических реакций. Характеризовать влияние неметаллов и их соединений на живые организмы; описывать применение в различных областях практической деятельности человека. Раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций.</p>	1	ОК 02. ОК 03.
<b>Тема 5. Металлы (8 ч)</b>			

<p><b>Тема 5.1.</b> Металлы. Химические свойства металлов</p>	<p>Металлы. Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Раскрывать смысл изучаемых понятий (выделять их характерные признаки) и применять эти понятия при описании состава и строения веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений. Объяснять общие закономерности в изменении свойств элементов — металлов и их соединений с учётом строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций</p>	1	ОК 02. ОК 03.
<p><b>Тема 5.2.</b> Физические свойства металлов. Сплавы металлов</p>	<p>Общие физические свойства металлов. Сплавы металлов. Применение металлов в быту и технике. Характеризовать (описывать) общие химические свойства металлов, их важнейших соединений, подтверждая это описание примерами уравнений соответствующих химических реакций; применение металлов в различных областях, а также использование их для создания современных материалов и технологий.</p>	1	ОК 02. ОК 03. ОК05.
<p><b>Тема 5.3.</b> Общие способы получения металлов</p>	<p>Общие способы получения металлов. Metallurgy. <i>Профильные и профессионально значимые элементы содержания.</i> Производство чугуна и стали. Получение металлов электролизом растворов или расплавов электролитов.</p>	1	ОК 02. ОК 03. ОК05. ОК07.
<p><b>Тема 5.4.</b> Коррозия металлов</p>	<p><b>Практическое занятие № 12.</b> Коррозия металлов. Способы защиты от коррозии. Способы защиты металлов от коррозии. Представлять результаты эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе. Проводить вычисления по уравнению химической реакции. Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности. <i>Профильные и профессионально значимые элементы содержания.</i> Коррозия металлов: химическая и электрохимическая. Зависимость скорости коррозии от условий окружающей среды. Классификация коррозии металлов по различным признакам.</p>	1	ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК05.
<p><b>Тема 5.5.</b> Натрий, калий, кальций магний</p>	<p><b>Практическое занятие №13.</b> Электрохимический ряд напряжений металлов. Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций магний) и их соединений. Представлять результаты эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе. Проводить вычисления по уравнению химической реакции. Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности.</p>	1	ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК05.
<p><b>Тема 5.6.</b> Алюминий, цинк</p>	<p><b>Практическое занятие № 14.</b> Химические свойства важнейших металлов алюминий, цинк и их соединений. Представлять результаты эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и</p>	1	ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК05.

	<p>делать выводы на их основе. Проводить вычисления по уравнению химической реакции. Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности.</p>		
<p><b>Тема 5.7.</b> Хром, медь</p>	<p><b>Практическое занятие № 15.</b> Химические свойства важнейших металлов хром, медь и их соединений.</p> <p>Представлять результаты эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе. Проводить вычисления по уравнению химической реакции. Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности.</p>	1	ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК05.
<p><b>Тема 5.8.</b> Железо</p>	<p><b>Практическое занятие № 16.</b> Химические свойства важнейших металлов железа и их соединений.</p> <p>Представлять результаты эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе. Проводить вычисления по уравнению химической реакции. Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности.</p>	1	ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК05.
<b>Раздел 3. Химия и жизнь (2 ч)</b>			
<b>Тема 6. Химия и жизнь (2 ч)</b>			
<p><b>Тема 6.1.</b> Роль химии в обеспечении безопасности</p>	<p>Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций.</p> <p>Раскрывать роль химии в решении энергетических, сырьевых и экологических проблем человечества, описывать основные направления развития химической науки и технологии.</p> <p>Применять правила безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правила поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды; понимать вред (опасность) воздействия на живые организмы определённых веществ, смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия.</p>	1	ОК 02. ОК 03. ОК05. ОК07.
<p><b>Тема 6.2.</b> Человек в мире веществ и материалов</p>	<p>Человек в мире веществ и материалов: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, органические и минеральные удобрения.</p> <p>Химия и здоровье человека: правила использования лекарственных препаратов; правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни.</p> <p>Анализировать и критически оценивать информацию, связанную с химическими процессами и их влиянием на состояние окружающей среды. Использовать полученные знания и представления о сферах деятельности, связанных с наукой и современными технологиями, как основу для ориентации в выборе своей будущей профессиональной деятельности.</p> <p>Принимать участие в обсуждении проблем химической и экологической направленности, высказывать собственную позицию по проблеме и предлагать возможные пути её решения</p>	1	ОК 02. ОК 03. ОК05. ОК07.

	<b>Самостоятельная работа.</b> Подготовить модель традиционного промышленного предприятия и модель безотходного промышленного предприятия.	1	
--	--	---	--

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 4.1 Требования к минимальному материально – техническому обеспечению.

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Химия».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплекты учебно – наглядных пособий:

Учебно-наглядные пособия плакаты

Средства индивидуальной защиты.

Медицинские аптечки.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала, выполнения промежуточных и итоговых форм контроля знаний. Они обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;
- в печатной форме на языке Брайля;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла;

для лиц с нервно-психическими нарушениями (расстройства аутистического спектра, нарушения психического развития) использование текстов с иллюстрациями, мультимедийные материалы.

## 4.2 Информационное обеспечение обучения

### 4.2.1. Основные издания

№	Автор	Название	Год издания	Издательство
1.	Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Остроумова Е.Е. и др.	Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования	2020	ООО Дрофа
2.	Габриелян О.С., Остроумов И.Г.	Химия для профессий и специальностей социально-экономического и гуманитарного профилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования.	2020	ООО Дрофа
3.	Габриелян О.С., Остроумов И.Г.	Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования.	2020	ООО Дрофа
	Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А.	Химия: пособие для подготовки к ЕГЭ: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования	2020	ОИЦ «Академия»
4.	Сладков С. А., Остроумов И.Г., Габриелян О.С., Лукьянова Н.Н.	Химия для профессий и специальностей технического профиля.	2020	Электронное приложение (электронное учебное издание)
5.	В. Д. Валова (Копылова), Е. И. Паршина. - М.	Практикум	2020	ОИЦ «Академия»
	Ерохин Ю.М.	Сборник тестовых заданий по химии: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования.	2020	ОИЦ «Академия»

### Литература и источники для преподавателя:

	Автор	Название	Год издания	Издательство
1	Габриелян О.С., Лысова Г.Г.	Химия: книга для преподавателя: учеб.-метод. пособие	2020	ОИЦ «Академия»
2	Габриелян О.С. и др.	Химия для профессий и специальностей технического профиля	2020	(электронное приложение)

3	Габриелян О.С., Лысова Г.Г.	Химия для преподавателя: учебно-методическое пособие	2020	ОИЦ «Академия»
4	Габриелян О.С., Остроумов И.Г.	Настольная книга учителя химии: 10 класс	2020	ОИЦ «Академия»
5	Габриелян О.С., Лысова Г.Г., Введенская А.Г.	Настольная книга учителя химии: 11 класс: в 2 ч.	2020	ОИЦ «Академия»
6	Аршанский Е.А.	Методика обучения химии в классах гуманитарного профиля	2020	ОИЦ «Академия»
7	Чернобельская Г.М.	Методика обучения химии в средней школе	2020	ОИЦ «Академия»

### **Дополнительная литература:**

1. Конституция Российской Федерации. Принята на референдуме 12 декабря 1993 г. – М., 2005.

2. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 21 октября 1994 г. № 51-ФЗ (в ред. ФЗ от 26.06.2007 № 118-ФЗ) // СЗ РФ. – 1994. – № 32. – Ст. 3301.

3. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 26 января 1996 г. № 14 (в ред. от 24.07.2007 № 218-ФЗ) // СЗ РФ. – 1996. – № 5. – Ст. 410

### **3.2.2. Электронные издания:**

1. <http://school-collection.edu.ru/> единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

2. [www.krugosvet.ru/](http://www.krugosvet.ru/) универсальная энциклопедия «Кругосвет»/;

3. <http://sciteclibrary.ru/> научно-техническая библиотека/

4. [www.auditorium.ru/](http://www.auditorium.ru/) библиотека института «Открытое общество»/

5. [www.bellerbys.com](http://www.bellerbys.com)-сайт учителей биологии и химии

6. <http://www.alhimik.ru> - полезные советы, эффектные опыты, химические новости

7. <http://dnttm.ru/> – (on-line конференции, тренинги, обучения физике и химии,

биологии, экологии)

8. <http://www.it-n.ru/> - сетевое сообщество учителей химии

9. <http://chemistry-chemists.com/> – «Химия и Химики» - форум журнала (эксперименты по химии, практическая химия, проблемы науки и образования, сборники задач для подготовки к олимпиадам по химии).

10. [http://www.astu.org/content/userimages/file/upr\\_1\\_2009/04.pdf](http://www.astu.org/content/userimages/file/upr_1_2009/04.pdf)

Электронные учебники	
1	1. Габриелян О. С. Химия, 10 класс/ Габриелян О. С., Маскаев Ф. Н., Пономарев С. Ю / - М. Дрофа 2020 г. 303 с
2	2. Габриелян О. С. Химия, 11 класс/ Габриелян О. С., Маскаев Ф. Н., Пономарев С. Ю / - М. Дрофа 2020 г. 303 с

### Интернет-ресурсы:

#### 2.2. Электронные издания:

- Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2013 г.

-<http://school-collection.edu.ru/> единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

- [www.krugosvet.ru/](http://www.krugosvet.ru/) универсальная энциклопедия «Кругосвет»/;

-<http://sciteclibrary.ru/> научно-техническая библиотека/

- [www.auditorium.ru/](http://www.auditorium.ru/) библиотека института «Открытое общество»/

-[www.bellerbys.com](http://www.bellerbys.com)-сайт учителей биологии и химии

-<http://www.alhimik.ru> - полезные советы, эффектные опыты, химические

новости

-<http://dnttm.ru/> – (on-line конференции, тренинги, обучения физике и химии,

биологии, экологии)

-<http://www.it-n.ru/> - сетевое сообщество учителей химии



-<http://chemistry-chemists.com/> – «Химия и Химики» - форум журнала (эксперименты по химии, практическая химия, проблемы науки и образования, сборники задач для

подготовки к олимпиадам по химии).

-[http://www.astu.org/content/userimages/file/upr\\_1\\_2009/04.pdf](http://www.astu.org/content/userimages/file/upr_1_2009/04.pdf)

-Википедия <http://ru.wikipedia.org>

-BooksGid. Электронная библиотека. <http://www.booksgid.com>

-Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов. <http://globalteka.ru/index.html>

-Единое окно доступа к образовательным ресурсам. <http://window.edu.ru>

-Книги. [http://www.ozon.ru/context/div\\_book/](http://www.ozon.ru/context/div_book/)

-Лучшая учебная литература. <http://st-books.ru>

-Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность. <http://www.school.edu.ru/default.asp>

-Консультант-плюс: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home>.

-Библиотека электронных книг: <http://currencyex.ru/>

-Каталог образовательных интернет – ресурсов: <http://www.edu.ru/>

-Электронная библиотечная система <http://book.ru/>

**<http://school—collection.edu.ru>**

Большая советская энциклопедия. <http://bse.sci-lib.com>

### **Методическая литература:**

Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия: книга для преподавателя: учеб.-метод. пособие. — М., 2020.

Габриелян О.С. Химия для преподавателя: учебно-методическое пособие / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова – М., 2020.

Габриелян О.С. Настольная книга учителя химии: 10 класс / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов – М., 2020.

Габриелян О.С. Настольная книга учителя химии: 11 класс: в 2 ч. / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова, А.Г. Введенская – М., 2020.

Аршанский Е.А. Методика обучения химии в классах гуманитарного профиля – М., 2020.

Чернобельская Г.М. Методика обучения химии в средней школе. – М., 2020.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСНОВНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ

**Контроль и оценка** раскрываются через дисциплинарные результаты, усвоенные знания и приобретенные студентами умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций

Общая/профессиональная компетенция	Модуль /Тема	Тип оценочных мероприятий
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>Органическая химия</b>  <b>Раздел 1. Тема 1.</b>  Т. 1.1 Т. 1.2 Т. 1.3  <b>Раздел 2. Тема 2.</b>  Т. 2.1 Т. 2.2 Т. 2.3  <b>Раздел 2. Тема 3.</b>  Т. 3.1 Т. 3.2 Т. 3.3 Т. 3.4  <b>Раздел 2. Тема 4.</b>  Т. 4.1 Т. 4.2  <b>Раздел 2. Тема 5.</b>  Т. 5.1 Т. 5.2  <b>Раздел 3. Тема 6.</b>  Т. 6.1 Т. 6.2 Т. 6.3  <b>Раздел 3. Тема 7.</b>  Т. 7.1 Т. 7.2 Т. 7.3 Т. 7.4 7.5  <b>Раздел. 4. Тема 8</b>  Т. 8.1 Т. 8.2 Т. 8.3</p> <p><b>Общая и неорганическая химия</b>  <b>Раздел 1. Тема 1.</b>  Т. 1.1 Т. 1.2 Т. 1.3  <b>Раздел 1. Тема 2.</b>  Т. 2.1 Т. 2.2 Т. 2.3 Т. 2.4  <b>Раздел 2. Тема 3.</b>  Т. 3.1 Т. 3.2 Т. 3.3 Т. 3.4 Т. 3.5  <b>Раздел 2. Тема 4.</b>  Т. 4.1 Т. 4.2 Т. 4.3 Т. 4.4  <b>Раздел 2. Тема 5.</b>  Т. 5.1 Т. 5.2 Т. 5.3 Т. 5.4 Т. 5.5  Т. 5.6 Т. 5.7 Т. 5.8  <b>Раздел 3. Тема 6.</b>  Т. 6.1 Т. 6.2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Задание исследование;</li> <li>- Задание-эксперимент;</li> <li>- Фронтальный опрос;</li> <li>- Ситуационные задачи;</li> <li>- Защита презентаций;</li> <li style="padding-left: 20px;">- Тест-задание;</li> <li>- Задание с профессиональной ориентацией</li> <li style="padding-left: 20px;">- Проекты</li> </ul>
<p>ОК 03. Анализировать рабочие ситуации, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы</p>	<p><b>Органическая химия</b>  <b>Раздел 1. Тема 1.</b>  Т. 1.1 Т. 1.2 Т. 1.3  <b>Раздел 2. Тема 2.</b>  Т. 2.1 Т. 2.2 Т. 2.3  <b>Раздел 2. Тема 3.</b>  Т. 3.1 Т. 3.2 Т. 3.3  <b>Раздел 2. Тема 4.</b>  Т. 4.2  <b>Раздел 2. Тема 5.</b>  Т. 5.2  <b>Раздел 3. Тема 6.</b>  Т. 6.1 Т. 6.2 Т. 6.3</p>	

	<p><b>Раздел 3. Тема 7.</b> Т. 7.1 Т. 7.2 Т. 7.3 Т. 7.4 7.5</p> <p><b>Раздел. 4. Тема 8</b> Т. 8.2 Т. 8.3</p> <p><b>Общая и неорганическая химия</b> <b>Раздел 1. Тема 1.</b> Т. 1.1 Т. 1.2 Т. 1.3</p> <p><b>Раздел 1. Тема 2.</b> Т. 2.1 Т. 2.2 Т. 2.3 Т. 2.4</p> <p><b>Раздел 2. Тема 3.</b> Т. 3.1 Т. 3.2 Т. 3.3 Т. 3.4 Т. 3.5</p> <p><b>Раздел 2. Тема 4.</b> Т. 4.1 Т. 4.2 Т. 4.3 Т. 4.4</p> <p><b>Раздел 2. Тема 5.</b> Т. 5.1 Т. 5.2 Т. 5.3 Т. 5.4 Т. 5.5 Т. 5.6 Т. 5.7 Т. 5.8</p> <p><b>Раздел 3. Тема 6.</b> Т. 6.1 Т. 6.2</p>	
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p><b>Органическая химия</b> <b>Раздел 2. Тема 2.</b> Т. 2.3</p> <p><b>Раздел 2. Тема 5.</b> Т. 5.2</p> <p><b>Раздел 3. Тема 7.</b> Т. 7.2 Т. 7.4</p> <p><b>Раздел. 4. Тема 8</b> Т. 8.3</p> <p><b>Общая и неорганическая химия</b> <b>Раздел 2. Тема 3.</b> Т. 3.3 Т. 3.4 Т. 3.5</p> <p><b>Раздел 2. Тема 5.</b> Т. 5.4 Т. 5.5 Т. 5.6 Т. 5.7 Т. 5.8</p>	
<p>ОК 05. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p><b>Органическая химия</b> <b>Раздел 1. Тема 1.</b> Т. 1.1 Т. 1.2 Т. 1.3</p> <p><b>Раздел 2. Тема 2.</b> Т. 2.1 Т. 2.2 Т. 2.3</p> <p><b>Раздел 2. Тема 3.</b> Т. 3.1 Т. 3.3 Т. 3.4</p> <p><b>Раздел 2. Тема 4.</b> Т. 4.1 Т. 4.2</p> <p><b>Раздел 2. Тема 5.</b> Т. 5.1 Т. 5.2</p> <p><b>Раздел 3. Тема 6.</b> Т. 6.1 Т. 6.2 Т. 6.3</p> <p><b>Раздел 3. Тема 7.</b> Т. 7.1 Т. 7.2 Т. 7.3 Т. 7.4 7.5</p> <p><b>Раздел. 4. Тема 8</b> Т. 8.1 Т. 8.2 Т. 8.3</p> <p><b>Общая и неорганическая химия</b> <b>Раздел 1. Тема 1.</b></p>	

	<p>Т. 1.1 Т. 1.2 Т. 1.3  <b>Раздел 1. Тема 2.</b>  Т. 2.1 Т. 2.2 Т. 2.3 Т. 2.4  <b>Раздел 2. Тема 3.</b>  Т. 3.1 Т. 3.3 Т. 3.4 Т. 3.5  <b>Раздел 2. Тема 4.</b>  Т. 4.1 Т. 4.3 Т. 4.4  <b>Раздел 2. Тема 5.</b>  Т. 5.2 Т. 5.3 Т. 5.4 Т. 5.5  Т. 5.6 Т. 5.7 Т. 5.8  <b>Раздел 3. Тема 6.</b>  Т. 6.1 Т. 6.2</p>	
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p><b>Органическая химия</b>  <b>Раздел 2. Тема 3.</b>  Т. 3.1 Т. 3.4  <b>Раздел 2. Тема 4.</b>  Т. 4.1 Т. 4.2  <b>Раздел 2. Тема 5.</b>  Т. 5.1 Т. 5.2  <b>Раздел 3. Тема 6.</b>  Т. 6.1 Т. 6.3  <b>Раздел 3. Тема 7.</b>  Т. 7.1 Т. 7.3  <b>Раздел 4. Тема 8</b>  Т. 8.1 Т. 8.2</p> <p><b>Общая и неорганическая химия</b>  <b>Раздел 3. Тема 6.</b>  Т. 6.1 Т. 6.2</p>	
<p><b>Профессиональное ориентированное содержание</b></p>	<p><b>Органическая химия</b>  <b>Раздел 1. Тема 1.</b>  Т. 1.1  <b>Раздел 2. Тема 3.</b>  Т. 3.3  <b>Раздел 3. Тема 6.</b>  Т. 6.1 Т. 6.2 Т. 6.3  <b>Раздел 4. Тема 8</b>  Т. 8.2</p> <p><b>Общая и неорганическая химия</b>  <b>Раздел 1. Тема 1.</b>  Т. 1.1  <b>Раздел 1. Тема 2.</b>  Т. 2.1 Т. 2.2 Т. 2.3  <b>Раздел 2. Тема 4.</b>  Т. 4.1  <b>Раздел 2. Тема 5.</b>  Т. 5.3 Т. 5.4</p>	