

Центр образования естественнонаучного и технологического профиля «ТОЧКА РОСТА»  
структурное подразделение МБОУ ШР «Шелеховский лицей»

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Шелеховского района «Шелеховский лицей»

**«Утверждаю»**

Директор МБОУ ШР «Шелеховский лицей»

\_\_\_\_\_ О.А. Меновщикова

приказ от «29» августа 2023 г. № 177

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**курса внеурочной деятельности «Экспериментальная химия»  
для 10-х классов**

**1 час в неделю**

**Составитель:**

Аксаментов Иван Владимирович,  
учитель химии МБОУ ШР  
«Шелеховский лицей»

г. Шелехов

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Экспериментальная химия» составлена на основе планируемых результатов освоения образовательной программы среднего общего образования МБОУ ШР «Шелеховский лицей».

Результаты освоения курса внеурочной деятельности.

**Личностные результаты:**

**гражданское воспитание:** 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;

**патриотическое воспитание:** ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии; уважения к процессу творчества в области теории и практического приложения химии, осознания того, что данные 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;

**духовно-нравственное воспитание:** 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 с учётом осознания последствий поступков;

**формирование 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, 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);

**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;

**экологическое воспитание:** 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;

**ценности научного познания:** 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, в 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, исследовательской деятельности; готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями; интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

#### **Метапредметные результаты:**

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

##### **Базовые логические действия**

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; 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 ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;
- приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

#### **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 знаково-символические средства наглядности.

#### **Овладение универсальными коммуникативными действиями:**

##### **Общение**

- задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;
- выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта, и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

##### **Овладение универсальными учебными регулятивными действиями:**

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

#### **Предметные результаты:**

- сформированность представлений: о месте и значении органической химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития человечества в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины,

создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

- владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – химический элемент, атом, ядро и электронная оболочка атома, s-, p-, d-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, структурные формулы (развёрнутые, сокращённые, скелетные), изомерия структурная и пространственная (геометрическая, оптическая), изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие органические соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения; теории, законы (периодический закон Д. И. Менделеева, теория строения органических веществ А. М. Бутлерова, 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; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о взаимном влиянии атомов и групп атомов в молекулах (индуктивный и мезомерный эффекты, ориентанты I и II рода); фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства (на примере производства метанола, переработки нефти);
- сформированность умений: выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и свойств органических соединений;
- сформированность умений:
- использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутых, сокращённых и скелетных) формул органических веществ;
- составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций, реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений;
- изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;
- сформированность умений: устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений, давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC) и приводить тривиальные названия для отдельных представителей органических веществ (этилен, ацетилен, толуол, глицерин, этиленгликоль, фенол, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, муравьиная кислота, уксусная кислота, стеариновая, олеиновая, пальмитиновая кислоты, глицин, аланин, мальтоза, фруктоза, анилин, дивинил, изопрен, хлоропрен, стирол и другие);
- сформированность умения определять вид химической связи в органических соединениях (ковалентная и ионная связь,  $\sigma$ - и  $\pi$ -связь, водородная связь);
- сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А. М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения;

- сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, ароматических углеводородов, спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, простых и сложных эфиров, жиров, нитросоединений и аминов, аминокислот, белков, углеводов (моно-, ди- и полисахаридов), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;
- сформированность умения подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи ( $\sigma$ - и  $\pi$ -связи), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах;
- сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы его переработки и практическое применение продуктов переработки;
- сформированность владения системой знаний о естественно-научных методах познания – наблюдении, измерении, моделировании, эксперименте (реальном и мысленном) и умения применять эти знания;
- сформированность умения применять основные операции мыслительной деятельности – анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, выявление причинно-следственных связей – для изучения свойств веществ и химических реакций;
- сформированность умений: выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания сущности материального единства мира, использовать системные знания по органической химии для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу;
- сформированность умений: проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (масса, объём газов, количество вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчёты по нахождению химической формулы вещества по известным массовым долям химических элементов, продуктам сгорания, плотности газообразных веществ;
- сформированность умений: прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ, использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией;
- сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств органических веществ, качественные реакции углеводородов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;
- сформированность умений:
- соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития;
- осознавать опасность токсического действия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

- анализировать целесообразность применения органических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;
- сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема	Количество часов
1.	Практическая работа № 1: Взвешивание и взятие навесок	1
2.	Практическая работа № 2: Определение плотности твердого тела	1
3.	Практическая работа № 3: Определение плотности жидкости	1
4.	Способы выражения концентрации раствора	1
5.	Практическая работа № 4: Приготовление раствора с заданной молярной концентрацией	1
6.	Методы разделения смесей и очистки веществ	1
7.	Практическая работа № 5: Получение пресной воды методом дистилляции.	1
8.	Скорость химической реакции. Влияние различных факторов на скорость химической реакции.	1
9.	Практическая работа № 6: Измерение скорости химической реакции	1
10.	Практическая работа № 7: Изучение влияния количества катализатора на скорость химической реакции	1
11.	Тепловой эффект химической реакции. Экзотермические и эндотермические реакции	1
12.	Практическая работа № 8: Растворение гидроксида натрия в воде.	1
13.	Практическая работа № 9: Реакция взаимодействия лимонной кислоты с пищевой содой	1
14.	pH растворов	1
15.	Практическая работа № 10: Определение pH растворов кислоты, щелочи и воды	1
16.	Практическая работа № 11: Влияние разбавления и нагревания на pH растворов кислот	1
17.	Гидролиз солей	1
18.	Практическая работа № 12: Измерение pH растворов разных солей	1
19.	Электролиты и неэлектролиты	1
20.	Практическая работа № 13: Влияние природы электролита на электропроводность раствора	1
21.	Практическая работа № 14: Влияние разбавления на электропроводность растворов	1
22.	Колориметрический метод определения концентрации раствора	1
23.	Практическая работа № 15: Определение концентрации раствора колориметрическим методом	1
24.	Титрование по индикатору	1
25.	Практическая работа № 16: Определение концентрации кислоты методом титрования по индикатору	1
26.	Окисление непредельных углеводородов раствором перманганата калия	1
27.	Практическая работа №17: Взаимодействие этилена и ацетилен с раствором перманганата калия	1
28.	Карбоновые кислоты	1
29.	Практическая работа №18 Определение электропроводности и pH раствора уксусной кислоты	1
30.	Практическая работа №19: Изучение силы одноосновных карбоновых кислот	1



31.	Гидролиз сложных эфиров	1
32.	Практическая работа №20: Щелочной гидролиз этилацетата	1
33.	Кислотно-основные свойства аминокислот	1
34.	Практическая работа № 21: Определение среды растворов аминокислот	1

**Перечень лабораторно-практических работ и оборудования:**

№	Тема	Оборудование
1.	Практическая работа № 1: Взвешивание и взятие навесок	весы, шпатель, стаканчик для взвешивания, монеты
2.	Практическая работа № 2: Определение плотности твердого тела	весы, стакан 250 мл, штатив с лапкой и муфтой, тело для определения плотности
3.	Практическая работа № 3: Определение плотности жидкости	весы, шприц 10 мл, стакан 100 мл, датчик объема жидкого реагента, USB-кабель, мультидатчик Химия, штатив с лапкой и муфтой
4.	Практическая работа № 4: Приготовление раствора с заданной молярной концентрацией	весы, датчик объема жидкого реагента, USB-кабель, мультидатчик Химия, шприц 10 мл, штатив с лапкой и муфтой, мерная колба 100 мл,
5.	Практическая работа № 5: Получение пресной воды методом дистилляции.	USB-кабель, мультидатчик Химия, цифровой микроскоп, датчик температуры, штатив с лапкой и муфтой, мерный цилиндр, стакан 50 мл
6.	Практическая работа № 6: Измерение скорости химической реакции	USB-кабель, мультидатчик Химия, датчик давления газа, весы, коническая колба 100 мл, шприц 10 мл
7.	Практическая работа № 7: Изучение влияния количества катализатора на скорость химической реакции	USB-кабель, мультидатчик Химия, датчик давления газа, весы, коническая колба 100 мл, шприц 10 мл
8.	Практическая работа № 8: Растворение гидроксида натрия в воде.	USB-кабель, мультидатчик Химия, датчик pH-метр, датчик температуры, стакан 100 мл, магнитная мешалка
9.	Практическая работа № 9: Реакция взаимодействия лимонной кислоты с пищевой содой	USB-кабель, мультидатчик Химия, датчик температуры, стакан 100 мл, магнитная мешалка
10.	Практическая работа № 10: Определение pH растворов кислоты, щелочи и воды	USB-кабель, мультидатчик Химия, датчик pH-метр, пробирки
11.	Практическая работа № 11: Влияние разбавления и нагревания на pH растворов кислот	USB-кабель, мультидатчик Химия, датчик pH-метр, электрическая плитка, стакан 50 и 200 мл
12.	Практическая работа № 12: Измерение pH растворов разных солей	USB-кабель, мультидатчик Химия, датчик pH-метр, стакан 25 мл, штатив с лапкой и муфтой
13.	Практическая работа № 13: Влияние природы электролита на электропроводность раствора	USB-кабель, мультидатчик Химия, датчик электропроводности, стакан 250 мл, пробирки
14.	Практическая работа № 14: Влияние разбавления на электропроводность растворов	USB-кабель, мультидатчик Химия, датчик электропроводности, магнитная мешалка, стакан 100 мл, капельницы Шустера
15.	Практическая работа № 15: Определение концентрации раствора колориметрическим методом	USB-кабель, мультидатчик Химия, датчик объема жидкого реагента, шприц 10 мл, датчик оптической плотности, кювета, магнитная мешалка, штатив муфтой, цилиндр 100 мл

16.	Практическая работа № 16: Определение концентрации кислоты методом титрования по индикатору	USB-кабель, мультидатчик Химия, датчик объема жидкого реагента, стакан 100 мл, магнитная мешалка, штатив муфтой, цилиндр 100 мл
17.	Практическая работа №17: Взаимодействие этилена и ацетилена с раствором перманганата калия	USB-кабель, мультидатчик Химия, штатив с муфтой, датчик pH; стакан на 50 мл, промывалка, пробирка с газоотводной трубкой, спиртовка
18.	Практическая работа №18 Определение электропроводности и pH раствора уксусной кислоты	USB-кабель, мультидатчик Химия, датчик pH, стаканы 50 мл, штатив с муфтой, датчик электропроводности, промывалка
19.	Практическая работа №19: Изучение силы одноосновных карбоновых кислот	USB-кабель, мультидатчик Химия, датчик pH, стаканы 50 мл, штатив с лапкой, промывалка
20.	Практическая работа №20: Щелочной гидролиз этилацетата	USB-кабель, мультидатчик Химия, датчик pH, стаканы 50 мл, штатив с лапкой, промывалка
21.	Практическая работа № 21: Определение среды растворов аминокислот	USB-кабель, мультидатчик Химия, датчик pH, стаканы 50 мл, штатив с лапкой, промывалка