

РАССМОТРЕНО

Педагогическим советом АНОО
«Областной технолицей
им. В.И. Долгих»
Протокол
от «15» января 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора автономной
некоммерческой общеобразовательной
организации «Областной технолицей
им. В.И. Долгих»
от «15» января 2026 г. № 215/1-О

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

автономной некоммерческой общеобразовательной организации
«Областной технолицей им. В.И. Долгих»

элективного курса
«Химический практикум»
для 11 класса основного общего образования
на 2025–2026 учебный год

Учитель: А.С. Сигеев

Московская область,
Истринский район
с. Павловская Слобода
2026 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа практикума по химии разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требований к результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте СОО, с учётом Концепции преподавания элективного курса «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, и основных положений «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996 - р.).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «ХИМИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ»

При изучении элективного курса «Химия» на углубленном уровне важной задачей является закрепление теоретических знаний и развитие практических навыков в области химии, решение исследовательских экспериментальных задач, и формирование навыков анализа и планирования экспериментальной деятельности. Решению этой задачи посвящен учебный курс «Химический практикум»

Химический практикум является важным элементом подготовки будущих специалистов в области химии, фармацевтической промышленности, медицины и других областей, где требуется знание химических процессов и умение работать с химическими реакциями. Он способствует развитию критического мышления, наблюдательности и аккуратности, что необходимо для успешной профессиональной деятельности.

Практикум позволяет студентам лучше понять химические процессы, научиться работать с оборудованием и реактивами, а также развить навыки самостоятельной работы.

Таким образом, Химический практикум представляет собой важный элемент химического образования, позволяющий студентам получить практические навыки и знания, необходимые для дальнейшей профессиональной деятельности в различных областях, связанных с химией.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «ХИМИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ»

- формирование представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы, о месте химии в системе естественных наук и её ведущей 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;

- освоение системы знаний, лежащих в основе химической составляющей естественно-научной картины мира: фундаментальных понятий, законов и

теорий химии, современных представлений о строении вещества на разных уровнях – атомном, ионно-молекулярном, надмолекулярном, о термодинамических и кинетических закономерностях протекания химических реакций, о химическом равновесии, растворах и дисперсных системах, об общих научных принципах химического производства;

- формирование у обучающихся осознанного понимания востребованности системных химических знаний для объяснения ключевых идей и проблем современной химии, для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу; грамотного решения проблем, связанных с химией, прогнозирования, анализа и оценки с позиций экологической безопасности последствий бытовой и производственной деятельности человека, связанной с химическим производством, использованием и переработкой веществ;

- углубление представлений о научных методах познания, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и объяснения химических явлений, имеющих место в природе, в практической деятельности и повседневной жизни.

В плане реализации первоочередных воспитательных и развивающих функций целостной системы среднего общего образования при изучении курса «Химический практикум» особую актуальность приобретают такие цели и задачи, как:

- воспитание убеждённости в познаваемости явлений природы, уважения к процессу творчества в области теоретических и прикладных исследований в химии, формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;

- развитие мотивации к обучению и познанию, способностей к самоконтролю и самовоспитанию на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, формирование у них сознательного отношения к самообразованию и непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности, ответственного отношения к своему здоровью и потребности в здоровом образе жизни;

- формирование умений и навыков разумного природопользования, развитие экологической культуры, приобретение опыта общественно-полезной экологической деятельности.

*

МЕСТО ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «ХИМИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Общее число часов, предусмотренных для курса «Химический практикум» в 10 классе, составляет 34 часа (1 час в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА 11 КЛАСС

ОБЩАЯ ХИМИЯ

Строение атома. Химическая связь.

Моделирование молекул. Физические и виртуальные модели. Геометрия молекул.

Свойства растворов.

Истинные и коллоидные растворы. Получение и изучение свойств коллоидных растворов. Растворимость. Понятие о кристаллогидратах. Расчет растворимости. Экспериментальное определение теплового эффекта реакции.

Скорость реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Катализ.

Химическое равновесие. Факторы, влияющие на равновесие.

Равновесие в растворах. Сильные и слабые электролиты – экспериментальное определение силы электролита.

pH в растворах. Сильные и слабые кислоты и основания. Расчет и экспериментальное определение pH

Гидролиз. Предсказание и экспериментальное определение среды гидролиза.

Равновесие диссоциации в растворах. Факторы, влияющие на равновесие. Буферные растворы

Электролиз в водных растворах.

Свойства элементов

Галогены и галогениды. Окислительная сила галогенов. Галогениды как восстановители. Реакции ионного обмена с галогенидами.

Пероксид водорода. Химические свойства

Сера. Свойства сульфидов. Окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена. Серная кислота. Химические свойства

Азот и фосфор. Свойства аммиака. Основные и окислительно-восстановительные свойства. Получение и изучение свойств оксидов азота. Азотная кислота. Окислительные свойства. Синтез фосфатов металлов.

Углерод и кремний. Получение и свойства оксида углерода (IV). Свойства карбонатов и силикатов

Общие свойства металлов. Идентификация металлов и сплавов. Ряд активности металлов. Реакции замещения металлов в солях. Магний и кальций. Свойства простых веществ и соединений. Качественные реакции. Хром и марганец – окислительно-восстановительные реакции. Качественные реакции. Железо. Соединения железа (III) как окислитель. Качественные реакции. Медь и цинк. Получение комплексных соединений. Качественные реакции.

Качественный анализ катионов и анионов в растворах.

11 КЛАСС

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

- сформированность представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы, о месте и значении химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития, 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 атома, изотопы, электронная оболочка атома, s-, p-, d-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, химическая реакция, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, водородный показатель, окислитель, восстановитель, тепловой эффект химической реакции, скорость химической реакции, химическое равновесие; теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях, закон постоянства состава веществ, закон действующих масс), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений; современные представления о строении вещества на атомном, ионно-молекулярном и надмолекулярном уровнях; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, растворах и дисперсных системах; фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства;

- сформированность умений: выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;

- сформированность умения использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных веществ;

- сформированность умения определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), тип кристаллической решётки конкретного вещества;

- сформированность умения объяснять зависимость свойств веществ от вида химической связи и типа кристаллической решётки, обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи;

- сформированность умений: классифицировать: неорганические вещества по их составу, химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости, участию катализатора и другие); самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых веществ и химических реакций;

- сформированность умения раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и

прогностическую функции;

- сформированность умений: характеризовать электронное строение атомов и ионов химических элементов первого–четвёртого периодов Периодической системы Д.И. Менделеева, используя понятия «энергетические уровни», «энергетические подуровни», «s-, p-, d-атомные орбитали», «основное и возбуждённое энергетические состояния атома»; объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы Д. И. Менделеева, валентные возможности атомов элементов на основе строения их электронных оболочек;

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

- сформированность умения раскрывать сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений; реакций гидролиза; реакций комплексообразования (на примере гидросокомплексов цинка и алюминия);

- сформированность умения объяснять закономерности протекания химических реакций с учётом их энергетических характеристик, характер изменения скорости химической реакции в зависимости от различных факторов, а также характер смещения химического равновесия под влиянием внешних воздействий (принцип Ле Шателье);

- сформированность умения характеризовать химические реакции, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, общие научные принципы химических производств; целесообразность применения неорганических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;

- сформированность владения системой знаний о методах научного познания явлений природы – наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный), используемых в естественных науках, умения применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе, практической деятельности человека и в повседневной жизни;

- сформированность умения выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания материального единства мира;

- сформированность умения проводить расчёты: с использованием понятий «массовая доля вещества в растворе» и «молярная концентрация»; массы вещества или объёма газа по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; теплового эффекта реакции; значения водородного показателя растворов кислот и щелочей с известной степенью диссоциации; массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества или дано в избытке (имеет примеси); доли выхода продукта реакции; объёмных отношений газов;

- сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить

химический эксперимент (проведение реакций ионного обмена, подтверждение качественного состава неорганических веществ, определение среды растворов веществ с помощью индикаторов, изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») 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 пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов, 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 неорганических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

- 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 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Введение. Теоретические основы органической химии					
1.1	Техника безопасности при работе в лаборатории	1			
1.2	Строение молекул. Работа с моделями	2			
Итого по разделу		3			
Раздел 2. Общая химия					
2.1	Понятие о растворах. Тепловые эффекты реакции. Равновесие и скорость.	6		6	
2.2	Равновесие в растворах. Степень диссоциации. рН, гидролиз	4		4	
2.3	Электролиз	1		1	
Итого по разделу		11			
Раздел 3. Химия элементов					
3.1	Неметаллы	10		10	
3.2	Металлы	6		6	
3.3	Качественный анализ	2		2	
Итого по разделу		18			
Раздел 4. Резерв					
6.1	Резерв	2			
Итого по разделу		2			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		29	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- И.Г. Остроумов, О.С. Габриелян «Химия. 11 класс» Профильный уровень. Издательство «Просвещение»
- Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А., Лунин В.В. Химия. Углублённый уровень. 11 класс Издательство Дрофа

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия 10-11 классы: методическое пособие для учителя (Профильный уровень). Издательство «Мнемозина»

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

- Химия Химическая наука и образование в России <http://www.chem.msu.su/rus>
- Химия и Жизнь – XXI век <http://www.hij.ru>
- Газета «Химия» и сайт для учителя «Я иду на урок химии» <http://him.1september.ru>
- ChemNet: портал фундаментального химического образования <http://www.chemnet.ru>
- АЛХИМИК: сайт Л.Ю. Аликберовой <http://www.alhimik.ru>
- Основы химии: образовательный сайт для школьников и студентов <http://www.hemi.nsu.ru>
- Химия в Открытом колледже <http://www.chemistry.ru>
- WebElements: онлайн-справочник химических элементов <http://webelements.narod.ru>
- Виртуальная химическая школа <http://maratak.narod.ru>
- Занимательная химия: все о металлах <http://all-met.narod.ru>
- Мир химии <http://chem.km.ru>
- Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: химия <http://experiment.edu.ru>
- Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии <http://school-sector.relarn.ru/nsm/>
- Электронная библиотека по химии и технике <http://him.1september.ru>
- Периодическая система элементов <http://periodictable.ru/>
- Periodic Videos <http://periodicvideos.com/>
- Минералы и горные породы <https://catalogmineralov.ru/mineral/>