



Утверждено:
Директором
ЧОУ «Гимназия имени Святейшего
Патриарха Алексия Второго»
_____ Жук



Принято Педагогическим советом
ЧОУ «Гимназия имени Святейшего
Патриарха Алексия Второго»
Протокол № 1 от «30» августа 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Прикладная химия»
для обучающихся 10 – 11 классов

г. Екатеринбург, 2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по учебному предмету «Прикладная химия» является приложением к Основной образовательной программе среднего общего образования ЧОУ «Гимназия имени Святейшего Патриарха Алексия Второго». Общее число часов, отведённых для изучения среднего общего образования, составляет 68: 10 класс – 68 часов (2 часа в неделю), 11 класс – 68 часов (2 часа в неделю).

1. Планируемые результаты (требования к уровню подготовки)

Планируемые личностные результаты освоения ООП СОО

Личностные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:

ФГОС СОО устанавливает требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования (личностным, метапредметным и предметным). Научно-методической основой для разработки планируемых результатов освоения программ среднего общего образования является системнодеятельностный подход.

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 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;

естественно-научной 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.

Планируемые метапредметные результаты освоения ООП СОО

Метапредметные результаты освоения учебного предмета «Прикладная 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 другие);

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

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

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.

Базовые исследовательские действия:

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 учебных 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.

Работа 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 другие);

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.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

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.

Регулятивные универсальные учебные действия

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

10 класс

– раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;

– демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

– раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;

– понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов; объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;

– применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;

– составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определённому классу соединений;

– характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;

– приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства

типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;

- прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;

- использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;

- приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);

- проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков;

- в составе пищевых продуктов и косметических средств;

- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;

- приводить примеры ОВР в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;

- приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;

- проводить расчеты нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;

- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;

- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной

- корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции; – представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

11 класс

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;

- демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

- раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;

- понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;

- объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно- следственные связи между данными характеристиками вещества;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
- прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;
- использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;
- приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);
- проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков
- в составе пищевых продуктов и косметических средств;
- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- приводить примеры ОВР в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;
- проводить расчеты нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной
- корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем

Содержание учебного предмета, курса по выбору.

10 класс

Название раздела	Содержание
Основные закономерности химической технологии.	<p>Введение в курс прикладной химии. Современные требования к химическим производствам. Сырье для химического производства. Принципы технологических процессов. Принципы осуществления периодического процесса. Значение воды в химическом производстве. Методы снижения расхода энергии на химических заводах. Борьба с загрязнением атмосферы и воды вредными веществами. Равновесие в химико-технологическом процессе и оценка возможностей его смещения. Применение принципа Ле-Шаталье и правила фаз для определения параметров технологического режима.</p> <p>Гомогенные процессы. Влияние различных факторов на скорость реакций. Теоретический и практический выход продукта. Значение катализа в химической промышленности. Типы важнейших каталитических процессов. Гомогенный и гетерогенный катализ. Свойства твердых катализаторов. Влияние факторов технологического режима на выход продукта каталитического процесса. Типы реакторов и уравнения скоростей процесса. Диффузия в химико-технологических процессах. Закономерности массообмена в гетерогенных процессах. Основы макрокинетики. Области протекания процессов – кинетическая, диффузионная, переходная. Каталитические процессы и контактные аппараты.</p>
Методы синтеза органических соединений	<p>История возникновения технологий органических веществ и ее отличие от технологии неорганических веществ. Обородование и основные методы разделения органических веществ. Определение основных физических констант органических веществ. Свойства и очистка органических растворителей. Общая характеристика реакций нуклеофильного замещения в алифатическом ряду. Нуклеофильное замещение в галогеналканах. Нуклеофильное замещение гидроксильной группы в спиртах. Реакции карбоновых кислот и их производных с нуклеофильными реагентами. Реакции замещения в ароматическом ряду. Правила ориентации для реакции электрофильного замещения. Влияние природы электрофильного реагента и строение ароматического субстрата на направление реакций замещения. Нитрование, сульфирование и галогенирование ароматических соединений. Алкилирование и ацилирование ароматических соединений по Фриделю-Крафтсу. Строение и химические свойства диазо- и азосоединений. Синтезы с помощью магнийорганических соединений. Реакции окисления и восстановления. Хроматографическое разделение органических веществ.</p>

Тематическое планирование

10 класс – 2 часа в неделю

№	Название раздела	Воспитательный аспект	Кол-во часов
1.	Основные закономерности химической технологии	Создание благоприятных условий для развития ценностных отношений: - опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности; - опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации	24
2.	Методы синтеза органических соединений	Создание благоприятных условий для развития ценностных отношений: - опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности - опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей;	44
	ИТОГО		68

Содержание учебного предмета:

11 класс

Название раздела	Содержание
Технология органических веществ	<p>Этапы развития коксохимического производства. Химический состав твердых горючих ископаемых. Процесс коксования. Физико-химическая характеристика. Выбор оптимальных условий коксования каменных углей. Повышение эффективности процесса коксования. Извлечение химических продуктов из коксового газа. Материальный баланс коксования. Состав природных горючих газов и нефти. Первичные процессы переработки нефти и попутного газа. Физико-химическая характеристика реакций, протекающих при термическом крекинге нефтяных дистиллятов. Физико-химическая характеристика реакций, протекающих при каталитическом крекинге нефтяных дистиллятов. Физико-химические основы реакций, протекающих при гидрокрекинге и гидроочистке нефтепродуктов. Ароматизация нефтепродуктов.</p> <p>Роль непредельных УВ в промышленном органическом синтезе. Физико-химическая характеристика дегидрирования и пиролиза этана. Оптимальные условия производства этилена из этана. Физико-химическая характеристика дегидрирования н-бутана и н-бутилена. Оптимальные условия производства бутадиена-1,3 из н-бутана. Получение изопрена дегидрированием парафиновых и олефиновых УВ. Гидрирование бензола.</p> <p>Применение этанола и способы его производства. Физико-химическая характеристика реакции неполного окисления метана водяным паром. Получение ацетилена из метана. Применение и способы производства метанола. Физико-химическая характеристика синтеза метанола из синтез-газа. Синтез этилового спирта прямой гидратацией этилена. Преимущество одностадийного каталитического процесса, осуществляемого по циклической схеме, перед другими методами получения этанола. Применение этанола. Роль процессов окислительной переработки органических соединений в научно-техническом прогрессе. Получение формальдегида из метанола. Производство формальдегида из метана при-</p>

	родного газа путем селективного метода. Применение формальдегида в органической технологии. Производство ацетальдегида. Применение уксусной кислоты и способы ее производства. Производство уксусной кислоты из бутана. Производство уксусной кислоты из ацетальдегида. Фенолформальдегидные смолы.
Химия и энергетика	Современные проблемы энергетике, причины их возникновения, направления решения. Классификация энергоресурсов. Современная структура выработки энергии. Состав различных видов топлива; свойства топлива, показатели качества; способы добычи и обогащения. Химические аспекты добычи и транспортировки угля. Химические способы снижения потерь твердого топлива. Экономическая целесообразность и принципы газификации и гидрирования малоценных сортов угля и древесины. Торф: особенности, химический состав, классификация. Химические аспекты добычи и переработки нефти. Проблемы безопасности нефтехимических производств, транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов. Новые способы получения горючего газа с привлечением биохимических методов. Экологический аспект использования топлива. Водородная энергетика. Ядерная энергетика. Химические источники тока.

Тематическое планирование 11 класс – 2 часа в неделю

№	Название раздела	Воспитательный аспект	Кол-во часов
2.	Технология органических веществ	Создание благоприятных условий для развития ценностных отношений: - опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности; - опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей; - опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации	32
3.	Химия и энергетика	Создание благоприятных условий для развития ценностных отношений: - трудовой опыт, опыт участия в производственной практике; -опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации	36
	ИТОГО		68

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 647030360437668574821219143876024766403350371156

Владелец Жук Владислав Владимирович

Действителен с 28.01.2026 по 28.01.2027