



**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Прокопьевский техникум физической культуры**

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ ПТФК

_____ А.И. Алексеев
«23» мая 2025г.
Приказ № 158 -ПР от 23.05.2025г.

Специальность 49.02.01 «Физическая культура»
код и название направления / специальности подготовки

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
ХИМИЯ

Прокопьевск 2025

Организация-разработчик: ГБПОУ ПТФК
Составитель: Хильшер Е.В., преподаватель

Рассмотрена на заседании цикловой комиссии специально-теоретических дисциплин

Протокол № 8
от «24» апреля 2025 г.
Председатель цикловой комиссии

Ю.Н. Иванова

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
2	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ХИМИЯ	9
3	ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ, В ТОМ ЧИСЛЕ С УЧЕТОМ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ВОСПИТАНИЯ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ	33
4	СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ХИМИЯ	34
5	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ХИМИЯ	41

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного предмета «Химия» предназначена для изучения химии в ГБПОУ ПТФК во время реализации среднего общего образования в пределах освоения программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 49.02.01 «Физическая культура» и утвержденным учебным планом от «23» мая 2025 г.

Рабочая программа по учебному предмету «Химия» составлена в соответствии с естественно-научным профилем.

Рабочая программа составлена на основе требований приказа Минобрнауки России от 17.05.2012 №413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования», предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебного предмета «Химия» и положений Федеральной образовательной программы, утвержденной приказом Минпросвещения России от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования».

Основу подходов к разработке программы по химии, к определению общей стратегии обучения, воспитания и развития, обучающихся средствами учебного предмета «Химия» для 1 курса на базовом уровне, составили концептуальные положения ФГОС СОО о взаимообусловленности целей, содержания, личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, требований к уровню подготовки выпускников.

В соответствии с данными положениями программа по химии (базовый уровень) на уровне среднего общего образования:

- устанавливает обязательное (инвариантное) предметное содержание, определяет количественные и качественные его характеристики на каждом этапе изучения предмета, предусматривает принципы структурирования содержания и распределения его по классам, основным разделам и темам курса;

- дает примерное распределение учебных часов по тематическим разделам, рекомендует примерную последовательность изучения отдельных тем курса с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся 1 курса;

- дает методическую интерпретацию целей изучения предмета на уровне современных приоритетов в системе среднего общего образования, содержательной характеристики планируемых результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования (личностных, метапредметных, предметных), основных видов учебно-познавательной деятельности обучающегося по освоению содержания предмета. По всем названным позициям в программе по химии соблюдена преемственность с федеральной рабочей программой основного общего образования по химии.

Программа по химии является ориентиром для составления рабочих программ, авторы которых могут предложить свой подход к структурированию и последовательности изучения учебного материала, а также свое видение относительно возможности выбора вариативной составляющей содержания предмета дополнительно к обязательной (инвариантной) части его содержания.

Химическое образование, получаемое выпускниками образовательной организации, является неотъемлемой частью их образованности и служит завершающим этапом реализации на соответствующем базовом уровне ключевых ценностей, присущих целостной системе химического образования. Ключевые ценности касаются познания законов природы, формирования мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде. Реализуется химическое образование обучающихся на уровне среднего общего образования средствами учебного предмета «Химия», содержание и построение которого определены в программе по химии с учетом специфики науки химии, ее значения в познании природы и в материальной жизни общества, а также с учетом общих целей и принципов, характеризующих современное состояние системы среднего общего образования в Российской Федерации.

При формировании содержания предмета «Химия» учтены следующие положения о специфике и значении науки химии.

Химия как элемент системы естественных наук играет особую роль в создании новой базы материальной культуры, 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.

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

В соответствии с общими целями и принципами среднего общего образования содержание предмета «Химия» 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 разделов – «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия» сформирована в программе по химии на основе системного подхода к изучению учебного материала и обусловлена исторически обоснованным

развитием знаний на определенных теоретических уровнях. 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. В курсе органической химии получают развитие сформированные на уровне основного общего образования первоначальные представления о химической связи, классификационных признаках веществ, зависимости свойств веществ от их строения, о химической реакции.

В предмете «Химия» базового уровня рассматривается изученный на уровне основного общего образования теоретический материал и фактологические сведения о веществах и химической реакции. Так, в частности, в курсе «Общая и неорганическая химия» обучающимся предоставляется возможность осознать значение периодического закона с 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 ее роль в познавательной и практической деятельности человека, способствуют воспитанию уважения к процессу творчества в области теории и практических приложений химии, помогают выпускнику ориентироваться в общественно и лично значимых проблемах, связанных с химией, критически осмысливать информацию и применять ее для пополнения знаний, решения интеллектуальных и экспериментальных исследовательских задач. Содержание учебного предмета «Химия» данного уровня изучения ориентировано на формирование у обучающихся мировоззренческой основы для понимания философских идей, таких как: материальное единство неорганического и органического мира, обусловленность свойств веществ их составом и строением, познаваемость природных явлений путем 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 по химии подходы к определению содержания и построения предмета предусматривают формирование у обучающихся 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.

В практике преподавания химии как на уровне основного общего образования, так и на уровне среднего общего образования, при определении содержательной

характеристики целей изучения предмета направлением первостепенной значимости традиционно признается формирование основ химической науки как области современного естествознания, практической деятельности человека и как одного из компонентов мировой культуры. С методической точки зрения такой подход к определению целей изучения предмета является вполне оправданным.

Главными целями изучения предмета «Химия» на уровне среднего общего образования на базовом уровне являются:

- формирование системы химических знаний как важнейшей составляющей естественно-научной 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.

Содержательная характеристика целей и задач изучения предмета в программе по химии уточнена и скорректирована в соответствии с новыми приоритетами в системе среднего общего образования. Сегодня в преподавании химии в большей степени отдается предпочтение практической компоненте содержания обучения, ориентированной на подготовку выпускника общеобразовательной организации, 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 убежденности в гуманистической направленности химии, ее 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.

В учебном плане среднего общего образования предмет «Химия» базового уровня входит в состав предметной области «Естественно-научные предметы».

В результате изучения учебного предмета «География» создаются условия для освоения компетенций с учетом получаемой специальности (Приказ министерства просвещения Российской Федерации от 11.11.2022 г. № 968 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 49.02.01 Физическая культура»):

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

Учебный предмет «Химия» изучается в течение одного семестра на базовом уровне и завершается промежуточной аттестацией в форме экзамена.

Промежуточная аттестация проводится:

1 семестр - в форме дифференцированного зачёта (вопросы к тестовому опросу находятся в фонде оценочных средств к учебному предмету Химия)

Количество часов на изучение рабочей программы дисциплины:

Объем учебной нагрузки составляет 32 часов:

Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем - 32 ч, из них теоретические занятия – 17 часов, практические занятия – 15 часов.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Личностные результаты:

<i>Результат</i>	<i>Уточненный результат</i>	<i>Оценка достижения результатов</i>
<i>гражданского воспитания:</i>		
сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;	представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;	ПЗ 2
осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;	осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;	ПЗ 4
принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;	способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;	ПЗ 2
готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;	осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;	ПЗ 8
готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;	готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;	ПЗ 1
умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;	способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;	ПЗ 1-3
готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;	представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;	ПЗ 1
<i>патриотического воспитания:</i>		
сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной,	уважения к процессу творчества в области теории и практического применения химии, осознания того, что достижения науки есть результат длительных наблюдений,	ПЗ 1, 2

гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;	кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда ученых и практиков;	
ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;	ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;	ПЗ 4
идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;	интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;	ПЗ 4
<i>духовно-нравственного воспитания:</i>		
осознание духовных ценностей российского народа;	принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;	ПЗ 1-9
сформированность нравственного сознания, этического поведения;	нравственного сознания, этического поведения;	ПЗ 1-9
способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;	способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;	ПЗ 1-9
осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;	нравственного сознания, этического поведения;	ПЗ 1-9
ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;	готовности оценивать свое поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и осознание последствий этих поступков;	ПЗ 1-4
<i>эстетического воспитания:</i>		
эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;	интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.	ПЗ 1 – 9
способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;	понимания специфики химии как науки, осознания ее 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;	ПЗ 1-9

убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;	убежденности в особой значимости химии для современной цивилизации: в ее 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;	ПЗ 1-9
готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;	готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;	ПЗ 1-9
<i>физического воспитания:</i>		
сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;	понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью; понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;	ПЗ 1-7
потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;	соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни и в трудовой деятельности;	ПЗ 1-7
активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью;	осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);	ПЗ 4
<i>трудового воспитания:</i>		
готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;	уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;	ПЗ 1 – 9
готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;	коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;	ПЗ 1-9
интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;	интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии; установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности;	ПЗ 1-9

готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;	готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учетом личностных интересов, способностей к химии, интересам и потребностей общества;	ПЗ 1-9
<i>экологического воспитания:</i>		
сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;	понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;	ПЗ 1-9
планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;	экологически целесообразного отношения к природе, как источнику существования жизни на Земле; осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;	ПЗ 1-9
активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;	активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде;	ПЗ 1-9
умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;	умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;	ПЗ 1-9
расширение опыта деятельности экологической направленности;	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;	ПЗ 1-9
<i>ценности научного познания:</i>		
сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;	сформированное мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;	ПЗ 1-9
совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и	методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и	ПЗ 1-9

познания мира;	объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нем изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;	
осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.	естественно-научной грамотности: понимания сущности способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях; интереса к познанию и исследовательской деятельности;	ПЗ 1-9

Метапредметные результаты:

<i>Результат</i>	<i>Взаимосвязь УУД с содержанием учебного предмета Типовые задачи формирования УУД</i>	<i>Уточненные из федеральной программы по учебному предмету</i>	<i>Организации достижения</i>	<i>Оценка достижения результатов</i>
Овладение универсальными учебными познавательными действиями:				
а) базовые логические действия:				
самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;	выбирать наиболее эффективный способ решения расчетных задач с учетом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;	самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, всесторонне ее рассматривать;	анализ дополнительной литературы, работа с источниками, наблюдение и описание демонстрационных опытов.	ПЗ 1 – ПЗ 9
устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;	определять условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений), например, инерциальная система отсчета, абсолютно упругая деформация,	выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;	создание классификационных таблиц, индивидуальная работа по учебным	ПЗ 1 - ПЗ 9

	моделей газа, жидкости и твердого (кристаллического) тела, идеального газа;		карточкам, составление моделей.	
определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;	выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;	определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;	групповая работа, анализ источников, составление сравнительных таблиц	ПЗ 1 - ПЗ 9
выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;	выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических, химических, биологических явлениях, например, анализировать физические процессы и явления с использованием физических законов и теорий, например, закона сохранения механической энергии, закона сохранения импульса, газовых законов, закона Кулона, молекулярно-кинетической теории строения вещества, выявлять закономерности в проявлении общих свойств у веществ, относящихся к одному классу химических соединений;	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;	анализ источников, индивидуальная работа, составление схем причинно-следственных связей	ПЗ 1 - ПЗ 9
вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;	вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности, например, анализировать и оценивать последствия использования тепловых двигателей и теплового	применять в процессе познания, используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления - химический знак (символ) элемента, химическая формула,	взаимоконтроль, поиск и исправление ошибок в парах, составление химических моделей	ПЗ 1 - ПЗ 9

	загрязнения окружающей среды с позиций экологической безопасности; влияния радиоактивности на живые организмы безопасности; представлений о рациональном природопользовании (в процессе подготовки сообщений, выполнения групповых проектов);	уравнение химической реакции - при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций		
развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;	развивать креативное мышление при решении жизненных проблем, например, объяснять основные принципы действия технических устройств и технологий, таких как: ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприемник, телевизор, телефон, СВЧ-печь; и условий их безопасного применения в практической жизни	использовать при освоении знаний приемы логического мышления - выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;	работа с источниками, взаимопроверка	ПЗ 1 - ПЗ 9
б) базовые исследовательские действия:				
владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;	проводить эксперименты и исследования, например, действия постоянного магнита на рамку с током; явления электромагнитной индукции, зависимости периода малых колебаний математического маятника от параметров колебательной системы;	владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;	работа с дополнительной литературой, составление таблиц	ПЗ 1 - ПЗ 9
способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических	проводить исследования зависимостей между физическими величинами, например: зависимости периода обращения	владеть навыками самостоятельного планирования и проведения учебных экспериментов,	тестовые задания, ответы на вопросы с использованием интернет-источников	ПЗ 1 - ПЗ 9

задач, применению различных методов познания;	конического маятника от его параметров; зависимости силы упругости от деформации для пружины и резинового образца; исследование остывания вещества; исследование зависимости полезной мощности источника тока от силы тока;	совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчет о проделанной работе;		
овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;	применять используемые в химии символические (знаковые) модели, уметь преобразовывать модельные представления при решении учебных познавательных и практических задач, применять модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых 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;	работа в группах, поиск информации в предложенных источниках	ПЗ 1 - ПЗ 9
формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;	формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами, например, описывать изученные физические явления и процессы с использованием физических величин, например, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона;	приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности	наблюдение и описание демонстрационных опытов	ПЗ 1 - ПЗ 9
ставить и формулировать собственные задачи в	решать расчетные задачи с неявно заданной физической моделью, требующие применения знаний из	проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску	составлять опорные конспекты, работать с	ПЗ 1 - ПЗ 9

образовательной деятельности и жизненных ситуациях;	разных разделов школьного курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественно-научного цикла;	методов решения практических задач, применению различных методов познания	дополнительными источниками	
выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;	проводить опыты по проверке предложенных гипотез, например, гипотезы о прямой пропорциональной зависимости между дальностью полета и начальной скоростью тела; о независимости времени движения бруска по наклонной плоскости на заданное расстояние от его массы; проверка законов для изопроцессов в газе (на углубленном уровне);	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;	работа по учебным карточкам, составление опорных конспектов	ПЗ 1 - ПЗ 9
анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;	уметь переносить знания в познавательную и практическую области деятельности, например, распознавать физические явления в опытах и окружающей жизни	формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчет о проделанной работе;	решение задач, работа в парах, взаимопроверка	ПЗ 1 - ПЗ 9
давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;	решать расчетные задачи с неявно заданной физической моделью, требующие применения знаний из разных разделов школьного курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественно-научного цикла;	приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности	устный опрос. индивидуальная работа, рефлексия	ПЗ 1 - ПЗ 9
разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;	решать расчетные задачи с неявно заданной физической моделью, требующие применения знаний из разных разделов школьного курса физики, а также интеграции	проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач	устный опрос. индивидуальная работа	ПЗ 1 - ПЗ 9

	знаний из других предметов естественно-научного цикла;			
осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;	проводить исследования условий равновесия твердого тела, имеющего ось вращения; конструирование кронштейнов и расчет сил упругости; изучение устойчивости твердого тела, имеющего площадь опоры	проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания	тестовый опрос. индивидуальная работа.	ПЗ 1 - ПЗ 9
уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;	уметь переносить знания в познавательную и практическую области деятельности, например, распознавать физические явления в опытах и окружающей жизни, например, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света (на базовом уровне);	владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;	индивидуальная работа, работа по учебным карточкам	ПЗ 1 - ПЗ 9
уметь интегрировать знания из разных предметных областей;	уметь интегрировать знания из разных предметных областей, например, решать качественные задачи, в том числе интегрированного и межпредметного характера; решать расчетные задачи с неявно заданной физической моделью, требующие применения знаний из разных разделов школьного курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественно-научного цикла;	формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчет о проделанной работе;	индивидуальная работа, описание демонстрационных опытов, работа по учебным карточкам	ПЗ 1 - ПЗ 9
выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные	выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и	владеть навыками самостоятельного	анализ дополнительных	ПЗ 1 - ПЗ 9

подходы и решения;	решения, например, решать качественные задачи с опорой на изученные физические законы, закономерности и физические явления (на базовом уровне);	планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат	источников информации по темам	
ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;	проводить исследования условий равновесия твердого тела, имеющего ось вращения; конструирование кронштейнов и расчет сил упругости; изучение устойчивости твердого тела, имеющего площадь опоры	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;	работа по учебным карточкам, индивидуальная работа	ПЗ 1 - ПЗ 9
в) работа с информацией:				
владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;	использовать информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений о применении законов физики, химии в технике и технологиях;	ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать ее достоверность и непротиворечивость;	индивидуальная работа, подготовка материала для сообщения по темам	ПЗ 1 - ПЗ 9
создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;	создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации, подготавливать сообщения о	самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие); использовать научный язык в	работа в парах, взаимопроверка, составление сравнительных таблиц	ПЗ 1 - ПЗ 9

	методах получения естественнонаучных знаний, открытиях в современной науке;	качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;		
оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;	использовать ИТ-технологии при работе с дополнительными источниками информации в области естественнонаучного знания, проводить их критический анализ и оценку достоверности	анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать ее достоверность и непротиворечивость;	самостоятельная работа (аудиторная), работа по учебным карточкам	ПЗ 1 - ПЗ 9
использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;	использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач, использовать информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений о применении законов физики, химии в технике и технологиях;	приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем; использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности.	работа в парах, работа в группах, самостоятельная работа (аудиторная), подготовка устных и письменных мини-докладов.	ПЗ 1 - ПЗ 9
владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.	использовать ИТ-технологии при работе с дополнительными источниками информации в области естественнонаучного знания, проводить их критический анализ и оценку достоверности	формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определенного типа;	устный опрос, работа по учебным карточкам, составление таблиц по демонстрационным видеороликам	ПЗ 1 - ПЗ 9
<i>Овладение универсальными учебными коммуникативными действиями:</i>				

а) общение				
осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;	при обсуждении физических, химических, биологических проблем, способов решения задач, результатов учебных исследований и проектов в области естествознания; в ходе дискуссий о современной естественнонаучной картине мира;	задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;	беседа по дополнительной литературе, самостоятельная работа (аудиторная)	ПЗ 1 - ПЗ 9
распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;	аргументированно вести диалог, развернуто и логично излагать свою точку зрения;	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	устный опрос, самостоятельная работа (аудиторная).	ПЗ 1 - ПЗ 9
владеть различными способами общения и взаимодействия;	работать в группе при выполнении проектных работ; при планировании, проведении и интерпретации результатов опытов и анализе дополнительных источников информации по изучаемой теме; при анализе дополнительных источников информации; при обсуждении вопросов межпредметного характера	выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента	устный опрос, самостоятельная работа (аудиторная) по учебным карточкам.	ПЗ 1 - ПЗ 9
аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;	аргументированно вести диалог, развернуто и логично излагать свою точку зрения;	формулировать выводы по результатам проведенных исследований путем	беседа по дополнительным источникам, анализ	ПЗ 1 - ПЗ 9

		согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями	литературы, описание демонстрационных опытов	
развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;	развернуто и логично излагать свою точку зрения;	задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;	беседа по дополнительным источникам, анализ литературы	ПЗ 1 - ПЗ 9
б) совместная деятельность:				
понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;	делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение в групповой работе над учебным проектом или исследованием в области физики, химии, биологии;	формулировать выводы по результатам проведенных исследований путем согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями	работа в группах, составление сравнительных таблиц, схем.	ПЗ 1 - ПЗ 9
выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива;	самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики, химии, биологии, выявлять проблемы, ставить и формулировать задачи;	задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;	групповая работа по учебным карточкам, наблюдение и описание демонстрационных опытов	ПЗ 1 - ПЗ 9
Овладение универсальными регулятивными действиями:				
а) самоорганизация:				
самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной	самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики, химии, биологии, выявлять проблемы, ставить и формулировать задачи;	самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя ее цели и задачи, контролировать и по мере необходимости	индивидуальная работа по учебным карточкам, работа с дополнительными источниками	ПЗ 1 - ПЗ 9

деятельности и жизненных ситуациях;		корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учетом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;		
самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;	самостоятельно составлять план решения расчетных и качественных задач по физике и химии, план выполнения практической или исследовательской работы с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей;	самостоятельно корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учетом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;	самостоятельная работа (аудиторная), поиск информации в сети Интернет	ПЗ 1 - ПЗ 9
б) самоконтроль:				
использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;	использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения при решении качественных и расчетных задач;	осуществлять самоконтроль своей деятельности на основе самоанализа и самооценки	самостоятельная работа (аудиторная), описание демонстрационных опытов	ПЗ 1 - ПЗ 9
в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:				
саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть		осуществлять самоконтроль своей деятельности на основе самоанализа и самооценки	устный опрос, работа в парах, самостоятельная работа (аудиторная), осуществлять контроль своих действий в процессе обучения	ПЗ 1 - ПЗ 9

открытым новому;				
г) принятие себя и других людей:				
принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;	принимать мотивы и аргументы других участников при анализе и обсуждении результатов учебных исследований или решения физических задач	принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;	работа в группах, взаимопроверка, анализ результатов решения химических задач	ПЗ 1 - ПЗ 9

Предметные результаты:

Результат	Уточнённый результат	Организация достижения	Оценка достижения результатов
<i>Базовый уровень</i>			
1) сформированность представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;	1) сформированность представлений о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;	Анализ дополнительных источников, осуществление поиска информации для составления опорного конспекта	ПЗ 1 - ПЗ 9
2) владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d- электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность,	2) владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, изотоп, s-, p-, d- электронные орбитали и оболочки атомов, ион, молекула, моль, молярный объем и масса, углеродный скелет, функциональная группа, радикал,	Индивидуальная работа по учебным карточкам, составление глоссария химических понятий, составление таблицы законов и теорий (теория строения органических веществ А.М.	ПЗ 8

<p>электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;</p>	<p>изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), структурная формула (развёрнутая и сокращённая), кристаллическая решетка, типы химических реакций, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие); теории и законы (теория строения органических веществ А.М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ, 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 органических и неорганических веществ в быту и практической деятельности человека;</p>	<p>Бутлерова, закон сохранения массы веществ, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях)</p>	
<p>3) сформированность умений выявлять</p>	<p>3) сформированность умений выявлять</p>	<p>Составление таблицы</p>	<p>ПЗ 4</p>

<p>характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;</p>	<p>характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения органических соединений и неорганических веществ и их превращений; сформированность умений определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) в соединениях, тип кристаллической решетки конкретного вещества (атомная, молекулярная, ионная, металлическая), характер среды в водных растворах неорганических соединений;</p>	<p>строения органических соединений и неорганических веществ и их превращений. Работа с дополнительными источниками.</p>	
<p>4) сформированность умений использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;</p>	<p>4) сформированность умений использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул веществ и уравнений химических реакций, изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных неорганических веществ (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода, пирит и другие);</p>	<p>Устный опрос, индивидуальная работа, подготовка таблицы развёрнутых и сокращённых формул.</p>	<p>ПЗ 1 - 9</p>

<p>5) сформированность умений устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;</p>	<p>5) сформированность умений устанавливать принадлежность органических и неорганических веществ по их составу к определенному классу/группе соединений (углеводороды, кислород и азотосодержащие соединения, высокомолекулярные соединения, простые вещества - металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли), 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);</p>	<p>Работа с дополнительной литературой, поиск информации. Взаимопроверка, работа в парах. Составление таблицы органических и неорганических веществ.</p>	<p>ПЗ 1 - 9</p>
<p>б) владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);</p>	<p>б) 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; сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических</p>	<p>Индивидуальная работа по учебным карточкам. Работа с таблицами, анализ данных. Поиск информации из различных источников.</p>	<p>ПЗ 1 - 9</p>

<p>7) сформированность умений проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;</p>	<p>опытов;</p> <p>7) сформированность умения определять виды химической связи в органических соединениях (одинарные и кратные); 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;</p> <p>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;</p> <p>сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы их переработки и практическое применение продуктов переработки;</p> <p>сформированность умений проводить вычисления по химическим уравнениям (массы, объема, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объему, количеству</p>	<p>Индивидуальная работа по учебным карточкам. Решение учебных и практико-ориентированных задач. Наблюдение и описание демонстрационных опытов. Составление таблицы «Характеристика состава, строения, физических и химических свойств типичных представителей различных классов органических веществ.</p> <p>Производить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», объемных отношений газов при химических реакциях, массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ, тепловому эффекту реакции на основе законов сохранения массы веществ, превращения и сохранения энергии.</p> <p>Сбор информации по Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, составление</p>	<p>ПЗ 1 - 9</p>
--	--	---	-----------------

	<p>одного из исходных веществ или продуктов реакции); сформированность умений раскрывать смысл периодического закона Д.И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;</p> <p>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;</p> <p>сформированность умений характеризовать (описывать) общие химические свойства неорганических веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;</p> <p>сформированность умения классифицировать химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции, участию катализатора);</p> <p>сформированность умений составлять уравнения реакций различных типов, полные и сокращенные уравнения реакций</p>	<p>опорного конспекта. Работа в группах по выполнению расчётных задач.</p>	
--	--	--	--

	<p>ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца;</p> <p>сформированность умений проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных неорганических веществ, распознавать опытным путем ионов, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;</p> <p>сформированность умений раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;</p> <p>сформированность умений объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов; характер смещения химического равновесия в зависимости от внешнего воздействия (принцип Ле Шателье);</p> <p>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;</p> <p>сформированность умений проводить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», объемных отношений газов при химических реакциях, массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ, теплового эффекта реакции на основе законов сохранения</p>		
--	--	--	--

	<p>массы веществ, превращения и сохранения энергии;</p> <p>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;</p>		
<p>8) сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам «Металлы» и «Неметаллы») в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;</p>	<p>8) 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, 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;</p>	<p>Устный опрос, индивидуальная работа по учебным карточкам, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы». Описание демонстрационного опыта.</p>	<p>ПЗ 9</p>
<p>9) сформированность умения</p>	<p>9) сформированность умений критически</p>	<p>Анализ дополнительных</p>	<p>ПЗ 1 - 9</p>

анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);	анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой коммуникации, Интернет и других);	источников, осуществление поиска информации в сети Интернет	
10) сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации;	10) 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 определенных веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;	Индивидуальная работа. Составление аналитической справки «Выявление примеров взаимосвязи глобальных проблем человечества на основе анализа различных источников географической информации и участия России в их решении».	ПЗ 4, 5
11) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: сформированность умения применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;	11) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;	Устный опрос, работа в группах, индивидуальная работа по учебным картам.	ПЗ 1 - 9
12) для слепых и слабовидящих обучающихся: сформированность умения использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул	12) для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул	Устный опрос, работа с рельефно точечной системой обозначений Л. Брайля.	ПЗ 1 - 9

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ, В ТОМ ЧИСЛЕ С УЧЕТОМ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ВОСПИТАНИЯ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ

При реализации содержания учебного предмета «Химия» в пределах освоения ППСЗ объем учебной нагрузки составляет: 32 часа.

В том числе практические занятия 15 часов.

Шифр раздела, темы	Наименование разделов и тем программ	Количество часов по учебному плану		
		Объем учебной нагрузки	Учебные	
			В том числе	
		Лекции, уроки	Практические занятия	
Раздел 1.	Органическая химия	20	9	11
Тема 1.	Теоретические основы органической химии	2	1	1
Тема 2.	Углеводы	6	2	4
Тема 3.	Кислородсодержащие органические соединения	8	4	4
Тема 4.	Азотсодержащие органические соединения	2	1	1
Тема 5.	Высокомолекулярные соединения	2	1	1
Раздел 2.	Общая и неорганическая химия	12	8	4
Тема 6.	Теоретические основы химии	6	4	2
Тема 7.	Неорганическая химия	4	2	2
Тема 8.	Химия и жизнь. Межпредметные связи	2	2	-
	Всего	32	17	15

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала с учетом программы воспитания	Объем часов	Освоение компетенций с учетом получаемой специальности
1	2	3	
Раздел 1.	Органическая химия		
Тема 1. Теоретические основы органической химии	Содержание учебного материала	1	
	<p>1. Предмет органической химии: ее возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова, ее 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.</p>	1	ОК 1 – ОК 7
	Практические занятия	1	
	ПЗ № 1. 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).	1	ОК 1 – ОК 7
Тема 2. Углеводы	Содержание учебного материала	2	
	<p>1. 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 -</p>	2	ОК 1 – ОК 7

	<p>простейший представитель алкинов: состав, строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, горения), получение и применение.</p> <p>Арены. Бензол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение. Токсичность аренов. Генетическая связь между углеводородами, принадлежащими к различным классам.</p> <p>Природные источники углеводов.</p> <p>Природный газ и попутные нефтяные газы. Нефть и ее 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.</p>		
	Практические занятия	4	
	<p>ПЗ № 2. Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами пластмасс, каучуков и резины, коллекции «Нефть» и «Уголь», моделирование молекул углеводородов и галогенопроизводных, выполнение практической работы: получение этилена и изучение его свойств.</p> <p>ПЗ № 3. Вычисления по уравнению химической реакции (массы, объема, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объему, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции). Расчётные задачи.</p>	4	ОК 1 – ОК 7
Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения	Содержание учебного материала	4	
	<p>Предельные одноатомные спирты.</p> <p>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.</p> <p>1. Многоатомные спирты.</p> <p>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>Фенол: строение молекулы, физические и химические свойства. Токсичность фенола. Применение фенола.</p>	2	ОК 1 – ОК 7

		Альдегиды. Формальдегид, ацетальдегид: строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение.		
	2.	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. <u>Влияние углеводов на иммунную систему.</u> Крахмал и целлюлоза как природные полимеры. Строение крахмала и целлюлозы. Физические и химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с йодом).	2	ОК 1 – ОК 7
		Практические занятия	4	
		ПР № 4. 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 йодом), выполнение практической работы: свойства раствора уксусной кислоты.	2	ОК 1 – ОК 7
		ПР № 5. Вычисления по уравнению химической реакции (массы, объема, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объему, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции).	2	ОК 1 – ОК 7
Тема 4.		Содержание учебного материала	1	
	1.	Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Физические и химические свойства аминокислот (на примере глицина).	1	ОК 1 – ОК 7

Азотсодержащие органические соединения		Биологическое значение аминокислот. Пептиды. Белки как природные высокомолекулярные соединения. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки. <u>Функции белков при использовании препаратов для лечения людей с ВИЧ инфекцией и СПИД.</u>		
	Практические занятия		1	
		ПЗ № 6. Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: наблюдение и описание демонстрационных опытов: денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков.	1	ОК 1 – ОК 7
Тема 5. Высокомолекулярные соединения	Содержание учебного материала		1	
	1.	Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений - полимеризация и поликонденсация.	1	ОК 1 – ОК 7
	Практические занятия		1	
		ПЗ № 7. Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков.	1	ОК 1 – ОК 7
Раздел 2.	Общая и неорганическая химия			
Тема 6. Теоретические основы химии	Содержание учебного материала		4	
	1.	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 четырех периодов. Электронная конфигурация атомов. <u>Химическая формула снега.</u> 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	2	ОК 1 – ОК 7

		связь. Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Ионы: катионы и анионы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава вещества. Типы кристаллических решеток. Зависимость свойства веществ от типа кристаллической решетки. Понятие о дисперсных системах. Истинные и коллоидные растворы. Массовая доля вещества в растворе.		
	2.	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, ее 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. Реакции ионного обмена. Окислительно-восстановительные реакции.	2	ОК 1 – ОК 7
		Практические занятия	2	
		ПЗ № 8. Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: демонстрация таблиц «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», изучение моделей кристаллических решеток, 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». Расчетные задачи: расчеты по уравнениям химических реакций, в том числе термодинамические расчеты, расчеты с использованием понятия «массовая доля вещества».	2	ОК 1 – ОК 7
Тема 7.		Содержание учебного материала	2	
	1.	Неметаллы.	2	ОК 1 – ОК 7

Неорганическая химия	<p>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.</p> <p>Металлы.</p> <p>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. Применение металлов в быту и технике.</p>		
	Практические занятия	2	
	<p>ПЗ № 9. 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). Расчетные задачи: расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ, расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси.</p>	2	ОК 1 – ОК 7
Тема 8. Химия и жизнь. Межпредметные связи	Содержание учебного материала	2	
	<p>1 Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины.</p> <p>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. Реализация межпредметных связей при изучении общей, органической и неорганической химии на 1 курсе осуществляется</p>	2	ОК 1 – ОК 7

	<p>через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, являющихся системными для отдельных предметов естественно-научного цикла.</p> <p>Общие естественно-научные понятия: научный факт, гипотеза, закон, теория, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, эксперимент, моделирование, измерение, явление.</p> <p>Физика: материя, энергия, масса, атом, электрон, протон, нейтрон, ион, изотоп, радиоактивность, молекула, энергетический уровень, вещество, тело, объем, агрегатное состояние вещества, физические величины и единицы их измерения, скорость.</p> <p>Биология: клетка, организм, экосистема, биосфера, макро- и микроэлементы, витамины, обмен веществ в организме.</p> <p>География: минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, ресурсы.</p> <p>Технология: химическая промышленность, металлургия, производство строительных материалов, сельскохозяйственное производство, пищевая промышленность, фармацевтическая промышленность, производство косметических препаратов, производство конструкционных материалов, электронная промышленность, нанотехнологии.</p>		
	Всего:	32	

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

5.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебного предмета «Химия» требует наличия учебной аудитории.

Оборудование учебной аудитории: рабочее место преподавателя; посадочные места по количеству обучающихся; компьютер; мультимедийная установка; аудиоколонки, комплект учебно-методической документации; цифровые образовательные ресурсы.

Технические средства обучения: мультимедийные презентации, видеоуроки, карты с заданиями.

5.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

1. Вострикова, Г. Ю. Химия: учебное пособие / Г. Ю. Вострикова. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 124 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/108354.html> (дата обращения: 15.03.2025). - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Гаршин, А. П. Органическая химия в рисунках, таблицах, схемах: учебное пособие / А. П. Гаршин. - 4-е изд. - Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2022. - 184 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/121306.html> (дата обращения: 15.03.2025). - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Данилов, В. Н. Сборник задач по химии: учебное пособие / В. Н. Данилов, Е. А. Мотина. - 2-е изд. - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2021. - 148 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/119648.html> (дата обращения: 15.03.2025). - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Коваль, Ю. Н. Химия. Лабораторный практикум: учебное пособие / Ю. Н. Коваль, А. В. Васильев, Л. В. Кондратьева. - Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2022. - 160 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/123100.html> (дата обращения: 15.03.2025). - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Лупейко, Т. Г. Химия: учебник для СПО / Т. Г. Лупейко, О. В. Дябло, Е. А. Решетникова. - Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 308 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/94217.html> (дата обращения: 15.03.2025). - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. Пенина, В. И. Органическая химия: учебное пособие для СПО / В. И. Пенина, О. Ю. Афанасьева, О. В. Лаврентьева. - Саратов: Профобразование, 2021. - 136 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/106839.html> (дата обращения: 15.03.2025). - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7. Решетникова, Е. А. Базовый курс по общей, неорганической и органической химии: учебник / Е. А. Решетникова, О. В. Дябло. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2020. - 184 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/107942.html> (дата обращения: 15.03.2025). - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8. Рудаков, О. Б. Лабораторный практикум по химии: учебное пособие / О. Б. Рудаков, Е. А. Хорохордина, Л. Г. Барсукова. - 2-е изд. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. - 125 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/127234.html> (дата обращения: 15.03.2025). - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

9. Ткачев, С. В. Общая химия: учебное пособие / С. В. Ткачев, В. В. Хрусталева. - Минск: Вышэйшая школа, 2020. - 496 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/120141.html> (дата обращения: 15.03.2025). - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

10. Химия. (Основы химии для самостоятельного изучения): учебное пособие / составители Т. Л. Луканина [и др.]. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. - 46 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/118431.html> (дата обращения: 15.03.2025). - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

11. Химия: учебное пособие / А. Г. Кривнева, Л. Г. Барсукова, Г. Ю. Вострикова [и др.]. - 2-е изд. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. - 131 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/127256.html> (дата обращения: 15.03.2025). - Режим доступа: для авторизир. пользователей