

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 19» г. Брянска**

***Аннотация к рабочей программе***  
**учебного предмета «Химия. Базовый уровень»**

Рабочая программа учебного предмета «Химия. Базовый уровень» обязательной предметной области «Естественные науки» разработана на основе требований к результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО), представленных в ФГОС СОО, а также на основе федеральной рабочей программы воспитания и с учётом концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации и реализуется 2 года с 10 по 11 класс.

Рабочая программа разработана учителем химии в соответствии с Положением о рабочих программах учебного предмета, учебного модуля и учебного курса, в том числе курса внеурочной деятельности МБОУ «СОШ № 19» г.Брянска и определяет организацию образовательной деятельности учителя в школе по определенному учебному предмету.

Рабочая программа учебного предмета «Химия. Базовый уровень» является частью ООП СОО определяющей:

- содержание;
- планируемые результаты (личностные, метапредметные и предметные);
- тематическое планирование с учетом рабочей программы воспитания и возможностью использования ЭОР/ЦОР;
- поурочное планирование с указанием тем каждого урока.

Пояснительная записка отражает общие цели и задачи изучения химии, характеристику психологических предпосылок к её изучению обучающимися, место в структуре учебного плана, а также подходы к отбору содержания, к определению планируемых результатов и к структуре тематического планирования.

Содержание обучения раскрывает содержательные линии, которые предлагаются для обязательного изучения в каждом классе на уровне среднего общего образования.

Планируемые результаты освоения программы по химии включают личностные, метапредметные результаты за весь период обучения на уровне среднего общего образования, а также предметные достижения обучающегося за каждый год обучения.

Общее число часов, рекомендованных для изучения химии, – 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

Рабочая программа обсуждена и принята решением методического объединения учителей естественно-математического цикла (от 27.08.2026 г. протокол № 1) и согласована заместителем директора по учебно-воспитательной работе МБОУ «СОШ № 19» г. Брянска 28.08.2026 г.

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 19» г. Брянска**

Выписка  
из основной образовательной программы среднего общего образования

|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                         |                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>РАССМОТРЕНО</b><br>на заседании МО учителей<br>естественно-математического<br>цикла<br>Протокол № 1<br>от «27» августа 2026 г.<br>Руководитель МО<br>_____/Е.С.Лаврухина/ | <b>СОГЛАСОВАНО</b><br>Заместитель директора по УВР<br>МБОУ «СОШ № 19» г. Брянска<br>_____/ Т.В.Никишонкова /<br>от «28» августа 2026 г. | <b>ВЫПИСКА ВЕРНА.</b><br>«28» августа 2026 г.<br>Директор<br>МБОУ «СОШ № 19» г.Брянска<br>_____/ Н.В.Попченко/ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Рабочая программа  
учебного предмета «Химия»  
для среднего общего образования**

**Срок освоения: 2 года (с 10 по 11 класс)**

Составитель: Попченко Наталья Валерьевна,  
учитель химии

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

## 10 КЛАСС

### ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

#### Теоретические основы органической химии

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

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

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

#### Углеводороды

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

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

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

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

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

Природные источники углеводородов. Природный газ и попутные нефтяные газы. Нефть и её происхождение. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту. Каменный уголь и продукты его переработки. Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами пластмасс, каучуков и резины, коллекции «Нефть» и «Уголь», моделирование молекул углеводородов и галогенопроизводных, проведение практической работы: получение этилена и изучение его свойств.

#### Расчётные задачи.

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

#### Кислородсодержащие органические соединения

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

на организм человека.

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

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

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

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.

Крахмал и целлюлоза как природные полимеры. Строение крахмала и целлюлозы. Физические и химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с иодом).

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

*Расчётные задачи.*

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

Азотсодержащие органические соединения.

Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Физические и химические свойства аминокислот (на примере глицина). Биологическое значение аминокислот. Пептиды.

Белки как природные высокомолекулярные соединения. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: наблюдение и описание демонстрационных опытов: денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков.

**Высокомолекулярные соединения**

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

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков.

Межпредметные связи.

Реализация межпредметных связей при изучении органической химии в 10 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, являющихся системными для отдельных предметов естественно-научного цикла.

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

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

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

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

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

## **11 КЛАСС**

### **ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

#### **Теоретические основы химии**

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

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

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

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

Понятие о дисперсных системах. Истинные и коллоидные растворы. Массовая доля вещества в растворе.

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

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

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

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная.

Окислительно-восстановительные реакции.

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

*Расчётные задачи.*

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

### **Неорганическая химия**

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

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

Применение важнейших неметаллов и их соединений.

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

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

Общие способы получения металлов. Применение металлов в быту и технике.

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

*Расчётные задачи.*

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

### **Химия и жизнь**

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

Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ.

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

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

Межпредметные связи.

Реализация межпредметных связей при изучении общей и неорганической химии в 11 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, являющихся системными для отдельных предметов естественно-научного цикла.

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

измерение, явление.

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

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

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

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

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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 системно-деятельностный 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;

#### **б) 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.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования включают:

значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (материя, вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и 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 познавательными, коммуникативными и регулятивными действиями.

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

#### **1) 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.

## **2) 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.

## **3) 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.

## **Овладение универсальными коммуникативными действиями:**

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

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

## **Овладение универсальными регулятивными действиями:**

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

осуществлять самоконтроль своей деятельности на основе самоанализа и самооценки

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### 10 КЛАСС

Предметные результаты освоения курса «Органическая химия» отражают: сформированность представлений о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

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

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

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

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

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;

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;

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

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

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 опытов;

сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции органических веществ, денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков) в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой информации, Интернет и других);

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

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

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

## 11 КЛАСС

Предметные результаты освоения курса «Общая и неорганическая химия» отражают: сформированность представлений: о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

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

причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека;

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

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

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

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

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

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;

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

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

сформированность умений составлять уравнения реакций различных типов, полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца; сформированность умений проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных неорганических веществ, распознавать опытным путём ионы, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;

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

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

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;

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

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;

сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, влияние различных факторов на скорость химической реакции, реакции ионного обмена, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой коммуникации, Интернет и других);

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

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

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

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 КЛАСС

| № п/п                                             | Наименование разделов и тем программы                                                | Количество часов |                    |                     | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   |                                                                                      | Всего            | Контрольные работы | Практические работы |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Раздел 1. Теоретические основы органической химии |                                                                                      |                  |                    |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1.1                                               | Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. | 4                | 1                  |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/3686e6f5">https://m.edsoo.ru/3686e6f5</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/8d39f5c8">https://m.edsoo.ru/8d39f5c8</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/c212dd21">https://m.edsoo.ru/c212dd21</a> |
| Итого по разделу:                                 |                                                                                      | 4                |                    |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Раздел 2. Углеводороды                            |                                                                                      |                  |                    |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2.1                                               | Предельные углеводороды – алканы.                                                    | 2                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/25a14636">https://m.edsoo.ru/25a14636</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/259b0a5b">https://m.edsoo.ru/259b0a5b</a>                                                                                            |
| 2.2                                               | Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины.                                | 6                |                    | 1                   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/273b0a1e">https://m.edsoo.ru/273b0a1e</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/21069ccd">https://m.edsoo.ru/21069ccd</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/0941eed8">https://m.edsoo.ru/0941eed8</a> |

|                                                      |                                                     |    |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                      |                                                     |    |   |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/04298c0a">https://m.edsoo.ru/04298c0a</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/68b6cc4c">https://m.edsoo.ru/68b6cc4c</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2.3                                                  | Ароматические углеводороды.                         | 2  |   |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/a92a7094">https://m.edsoo.ru/a92a7094</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2.4                                                  | Природные источники углеводородов и их переработка. | 2  | 1 |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/69b3398b">https://m.edsoo.ru/69b3398b</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/21f9de78">https://m.edsoo.ru/21f9de78</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Итого по разделу:                                    |                                                     | 12 |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения |                                                     |    |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3.1                                                  | Спирты. Фенолы.                                     | 3  |   |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/df04c5cd">https://m.edsoo.ru/df04c5cd</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ee4d84aa">https://m.edsoo.ru/ee4d84aa</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/2ce726f8">https://m.edsoo.ru/2ce726f8</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3.2                                                  | Альдегиды. Карбоновые кислоты.<br>Сложные эфиры.    | 7  |   | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/b139beaa">https://m.edsoo.ru/b139beaa</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/fec0b113">https://m.edsoo.ru/fec0b113</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/486671fb">https://m.edsoo.ru/486671fb</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/83a08773">https://m.edsoo.ru/83a08773</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/adfffe6d">https://m.edsoo.ru/adfffe6d</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/a19c5b98">https://m.edsoo.ru/a19c5b98</a> |
| 3.3                                                  | Углеводы.                                           | 3  | 1 |   | БиблиотекаЦОК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                         |                               |    |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------|----|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         |                               |    |   |   | <a href="https://m.edsoo.ru/7a9693a1">https://m.edsoo.ru/7a9693a1</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/72a04508">https://m.edsoo.ru/72a04508</a>                                                                                                              |
| Итого по разделу:                                       |                               | 13 |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения</b> |                               |    |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4.1                                                     | Амины. Аминокислоты. Белки.   | 3  |   |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/521d1431">https://m.edsoo.ru/521d1431</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/efa7e6ca">https://m.edsoo.ru/efa7e6ca</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/d1773e80">https://m.edsoo.ru/d1773e80</a> |
| Итого по разделу:                                       |                               | 3  |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Раздел 5. Высокомолекулярные соединения</b>          |                               |    |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 5.1.                                                    | Пластмассы. Каучуки. Волокна. | 2  | 1 |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7aa63ebd">https://m.edsoo.ru/7aa63ebd</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/5963a601">https://m.edsoo.ru/5963a601</a>                                                                                            |
| Итого по разделу:                                       |                               | 2  |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Общее количество часов по программе:                    |                               | 34 | 4 | 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                               |

# 11 КЛАСС

| № п/п                                | Наименование разделов и тем программы                                                             | Количество часов |                    |                     | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      |                                                                                                   | Всего            | Контрольные работы | Практические работы |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Раздел 1. Теоретические основы химии |                                                                                                   |                  |                    |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.1                                  | Строение атомов. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. | 4                | 1                  |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/59c112ee">https://m.edsoo.ru/59c112ee</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/16957c01">https://m.edsoo.ru/16957c01</a>                                                                                                                                                                                       |
| 1.2                                  | Строение вещества. Многообразие веществ.                                                          | 4                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/f8468927">https://m.edsoo.ru/f8468927</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.3                                  | Химические реакции.                                                                               | 6                | 1                  | 1                   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/bf9e108d">https://m.edsoo.ru/bf9e108d</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/6335cdd2">https://m.edsoo.ru/6335cdd2</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/d1db86da">https://m.edsoo.ru/d1db86da</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/56226060">https://m.edsoo.ru/56226060</a> |
| Итого по разделу:                    |                                                                                                   | 14               |                    |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Раздел 2. Неорганическая химия       |                                                                                                   |                  |                    |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2.1                                  | Металлы.                                                                                          | 5                |                    | 1                   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/9839c16c">https://m.edsoo.ru/9839c16c</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/42b872e3">https://m.edsoo.ru/42b872e3</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/e12c26b3">https://m.edsoo.ru/e12c26b3</a>                                                                                            |

|                   |                                              |    |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------|----------------------------------------------|----|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   |                                              |    |   |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/9911bef3">https://m.edsoo.ru/9911bef3</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/2bc0f954">https://m.edsoo.ru/2bc0f954</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/b1f2bea1">https://m.edsoo.ru/b1f2bea1</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/a6e352ea">https://m.edsoo.ru/a6e352ea</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2.2               | Неметаллы.                                   | 9  | 1 | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/8ca2dcad">https://m.edsoo.ru/8ca2dcad</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ef92c91c">https://m.edsoo.ru/ef92c91c</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/4e223795">https://m.edsoo.ru/4e223795</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/badd2255">https://m.edsoo.ru/badd2255</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/1eb19f9e">https://m.edsoo.ru/1eb19f9e</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/393cdac0http">https://m.edsoo.ru/393cdac0http</a><br><a href="https://m.edsoo.ru/5823cefb">s://m.edsoo.ru/5823cefb</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/b624f801">https://m.edsoo.ru/b624f801</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/6e864db5">https://m.edsoo.ru/6e864db5</a> |
| 2.3               | Связь неорганических и органических веществ. | 2  |   |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/9f11bf51">https://m.edsoo.ru/9f11bf51</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/2e45a44f">https://m.edsoo.ru/2e45a44f</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Итого по разделу: |                                              | 16 |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| Раздел 3. Химия и жизнь              |                |    |   |   |                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------|----------------|----|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1                                  | Химия и жизнь. | 4  | 1 |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/fd39587d">https://m.edsoo.ru/fd39587d</a><br>Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/a6552721">https://m.edsoo.ru/a6552721</a> |
| Итого по разделу:                    |                | 4  |   |   |                                                                                                                                                                                    |
| Общее количество часов по программе: |                | 34 | 4 | 3 |                                                                                                                                                                                    |

## ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. Единая коллекция ЦОР: Предметная коллекция «Химия» <http://school-collection.edu.ru/collection/chemistry>
2. Органическая химия: электронный учебник для средней школы <http://www.chemistry.ssu.samara.ru>
3. Открытый колледж: Химия <http://www.chemistry.ru>
4. Основы химии: электронный учебник <http://www.hemi.nsu.ru>
5. Естественно-научные эксперименты: химия. Коллекция Российского общеобразовательного портала <http://experiment.edu.ru>
6. Популярная библиотека химических элементов <http://n-t.ru/ri/ps>
7. Всероссийская олимпиада школьников по химии <http://chem.rusolymp.ru>
8. Сайт «Мир химии» <http://chemistry.narod.ru>
9. Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии <http://school-sector.relarn.ru/nsm>

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**по химии, 10 класс**  
**(1 час в неделю, всего 34 часа), УМК О. С. Gabrielyana**

| №<br>п/<br>п                                                    | Наименование разделов и тем уроков                                                                                                                                                       | Количество часов | Дата проведения |            |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|------------|
|                                                                 |                                                                                                                                                                                          |                  | По плану        | Фактически |
| Раздел 1. Теоретические основы органической химии (3 часа)      |                                                                                                                                                                                          |                  |                 |            |
| 1                                                               | Вводный инструктаж по ТБ на уроках химии и правила поведения в кабинете.<br>Первичный инструктаж на рабочем месте.<br>Предмет органической химии, ее возникновение, развитие и значение. | 1                |                 |            |
| 2                                                               | Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова, ее основные положения.                                                                                                            | 1                |                 |            |
| 3                                                               | Представление о классификации органических веществ. Номенклатура (систематическая) и тривиальные названия органических веществ.                                                          | 1                |                 |            |
| 4                                                               | Входная контрольная работа № 1.                                                                                                                                                          | 1                |                 |            |
| Раздел 2. Углеводороды (13 часов)                               |                                                                                                                                                                                          |                  |                 |            |
| 5                                                               | Алканы: состав и строение, гомологический ряд.                                                                                                                                           | 1                |                 |            |
| 6                                                               | Метан и этан – простейшие представители алканов.                                                                                                                                         | 1                |                 |            |
| 7                                                               | Алкены: состав и строение, свойства.                                                                                                                                                     | 1                |                 |            |
| 8                                                               | Этиленпропилен – простейшие представители алкенов.                                                                                                                                       | 1                |                 |            |
| 9                                                               | Инструктаж по ТБ. Практическая работа № 1.<br>«Получение этилена и изучение его свойств»                                                                                                 | 1                |                 |            |
| 10                                                              | Алкадиены. Бутадиен-1,3и метилбутадиен-1,3. Получение синтетического каучука и резины.                                                                                                   | 1                |                 |            |
| 11                                                              | Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд. Ацетилен—простейший представитель алкинов.                                                                                    | 1                |                 |            |
| 12                                                              | Вычисления по уравнению химической реакции                                                                                                                                               | 1                |                 |            |
| 13                                                              | Арены: бензол и толуол. Токсичность аренов.                                                                                                                                              | 1                |                 |            |
| 14                                                              | Генетическая связь углеводородов, принадлежащих к различным классам.                                                                                                                     | 1                |                 |            |
| 15                                                              | Природные источники углеводородов: природный газ и попутные нефтяные газы, нефть и продукты её переработки.                                                                              | 1                |                 |            |
| 16                                                              | Контрольная работа № 2 по разделу «Углеводороды».                                                                                                                                        | 1                |                 |            |
| Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения (13 часов) |                                                                                                                                                                                          |                  |                 |            |
| 17                                                              | Инструктаж по ТБ на уроках химии и правила поведения в кабинете.<br>Повторный инструктаж на рабочем месте.<br>Предельные одноатомные спирты: метанолиэтанол.<br>Водородная связь.        | 1                |                 |            |

|                                                                  |                                                                                                                                             |   |  |  |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|
| 18                                                               | Многоатомные спирты: этиленгликоль и глицерин.                                                                                              | 1 |  |  |
| 19                                                               | Фенол: строение молекулы, физические и химические свойства, применение.                                                                     | 1 |  |  |
| 20                                                               | Альдегиды: формальдегид и ацетальдегид. Ацетон.                                                                                             | 1 |  |  |
| 21                                                               | Одноосновные предельные карбоновые кислоты: муравьиная и уксусная кислоты.                                                                  | 1 |  |  |
| 22                                                               | <b>Инструктаж по ТБ. Практическая работа № 2.</b><br>«Свойства раствора уксусной кислоты».                                                  | 1 |  |  |
| 23                                                               | Стеариновая и олеиновая кислоты, как представители высших карбоновых кислот.                                                                | 1 |  |  |
| 24                                                               | Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.                                                                                 | 1 |  |  |
| 25                                                               | Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров.                                                                   | 1 |  |  |
| 26                                                               | Жиры: гидролиз, применение, биологическая роль жиров.                                                                                       | 1 |  |  |
| 27                                                               | Углеводы: состав, классификация. Важнейшие представители: глюкоза, фруктоза, сахароза.                                                      | 1 |  |  |
| 28                                                               | Крахмал и целлюлоза как природные полимеры.                                                                                                 | 1 |  |  |
| 29                                                               | <b>Промежуточная аттестация. Контрольная работа № 3 по разделу «Кислородсодержащие органические соединения»</b>                             | 1 |  |  |
| <b>Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения (3 часа)</b> |                                                                                                                                             |   |  |  |
| 30                                                               | Общая характеристика азотсодержащих органических соединений / Всероссийская проверочная работа.                                             | 1 |  |  |
| 31                                                               | Амины: метиламин и анилин.                                                                                                                  | 1 |  |  |
| 31                                                               | Аминокислоты как амфотерные органические соединения, их биологическое значение. Пептиды. Белки как природные высокомолекулярные соединения. | 1 |  |  |
| 33                                                               | Основные понятия химии высокомолекулярных соединений. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений. Пластмассы, каучуки, волокна   | 1 |  |  |
| 34                                                               | <b>Итоговая контрольная работа № 4</b> за курс химии 10 класса.                                                                             | 1 |  |  |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**по химии, 11 класс**  
**(1 час в неделю, всего 34 часа), УМК О. С. Gabrielyana**

| №<br>п<br>/<br>п                                             | Наименование разделов и тем уроков                                                                                                                                                          | Количество часов | Дата проведения |                |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|----------------|
|                                                              |                                                                                                                                                                                             |                  | По плану        | Фактиче<br>ски |
| Раздел 1. Теоретические основы органической химии (14 часов) |                                                                                                                                                                                             |                  |                 |                |
| 1                                                            | Вводный инструктаж по ТБ на уроках химии и правила поведения в кабинете. Первичный инструктаж на рабочем месте.<br>Химический элемент. Атом. Электронная конфигурация атомов.               | 1                |                 |                |
| 2                                                            | Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева, их связь с современной теорией строения атомов.                                                            | 1                |                 |                |
| 3                                                            | Закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по группам и периодам. Значение периодического закона и системы химических элементов Д.И.Менделеева в развитии науки. | 1                |                 |                |
| 4                                                            | Входная контрольная работа № 1.                                                                                                                                                             | 1                |                 |                |
| 5                                                            | Строение вещества. Химическая связь, её виды; механизмы образования ковалентной связи. Водородная связь.                                                                                    | 1                |                 |                |
| 6                                                            | Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.                                                                                  | 1                |                 |                |
| 7                                                            | Понятие о дисперсных системах. Истинные и коллоидные растворы. Массовая доля вещества в растворе.                                                                                           | 1                |                 |                |
| 7                                                            | Классификация и номенклатура неорганических соединений. Генетическая связь неорганических веществ, различных классов.                                                                       | 1                |                 |                |
| 9                                                            | Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях.                     | 1                |                 |                |
| 10                                                           | Скорость реакции. Обратимые реакции. Химическое равновесие.                                                                                                                                 | 1                |                 |                |
| 11                                                           | Инструктаж по ТБ. Практическая работа № 1. «Влияние различных факторов на скорость химической реакции».                                                                                     | 1                |                 |                |
| 12                                                           | Электролитическая диссоциация. Понятие о водородном показателе (рН) раствора.                                                                                                               | 1                |                 |                |

|                                                  |                                                                                                                                                      |   |  |  |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|
|                                                  | Реакции ионного обмена. Гидролиз органических и неорганических веществ.                                                                              |   |  |  |
| 1<br>3                                           | Окислительно-восстановительные реакции. Понятие об электролизе расплавов и растворов солей.                                                          | 1 |  |  |
| 1<br>4                                           | <b>Контрольная работа № 2</b> по разделу «Теоретические основы химии».                                                                               | 1 |  |  |
| <b>Раздел 2. Неорганическая химия (16 часов)</b> |                                                                                                                                                      |   |  |  |
| 1<br>5                                           | Металлы, их положение в Периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева и особенности строения атомов. Общие физические свойства металлов. | 1 |  |  |
| 1<br>6                                           | Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов.                                                                                          | 1 |  |  |
| 1<br>7                                           | Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий) и их соединений.                                                   | 1 |  |  |
| 1<br>8                                           | Химические свойства хрома, меди и их соединений. Химические свойства цинка, железа и их соединений.                                                  | 1 |  |  |
| 1<br>9                                           | <b>Инструктаж по ТБ. Практическая работа № 2.</b> «Решение экспериментальных задач по теме «Металлы»».                                               | 1 |  |  |
| 2<br>0                                           | Неметаллы, их положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенности строения атомов.                                 | 1 |  |  |
| 2<br>1                                           | Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода).                                              | 1 |  |  |
| 2<br>2                                           | Химические свойства галогенов, серы и их соединений.                                                                                                 | 1 |  |  |
| 2<br>3                                           | Химические свойства азота, фосфора и их соединений.                                                                                                  | 1 |  |  |
| 2<br>4                                           | Химические свойства углерода, кремния и их соединений.                                                                                               | 1 |  |  |
| 2<br>5                                           | Применение важнейших неметаллов и их соединений.                                                                                                     | 1 |  |  |
| 2<br>6                                           | Обобщение и систематизация знаний по темам «Металлы» и «Неметаллы». Вычисления по уравнениям химических реакций и термохимические расчёты.           | 1 |  |  |
| 2<br>7                                           | <b>Инструктаж по ТБ. Практическая работа № 3.</b> «Решение экспериментальных задач по теме "Неметаллы"».                                             | 1 |  |  |
| 2<br>8                                           | <b>Контрольная работа № 3</b> по темам «Металлы» и «Неметаллы».                                                                                      | 1 |  |  |
| 2<br>9                                           | Неорганические и органические кислоты. Неорганические и органические основания.                                                                      | 1 |  |  |
| 3<br>0                                           | Амфотерные неорганические и органические соединения. Генетическая                                                                                    | 1 |  |  |

|                                         |                                                                                                                                                                                       |          |  |  |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--|--|
|                                         | связь неорганических и органических веществ.                                                                                                                                          |          |  |  |
| <b>Раздел 3. Химия и жизнь (4 часа)</b> |                                                                                                                                                                                       |          |  |  |
| <b>3<br/>1</b>                          | Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ. | <b>1</b> |  |  |
| <b>3<br/>2</b>                          | Человек в мире веществ и материалов. Химия и здоровье человека.                                                                                                                       | <b>1</b> |  |  |
| <b>3<br/>3</b>                          | Обобщение и систематизация знаний за курс химии 11 класса.                                                                                                                            | <b>1</b> |  |  |
| <b>3<br/>4</b>                          | <b>Итоговая контрольная работа № 4</b> за курс химии 11 класса.                                                                                                                       | <b>1</b> |  |  |

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 19» г. Брянска**

***Аннотация к рабочей программе***  
учебного предмета «Практикум решения задач по химии»

Рабочая программа учебного предмета «Практикум решения задач по химии» обязательной предметной области «Естественные науки» разработана на основе требований к результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО), представленных в ФГОС СОО, а также на основе федеральной рабочей программы воспитания и с учётом концепции преподавания учебного предмета «Практикум решения задач по химии» в образовательных организациях Российской Федерации и реализуется 2 года с 10 по 11 класс.

Рабочая программа разработана учителем химии в соответствии с Положением о рабочих программах учебного предмета, учебного модуля и учебного курса, в том числе курса внеурочной деятельности МБОУ «СОШ № 19» г.Брянска и определяет организацию образовательной деятельности учителя в школе по определенному учебному предмету.

Рабочая программа учебного предмета «Практикум решения задач по химии» является частью ООП СОО определяющей:

- содержание;
- планируемые результаты (личностные, метапредметные и предметные);
- тематическое планирование с учетом рабочей программы воспитания и возможностью использования ЭОР/ЦОР;
- поурочное планирование с указанием тем каждого урока.

Пояснительная записка отражает общие цели и задачи изучения учебного предмета, характеристику психологических предпосылок к её изучению обучающимися, место в структуре учебного плана, а также подходы к отбору содержания, к определению планируемых результатов и к структуре тематического планирования.

Содержание обучения раскрывает содержательные линии, которые предлагаются для обязательного изучения в каждом классе на уровне среднего общего образования.

Планируемые результаты освоения программы по учебному предмету «Практикум решения задач по химии» включают личностные, метапредметные результаты за весь период обучения на уровне среднего общего образования, а также предметные достижения обучающегося за каждый год обучения.

Общее число часов, рекомендованных для изучения учебного предмета «Практикум решения задач по химии», – 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

Рабочая программа обсуждена и принята решением методического объединения учителей естественно-математического цикла (от 27.08.2026 г. протокол № 1) и согласована заместителем директора по учебно-воспитательной работе МБОУ «СОШ № 19» г. Брянска 28.08.2026 г.

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 19» г. Брянска**

Выписка  
из основной образовательной программы среднего общего образования

|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                         |                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>РАССМОТРЕНО</b><br>на заседании МО учителей<br>естественно-математического<br>цикла<br>Протокол № 1<br>от «27» августа 2026 г.<br>Руководитель МО<br>_____/Е.С.Лаврухина/ | <b>СОГЛАСОВАНО</b><br>Заместитель директора по УВР<br>МБОУ «СОШ № 19» г. Брянска<br>_____/ Т.В.Никишонкова /<br>от «28» августа 2026 г. | <b>ВЫПИСКА ВЕРНА.</b><br>«28» августа 2026 г.<br>Директор<br>МБОУ «СОШ № 19» г.Брянска<br>_____/ Н.В.Попченко/ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Рабочая программа  
учебного предмета «Практикум решения задач по химии»  
для среднего общего образования**

**Срок освоения: 2 года (с 10 по 11 класс)**

Составитель: Попченко Наталья Валерьевна,  
учитель химии

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Практикум решения задач по химии» адресован обучающимся 10-11 классов, выбирающим естественнонаучный и (или) социально-экономический профиль.

Решение задач занимает в химическом образовании важное место, так как это один из приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по химии и выработку умения самостоятельно применять в практической деятельности приобретённые теоретические знания. Чтобы научиться химии, изучение теоретического материала должно сочетаться с систематическим использованием решения различных задач. В школьной программе существует эпизодическое включение расчетных задач в структуру урока, что снижает дидактическую роль количественных закономерностей, и может привести к поверхностным представлениям у обучающихся о химизме процессов в природе, технике. Вместе с тем, задачи по химии предлагаются на всех экзаменах по химии, как неотъемлемая часть включены в контрольно-измерительные материалы (базового, повышенного и высокого уровней сложности) для оценки подготовки выпускников школ при итоговой аттестации. Сознательное изучение основ химии невозможно без понимания количественной стороны химических процессов.

Решение задач содействует конкретизации и упрочению знаний, развивает навыки самостоятельной работы, служит закреплению в памяти учащихся химических законов, теорий и важнейших понятий. Выполнение задач расширяет кругозор учащихся, позволяет устанавливать связи между явлениями, между причиной и следствием, развивает умение мыслить логически, воспитывает волю к преодолению трудностей. В процессе решения задач происходит уточнение и закрепление химических понятий о веществах и процессах, вырабатывается уверенность в использовании имеющихся знаний. Умение решать задачи является одним из показателей уровня развития химического мышления учащихся, глубины осознанности усвоения ими учебного материала, основным показателем творческого усвоения предмета.

Рабочая программа «Практикум решения задач по химии» предусматривает расширение и углубление знаний учащихся по химии, развитие их познавательных интересов, целенаправленную профессиональную ориентацию старшеклассников. Данный курс предназначен для обучающихся 10–11-х классов с целью удовлетворения образовательного запроса учащихся, ориентированных на продолжение образования по естественнонаучному направлению и на успешную итоговую аттестацию в форме ЕГЭ. Учебный курс «Практикум решения задач по химии» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана МБОУ «СОШ № 19» г.Брянска, уровень – элективный курс. Курс рассчитан на 2 года обучения, 68 часов (34 часа в 10 классе, 34 часа в 11 классе).

- 1-й год (10-й класс, 34 часа, 1 ч. в неделю) – полностью посвящён решению задач по курсу органической химии. При этом особое внимание уделяется изучению алгоритмов решения задач на параллельные и последовательные превращения,

на использование газовых законов, нахождение молекулярных формул органических веществ различных гомологических рядов по разнообразным исходным данным, использование знаний об окислительно-восстановительных процессах с участием органических веществ, а также качественных задач и задач комбинированного характера. Знакомство учащихся с тестовыми заданиями, используемыми при проведении ЕГЭ, вступительных экзаменов в ВУЗы.

- 2-й год (11-й класс, 34 часа, 1 ч. в неделю) – этап обучения, посвящённый решению задач повышенного и высокого уровней сложности по общей и неорганической химии: задачи на определение химических формул неорганических веществ; определение относительной атомной массы  $XЭ$  по известным массовым числам его изотопов с учетом их распространённости в природе; определение неизвестных веществ по их свойствам; определение состава смесей различными способами; определение массовой доли растворенного вещества в растворе с использованием правила смешения, различных способов выражения концентрации и задачи с использованием понятий «растворимость», «кристаллогидраты»; определение pH раствора; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях, расчет скорости химической реакции, константы равновесия, теплового эффекта химической реакции (энтальпии). Курс предполагает формирование навыков решения комбинированных задач разных типов, сочетающих в себе несколько алгоритмов решения; а также задачи на знание способов получения и химических свойств элементов I-VIII групп периодической системы Д.И.Менделеева; задач, подтверждающих взаимосвязь неорганических соединений.

Кроме того, программа этого этапа предусматривает работу учащихся с контрольно-измерительными материалами единого государственного экзамена по химии.

***Главным назначением данного курса является:***

- совершенствование подготовки учащихся с повышенным уровнем мотивации к изучению химии;
- формирование у учащихся целостной системы знаний о важнейших химических закономерностях через решение задач повышенного и высокого уровней сложности;
- сознательное усвоение теоретического материала по химии, умение использовать при решении задач совокупность приобретенных теоретических знаний, развитие логического мышления, приобретение необходимых навыков работы с литературой;
- систематизация, расширение и углубление теоретических знаний по курсам общей, неорганической и органической химии.

**Задачи курса:**

- конкретизация химических знаний по основным разделам учебного предмета;
- развитие навыков самостоятельной работы;
- развитие умений логически мыслить, воспитание воли к преодолению трудностей, трудолюбия и добросовестности;
- развитие учебно-коммуникативных умений;
- совершенствование навыков владения учащимися основными приемами и методами решения расчетных задач, алгоритмами решения типовых химических задач, задач повышенного и высокого уровней сложности;
- формирование навыков исследовательской деятельности;
- способствование интеграции знаний учащихся, полученных при изучении предметов

естественнонаучного профиля при решении расчетных и качественных задач по химии.

Программа предусматривает в качестве основной формы проведения занятий практикумы по решению задач.

*Методы и формы обучения:*

В курсе используются инновационные педагогические технологии (КСО, дистанционное обучение, ИКТ и др.), групповые занятия, активные и интерактивные формы взаимодействия, развивающие самостоятельность и творческую инициативу учащихся, способность принятия решений.

Фронтальный анализ способов и приемов решения различных типов задач.

- КСО (коллективный способ обучения).
- Групповое и индивидуальное самостоятельное решение задач.
- Коллективное обсуждение решения наиболее сложных и нестандартных задач.
- Решение расчетно-практических задач.
- Дистанционное обучение посредством электронного контента. Предпочтительные формы контроля УУД обучающихся при реализации данной программы: индивидуальные расчетные задания, тестирование, контрольное решение задач.

Для реализации данной рабочей программы, прежде всего, используются широко известные пособия по обучению решению химических задач повышенного уровня трудности авторов Н.Е. Кузьменко, В.В. Ерёмина, В.А. Попкова, А.С. Егорова, И.Н. Семёнова; учебные пособия УМК «Химия. Подготовка к ЕГЭ» В.Н. Доронькина, А.Г. Бережной и др.; находящиеся в открытом доступе контрольно-измерительные материалы единого государственного экзамена по химии, в том числе банк заданий [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru).

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **10 КЛАСС**

#### **Введение (9 часов)**

Общие требования к решению и оформлению задач по химии. Классификация основных расчетных задач с учетом алгоритма их решения. Способы решения задач. Физические величины и их единицы, применяемые при решении задач по химии. Содержание и определение научных понятий о некоторых физических величинах. Основные математические формулы, используемые для решения типовых расчетных задач. Основные математические формулы, используемые для решения типовых расчетных задач. Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ. Способы решения. Вывод формулы вещества на основе массовой доли элементов. Вывод молекулярной формулы вещества на основе его плотности по газу (или молярной массе) и массовой доли элемента. Вывод молекулярной формулы вещества на основе его плотности по газу (или молярной массе) и массовой доли элемента. Вывод молекулярной формулы вещества по относительной плотности его паров и массе, объему или количеству вещества. Вывод формулы вещества на основе общей формулы гомологического ряда органических соединений. Нахождение молекулярных формул органических веществ по данным о продуктах сгорания.

#### **Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Углеводороды» (10 часов)**

Алканы. Определение состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными реагентами. Циклоалканы. Определение состава смеси, все компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанными реагентами. Алкадиены. Определение состава исходной смеси, масса которой неизвестна. Алкины. Вычисления, если вещества содержат примеси. Ароматические углеводороды. Бензол. Задачи на выход продукта от теоретически возможного. Задачи на определение продуктов реакций и составления окислительно-восстановительных процессов, идущих в различных средах с участием непредельных углеводородов разного строения (алкенов, алкадиенов, алкинов). Задачи на определение продуктов реакций и составления окислительно-восстановительных процессов, идущих в различных средах с участием ароматических углеводородов.

#### **Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Кислородсодержащие органические вещества» (10 часов)**

Предельные одноатомные спирты. Многоатомные спирты. Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. Фенолы. Вычисления с использованием понятия «массовая доля» растворенного вещества. Вычисление массовой доли вещества в растворе. Карбонил- и карбоксил-содержащие соединения (альдегиды и кетоны). Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. Задачи на определение продуктов реакций и составление окислительно-восстановительных процессов, идущих при различных условиях и в различных средах с участием спиртов, альдегидов и кетонов. Задачи на генетическую связь кислородсодержащих органических веществ с органическими веществами других классов. Задачи на нахождение молекулярных формул кислородсодержащих органических веществ. Качественные задачи по теме: «Кислородсодержащие органические вещества». Определение неизвестных веществ по их свойствам. Углеводы. Осуществление генетических переходов.

### **Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Азотсодержащие органические вещества» (5 часов)**

Амины. Определение состава смесей. Аминокислоты. Белки. Решение комбинированных задач. Задачи на генетическую связь азотсодержащих органических веществ с органическими веществами других классов. Качественные задачи по органической химии. Определение неизвестных веществ по их свойствам. Решение экспериментальных задач на идентификацию органических веществ. Решение комбинированных задач на основе изученных типов и способов решения.

## **11 КЛАСС**

### **Основные понятия и законы химии (4 часа)**

Расчеты с использованием основных понятий химии: «количество вещества», «относительная атомная», «относительная молекулярная масса», «молярная масса», «молярный объем», «плотность вещества», «относительная плотность вещества по газу». Расчёт относительной атомной массы химического элемента по известным массовым числам его изотопов с учетом распространения их в природе. Способы решения. Расчеты с использованием понятий: «массовая доля», «объемная доля», «молярная доля». Задачи на определение химических формул неорганических веществ.

### **Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Растворы и смеси» (8 часов)**

Способы выражения концентрации растворов. Понятие «доля» и ее разновидности. Расчеты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе». Правило смешения. Приготовление растворов заданной массовой доли растворенного вещества, молярной концентрации, кристаллогидрата и воды, смешение растворов. Расчеты, связанные с переводом одного вида концентрации в другой. Смешивание растворов, сопровождающееся химической реакцией. Растворимость веществ. Взаимосвязь понятий «растворимость» и «концентрация растворов». Задачи на растворимость веществ, способных образовывать

кристаллогидраты.

### **Основные закономерности протекания химических реакций. Расчеты по химическим уравнениям (10 часов)**

Расчеты по термохимическим уравнениям. Задачи на применение следствия закона Гесса. Задачи на возможность протекания химических реакций. Расчет энтальпии реакции. Расчет изменения энтропии в химическом процессе. Расчет изменения энергии Гиббса реакции. Скорость химической реакции. Химическое равновесие. Использование метода составления таблиц при решении задач на вычисление Кравн и состава исходных и конечных концентраций компонентов равновесной системы. Вычисления степени диссоциации, константы диссоциации, pH раствора. Реакции гидролиза солей. Совместный гидролиз. Нестандартные и расчетные задачи. Качественные и расчетные задачи по теме “Электролиз растворов и расплавов электролитов”. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях. Расчёты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной концентрацией (процентной, молярной). Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Вычисления по уравнениям, когда одно или несколько веществ взяты в избытке. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

### **Комбинированные задачи высокого уровня сложности (10 часов)**

Задачи на химические превращения с участием смесей неорганических веществ. Определение количественного состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными реагентами. Определение количественного состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанными реагентами. Нахождение массовой доли продукта реакции в растворе после реакции по уравнению материального баланса. Нахождение массовых долей растворённых веществ, оставшихся реагентов в растворе после реакции по уравнению материального баланса. Нахождение массовой доли всех веществ в растворе, оставшихся после реакции по уравнению материального баланса. Определение состава продукта реакции (задачи на «тип соли»). Нахождение массы (или объема) вещества, которую необходимо добавить, чтобы массовая другого вещества уменьшилась (увеличилась) до определённого процента.

### **Задачи контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по химии (2 часа)**

Выполнение заданий КИМ ЕГЭ по химии выпускников средних общеобразовательных учреждений Российской Федерации прошлых лет.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Рабочая программа предусматривает формирование у учащихся общих учебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций, предполагает деятельность, направленную на достижение обучающимися следующих результатов:

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные образовательные результаты направлены на:

**Формирование** чувства гордости за российскую химическую науку;

**Развитие** готовности к осознанному выбору индивидуальной образовательной или профессиональной траектории;

**Развитие** умения управлять своей познавательной деятельностью;

**Воспитание** ответственного отношения к природе;

**Формирование** понимания необходимости защиты окружающей среды, стремления к здоровому образу жизни, умения оказывать первую помощь.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

**Использование** умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) Использование для изучения различных сторон окружающей действительности;

**Использование** основных интеллектуальных операций: анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации; формулирование гипотез, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогий;

**Умения** генерировать и определять средства, необходимые для их реализации;

**Умение** пользоваться на практике основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, объяснения, решения проблем, прогнозирования;

**Умения** самостоятельно определять цели и задачи деятельности, составлять планы; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать внеучебную и учебную деятельность; использовать все возможные ресурсы для осуществления целей; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

**Умения** продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты;

**Способность** и готовность к самостоятельному поиску решения практических задач;

**Готовность** и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации.

## 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

### 1) в познавательной сфере:

- четко представлять сущность описанных в задаче процессов;
- видеть взаимосвязь происходящих химических превращений и изменений численных параметров системы, описанной в задаче;
- решать задачи на определение направления протекания химической реакции с участием органических веществ;
- определять формулы органических соединений различных классов на основе их свойств, по массовым долям химических элементов, по продуктам сгорания;
- производить расчеты по химическим формулам, определять среднюю молекулярную массу и относительную плотность газовой смеси, состав газовой смеси;
- производить вычисления состава растворов с использованием массовой доли растворенного вещества, молярной концентрации, растворимости;
- производить расчеты по уравнениям: вычислять объемные отношения газов, определять состав смеси, массы продуктов реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке, определять выход продукта реакции;
- производить расчеты по термохимическим уравнениям;
- решать задачи с использованием знаний об окислительно-восстановительных процессах с участием органических и неорганических веществ;
- производить расчеты с использованием параллельных и последовательных превращений веществ;
- записывать уравнения химических реакций, отражающих генетическую взаимосвязь органических и неорганических соединений, и производить расчеты по ним.

### 2) в ценностно-ориентационной сфере:

- владеть химической терминологией;
- знать способы решения различных типов усложненных задач;
- знать основные формулы и законы, по которым проводятся расчеты и применять их для решения задач разных типов;
- использовать стандартные алгоритмы решения задач;
- использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических и неорганических веществ.

### 3) в трудовой сфере:

- самостоятельно планировать и выполнять химические расчеты;
- работать в группе;

- пользоваться справочной литературой по химии для выбора количественных величин, необходимых для решения задач;
- самостоятельно составлять типовые химические задачи и объяснять их решение.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 КЛАСС

| № п/п                                                                | Наименование разделов и тем программы                                                                                                                                                                   | Количество часов |                    |                        | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы                                |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                      |                                                                                                                                                                                                         | Всего            | Контрольные работы | Самостоятельные работы |                                                                               |
| Раздел 1. Введение                                                   |                                                                                                                                                                                                         |                  |                    |                        |                                                                               |
| 1.1                                                                  | Общие требования к решению и оформлению задач по химии. Классификация основных расчетных задач с учетом алгоритма их решения. Физические величины и их единицы, применяемые при решении задач по химии. | 2                |                    |                        | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> |
| 1.2                                                                  | Решение задач на нахождение молекулярных формул органических веществ. Способы решения.                                                                                                                  | 5                |                    | 1                      | <a href="https://uchi.ru">https://uchi.ru</a>                                 |
| 1.3                                                                  | Решение задач с использованием понятий «молярная доля», «объемная доля», «молярная масса смеси веществ». Определение состава газовых смесей. Алгебраические способы решения.                            | 2                | 1                  |                        | <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>                 |
| Итого по разделу:                                                    |                                                                                                                                                                                                         | 9                |                    |                        |                                                                               |
| Раздел 2. Задачи повышенного уровня сложности по теме «Углеводороды» |                                                                                                                                                                                                         |                  |                    |                        |                                                                               |
| 2.1                                                                  | Алканы. Определение состава смеси, все                                                                                                                                                                  | 1                |                    |                        | <a href="http://school-">http://school-</a>                                   |

|                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                  |    |   |   |                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|---|---------------------------------|
|                                                                                                    | компоненты которой взаимодействуют с указанными реагентами.                                                                                                                                                      |    |   |   | collection.edu.ru               |
| 2.2                                                                                                | Циклоалканы. Определение состава смеси, все компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанными реагентами                                                                                                 | 1  |   |   | https://uchi.ru                 |
| 2.3                                                                                                | Алкены. Определение состава газовых смесей.                                                                                                                                                                      | 1  |   |   | http://school-collection.edu.ru |
| 2.4                                                                                                | Алкадиены. Определение состава исходной смеси, масса которой неизвестна.                                                                                                                                         | 1  |   |   | https://uchi.ru                 |
| 2.5                                                                                                | Алкины. Вычисления, если вещества содержат примеси.                                                                                                                                                              | 1  |   |   | https://www.yaklass.ru/         |
| 2.6                                                                                                | Ароматические углеводороды. Бензол. Задачи на выход продукта от теоретически возможного.                                                                                                                         | 1  |   |   | http://school-collection.edu.ru |
| 2.7                                                                                                | Задачи на определение продуктов реакций и составления окислительно-восстановительных процессов, идущих в различных средах с участием непредельных углеводородов разного строения (алкенов, алкадиенов, алкинов). | 3  |   | 1 | https://uchi.ru                 |
| 2.8                                                                                                | Задачи определение продуктов реакций и составления окислительно-восстановительных процессов, идущих в различных средах с участием ароматических углеводородов.                                                   | 1  | 1 |   | https://www.yaklass.ru/         |
| Итого по разделу:                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                  | 10 |   |   |                                 |
| Раздел 3. Задачи повышенного уровня сложности по теме «Кислородсодержащие органические соединения» |                                                                                                                                                                                                                  |    |   |   |                                 |
| 3.1                                                                                                | Предельные одноатомные спирты.                                                                                                                                                                                   | 1  |   |   | http://school-                  |

|     |                                                                                                                                                                                              |   |   |   |                                                                               |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------|
|     | Многоатомные спирты. Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.                                                                |   |   |   | <a href="http://collection.edu.ru">collection.edu.ru</a>                      |
| 3.2 | Фенолы. Вычисления с использованием понятия «массовая доля» растворенного вещества. Вычисление массовой доли вещества в растворе.                                                            | 1 |   |   | <a href="https://uchi.ru">https://uchi.ru</a>                                 |
| 3.3 | Карбонил- и карбоксилсодержащие соединения (альдегиды и кетоны). Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.                    | 1 |   |   | <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>                 |
| 3.4 | Задачи на определение продуктов реакций и составление окислительно-восстановительных процессов, идущих при различных условиях и в различных средах с участием спиртов, альдегидов и кетонов. | 2 | 1 |   | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> |
| 3.5 | Задачи на генетическую связь кислородсодержащих органических веществ с органическими веществами других классов.                                                                              | 2 |   |   | <a href="https://uchi.ru">https://uchi.ru</a>                                 |
| 3.6 | Задачи на нахождение молекулярных формул кислородсодержащих органических веществ.                                                                                                            | 1 |   | 1 | <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>                 |
| 3.7 | Качественные задачи по теме: «Кислородсодержащие органические вещества». Определение неизвестных                                                                                             | 1 |   |   | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> |

|                                                                                                        |                                                                                                                                                                    |    |   |   |                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|---|-------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                        | веществ по их свойствам.                                                                                                                                           |    |   |   |                                                                               |
| 3.8                                                                                                    | Углеводы. Осуществление генетических переходов.                                                                                                                    | 1  |   |   | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> |
| Итого по разделу:                                                                                      |                                                                                                                                                                    | 10 |   |   |                                                                               |
| <b>Раздел 4. Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Азотсодержащие органические соединения»</b> |                                                                                                                                                                    |    |   |   |                                                                               |
| 4.1                                                                                                    | Амины. Определение состава смесей.                                                                                                                                 | 1  |   |   | <a href="https://uchi.ru">https://uchi.ru</a>                                 |
| 4.2                                                                                                    | Аминокислоты. Белки. Решение комбинированных задач.                                                                                                                | 1  |   |   | <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>                 |
| 4.3                                                                                                    | Задачи на генетическую связь азотсодержащих органических веществ с органическими веществами других классов.                                                        | 1  |   |   | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> |
| 4.4                                                                                                    | Качественные задачи по органической химии. Определение неизвестных веществ по их свойствам. Решение экспериментальных задач на идентификацию органических веществ. | 1  |   |   | <a href="https://uchi.ru">https://uchi.ru</a>                                 |
| 4.5                                                                                                    | Решение комбинированных задач на основе изученных типов и способов решения.                                                                                        | 1  | 1 |   | <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>                 |
| Итого по разделу:                                                                                      |                                                                                                                                                                    | 5  |   |   |                                                                               |
| Общее количество часов по программе:                                                                   |                                                                                                                                                                    | 34 | 4 | 3 |                                                                               |

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 11 КЛАСС

| № п/п                                     | Наименование разделов и тем программы                                                                                                                                                                            | Количество часов |                    |                        | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы                                |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|                                           |                                                                                                                                                                                                                  | Всего            | Контрольные работы | Самостоятельные работы |                                                                               |
| Раздел 1. Основные понятия и законы химии |                                                                                                                                                                                                                  |                  |                    |                        |                                                                               |
| 1.1                                       | Расчеты с использованием основных понятий химии: «количество вещества», «относительная молекулярная масса», «молярная масса», «молярный объем», «плотность вещества», «относительная плотность вещества по газу» | 1                |                    |                        | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> |
| 1.2                                       | Расчет относительной атомной массы химического элемента по известным массовым числам его изотопов с учетом распространения их в природе. Задачи на определение химических формул неорганических веществ.         | 1                |                    |                        | <a href="https://uchi.ru">https://uchi.ru</a>                                 |
| 1.3                                       | Задачи на газовые законы (закон Авогадро и его следствия, объединенный газовый закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака, уравнение Менделеева-Клапейрона).                                                             | 1                |                    |                        | <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>                 |

|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                           |   |   |   |                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1.4                                                                                                                 | Расчеты с использованием понятий: «массовая доля», «объемная доля», «мольная доля». Определение состава газовых смесей.                                                   | 1 |   | 1 | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> |
| Итого по разделу:                                                                                                   |                                                                                                                                                                           | 4 |   |   |                                                                               |
| <b>Раздел 2. Задачи повышенного уровня сложности по теме «Растворы и смеси» (8 часов)</b>                           |                                                                                                                                                                           |   |   |   |                                                                               |
| 2.1                                                                                                                 | Способы выражения концентрации растворов. Понятие «доли» и ее разновидности. Расчеты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе». Правило смешения.      | 1 |   | 1 | <a href="https://uchi.ru">https://uchi.ru</a>                                 |
| 2.2                                                                                                                 | Расчетно-практические задачи на приготовление растворов заданной массовой доли растворенного вещества, молярной концентрации кристаллогидрата и воды, смешение растворов. | 1 |   |   | <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>                 |
| 2.3                                                                                                                 | Расчеты, связанные с переводом одного вида концентрации в другой. Смешивание растворов, сопровождающееся химической реакцией.                                             | 2 |   |   | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> |
| 2.4                                                                                                                 | Растворимость веществ. Взаимосвязь понятий «растворимость» и «концентрация растворов». Задачи на растворимость веществ, способных образовывать кристаллогидраты.          | 4 | 1 |   | <a href="https://uchi.ru">https://uchi.ru</a>                                 |
| Итого по разделу:                                                                                                   |                                                                                                                                                                           | 8 |   |   |                                                                               |
| <b>Раздел 3. Основные закономерности протекания химических реакций. Расчеты по химическим уравнениям (10 часов)</b> |                                                                                                                                                                           |   |   |   |                                                                               |
| 3.1                                                                                                                 | Расчеты по термохимическим уравнениям. Задачи повышенного                                                                                                                 | 1 |   |   | <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>                 |

|     |                                                                                                                                                                                                                            |   |   |   |                                                                                                                                    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | уровня сложности на тему “Термохимия” (применение следствия Закона Гесса).                                                                                                                                                 |   |   |   |                                                                                                                                    |
| 3.2 | Задачи на возможность протекания химических реакций. Расчет энтальпии реакции. Расчет изменения энтропии в химическом процессе. Расчет изменения энергии Гиббса реакции                                                    | 1 |   |   | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>                                                      |
| 3.3 | Скорость химической реакции. Химическое равновесие. Использование метода составления таблиц при решении задач на вычисление $K_{\text{равн.}}$ и состава исходных и конечных концентраций компонентов равновесной системы. | 1 |   |   | <a href="https://uchi.ru">https://uchi.ru</a>                                                                                      |
| 3.4 | Вычисление степени диссоциации константы диссоциации, pH раствора.                                                                                                                                                         | 1 |   |   | <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>                                                                      |
| 3.5 | Реакция гидролиза солей. Совместный гидролиз. Нестандартные и расчетные задачи.                                                                                                                                            | 1 |   |   | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>                                                      |
| 3.6 | Качественные и расчетные задачи по теме «Электролиз растворов и расплавов электролитов».                                                                                                                                   | 1 |   | 1 | <a href="https://uchi.ru">https://uchi.ru</a>                                                                                      |
| 3.7 | Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях. Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ.                             | 1 |   |   | <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>                                                                      |
| 3.8 | Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной концентрацией (процентной,                                                                          | 1 | 1 |   | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a><br><br><a href="https://uchi.ru">https://uchi.ru</a> |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                 |    |   |   |                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|---|-------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                   | молярной).                                                                                                                                                                                      |    |   |   |                                                                               |
| 3.9                                                               | Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Вычисления по уравнениям, когда одно или несколько веществ взяты в избытке. | 1  |   |   | <a href="https://uchi.ru">https://uchi.ru</a>                                 |
| 3.10                                                              | Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.                                                                                                          | 1  |   |   | <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>                 |
| Итого по разделу:                                                 |                                                                                                                                                                                                 | 10 |   |   |                                                                               |
| <b>Раздел 4. Комбинированные задачи высокого уровня сложности</b> |                                                                                                                                                                                                 |    |   |   |                                                                               |
| 4.1                                                               | Задачи на химические превращения с участием смесей неорганических веществ.                                                                                                                      | 1  |   |   | <a href="https://uchi.ru">https://uchi.ru</a>                                 |
| 4.2                                                               | Определение количественного состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными реагентами.                                                                                      | 1  |   |   | <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>                 |
| 4.3                                                               | Определение количественного состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанными реагентами.                                                                                | 1  |   |   | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> |
| 4.4                                                               | Нахождение массовой доли продукта реакции в растворе после реакции по уравнению материального баланса.                                                                                          | 1  |   |   | <a href="https://uchi.ru">https://uchi.ru</a>                                 |
| 4.5                                                               | Нахождение массовых долей растворённых веществ, оставшихся реагентов в растворе после реакции по уравнению материального баланса.                                                               | 2  | 1 |   | <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>                 |
| 4.6                                                               | Нахождение массовой доли всех веществ                                                                                                                                                           | 2  |   | 1 | <a href="https://uchi.ru">https://uchi.ru</a>                                 |

|                                                                                                                         |                                                                                                                                                          |    |   |   |                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|---|---------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                         | в растворе, оставшихся по уравнению материального баланса после реакции.                                                                                 |    |   |   |                                                               |
| 4.7                                                                                                                     | Определение состава продукта реакции (задачи на «тип соли»).                                                                                             | 1  |   |   | <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a> |
| 4.8                                                                                                                     | Нахождение массы (или объема) вещества, которую необходимо добавить, чтобы массовая другого вещества уменьшилась (увеличилась) доопределённого процента. | 1  |   |   | <a href="https://uchi.ru">https://uchi.ru</a>                 |
| Итого по разделу:                                                                                                       |                                                                                                                                                          | 10 |   |   |                                                               |
| <b>Раздел 5. Задачи контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по химии</b>                                                |                                                                                                                                                          |    |   |   |                                                               |
| Выполнение заданий КИМ ЕГЭ по химии выпускников средних общеобразовательных учреждений Российской Федерации прошлых лет |                                                                                                                                                          | 2  |   |   | <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a> |
| Итого по разделу:                                                                                                       |                                                                                                                                                          | 2  |   |   |                                                               |
| Общее количество часов по программе:                                                                                    |                                                                                                                                                          | 34 | 3 | 4 |                                                               |

## ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

10. Единая коллекция ЦОР: Предметная коллекция «Химия» <http://school-collection.edu.ru/collection/chemistry>
11. Органическая химия: электронный учебник для средней школы <http://www.chemistry.ssu.samara.ru>
12. Открытый колледж: Химия <http://www.chemistry.ru>
13. Основы химии: электронный учебник <http://www.hemi.nsu.ru>
14. Естественно-научные эксперименты: химия. Коллекция Российского общеобразовательного портала <http://experiment.edu.ru>
15. Популярная библиотека химических элементов <http://n-t.ru/ri/ps>
16. Всероссийская олимпиада школьников по химии <http://chem.rusolymp.ru>
17. Сайт «Мир химии» <http://chemistry.narod.ru>
18. Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии <http://school-sector.relarn.ru/nsm>

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**по учебному курсу «Практикум решения задач по химии», 10 класс**  
**(1 час в неделю, всего 34 часа)**

| №<br>п/п                                                                        | Наименование разделов и тем уроков                                                                                                                                                                                                                                         | Количество<br>часов | Дата проведения |            |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|------------|
|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     | По плану        | Фактически |
| Раздел 1. Введение (9 часов)                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |                 |            |
| 1                                                                               | Вводный инструктаж по ТБ на уроках химии и правила поведения в кабинете.<br>Первичный инструктаж на рабочем месте.<br>Общие требования к решению и оформлению задач по химии. Классификация основных расчетных задач с учетом алгоритма их решения. Способы решения задач. | 1                   |                 |            |
| 2                                                                               | Решение смешанных типовых задач на уравнениях реакций.                                                                                                                                                                                                                     | 1                   |                 |            |
| 3                                                                               | Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по данным массовых долей элементов.                                                                                                                                                                          | 1                   |                 |            |
| 4                                                                               | Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по данным массовых долей элементов.                                                                                                                                                                          | 1                   |                 |            |
| 5                                                                               | Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по продуктам сгорания.                                                                                                                                                                                       | 1                   |                 |            |
| 6                                                                               | Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по продуктам сгорания.                                                                                                                                                                                       | 1                   |                 |            |
| 7                                                                               | Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по продуктам сгорания.                                                                                                                                                                                       | 1                   |                 |            |
| 8                                                                               | Задачи с использованием понятий “мольная доля”, “объемная доля”, “молярная масса смеси веществ”.                                                                                                                                                                           | 1                   |                 |            |
| 9                                                                               | Контрольная работа № 1 по теме «Решение задач с использованием понятий «мольная доля», «объемная доля», «молярная масса смеси веществ».                                                                                                                                    | 1                   |                 |            |
| Раздел 2. Задачи повышенного уровня сложности по теме «Углеводороды» (10 часов) |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |                 |            |
| 10                                                                              | Задачи на тему “Алканы”.                                                                                                                                                                                                                                                   | 1                   |                 |            |
| 11                                                                              | Задачи на тему “Циклоалканы”.                                                                                                                                                                                                                                              | 1                   |                 |            |

|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                           |   |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|
| 12                                                                                                                   | Задачи на тему “Алкены”.                                                                                                                                                                                                                  | 1 |  |  |
| 13                                                                                                                   | Задачи на тему “Алкадиены”.                                                                                                                                                                                                               | 1 |  |  |
| 14                                                                                                                   | Задачи на тему “Алкины”.                                                                                                                                                                                                                  | 1 |  |  |
| 15                                                                                                                   | Задачи на тему “Бензол и его гомологи”.                                                                                                                                                                                                   | 1 |  |  |
| 16                                                                                                                   | Задачи на определение продуктов реакций с участием непредельных углеводородов разного строения (алкенов, алкадиенов, алкинов).                                                                                                            | 1 |  |  |
| 17                                                                                                                   | Комбинированные задачи по разделу “Углеводороды”.                                                                                                                                                                                         | 1 |  |  |
| 18                                                                                                                   | <i>Инструктаж по ТБ на уроках химии и правила поведения в кабинете.</i><br><i>Повторный инструктаж на рабочем месте.</i><br>Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ и задачи на них. | 1 |  |  |
| 19                                                                                                                   | <b>Контрольная работа № 2</b> по теме «Углеводороды».                                                                                                                                                                                     | 1 |  |  |
| <b>Раздел 3. Задачи повышенного уровня сложности по теме «Кислородсодержащие органические соединения» (10 часов)</b> |                                                                                                                                                                                                                                           |   |  |  |
| 20                                                                                                                   | Задачи на тему “Предельные одноатомные спирты”.                                                                                                                                                                                           | 1 |  |  |
| 21                                                                                                                   | Задачи на тему “Многоатомные спирты – этиленгликоль и глицерин”.                                                                                                                                                                          | 1 |  |  |
| 22                                                                                                                   | Задачи на тему “Фенолы и ароматические спирты”.                                                                                                                                                                                           | 1 |  |  |
| 23                                                                                                                   | Задачи на тему “Карбонильные соединения – альдегиды и кетоны”.                                                                                                                                                                            | 1 |  |  |
| 24                                                                                                                   | Задачи на определение продуктов реакций и составление окислительно-восстановительных процессов, идущих при различных условиях и в различных средах с участием спиртов, альдегидов и кетонов.                                              | 1 |  |  |
| 25                                                                                                                   | Задачи на тему “Предельные одноосновные карбоновые кислоты”.                                                                                                                                                                              | 1 |  |  |
| 26                                                                                                                   | Задачи на тему “Непредельные, двухосновные и ароматические карбоновые кислоты”.                                                                                                                                                           | 1 |  |  |
| 27                                                                                                                   | Задачи на генетическую связь кислородсодержащих органических веществ с органическими веществами других классов.                                                                                                                           | 1 |  |  |
| 28                                                                                                                   | Задачи на нахождение молекулярных формул кислородсодержащих органических веществ.                                                                                                                                                         | 1 |  |  |

|                                                                                                                 |                                                                                                               |   |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|
| 29                                                                                                              | <b>Промежуточная аттестация. Контрольная работа № 3</b> по теме «Кислородсодержащие органические соединения». | 1 |  |  |
| <b>Раздел 4. Задачи повышенного уровня сложности по теме «Азотсодержащие органические соединения» (5 часов)</b> |                                                                                                               |   |  |  |
| 30                                                                                                              | Задачи на тему “Амины и аминокислоты”.                                                                        | 1 |  |  |
| 31                                                                                                              | Задачи на тему “Жиры. Углеводы. Белки”.                                                                       | 1 |  |  |
| 32                                                                                                              | Задачи на генетическую взаимосвязь между классами органических веществ.                                       | 1 |  |  |
| 33                                                                                                              | Решение задач на частичное взаимодействие смесей органических веществ с определенными реагентами.             | 1 |  |  |
| 34                                                                                                              | <b>Итоговая контрольная работа № 4.</b>                                                                       | 1 |  |  |
| 35                                                                                                              | <b>Резервное время. Повторение пройденного материала.</b>                                                     | 1 |  |  |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**по учебному курсу «Практикум решения задач по химии», 11 класс**  
**(1 час в неделю, всего 34 часа)**

| №<br>п/п                                                                                                     | Наименование разделов и тем уроков                                                                                                                             | Количество<br>часов | Дата проведения |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|------------|
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                |                     | По плану        | Фактически |
| Раздел 1. Основные понятия и законы химии (4 часа)                                                           |                                                                                                                                                                |                     |                 |            |
| 1                                                                                                            | Вводный инструктаж по ТБ на уроках химии и правила поведения в кабинете.<br>Первичный инструктаж на рабочем месте.<br>Основные стехиометрические законы химии. | 1                   |                 |            |
| 2                                                                                                            | Задачи на газовые законы (закон Авогадро и его следствия, объединенный газовый закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака и уравнение Менделеева-Клапейрона).          | 1                   |                 |            |
| 3                                                                                                            | Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по данным массовых долей элементов.                                                              | 1                   |                 |            |
| 4                                                                                                            | Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по данным массовых долей элементов.                                                              | 1                   |                 |            |
| Раздел 2. Задачи повышенного уровня сложности по теме «Растворы и смеси» (8 часов)                           |                                                                                                                                                                |                     |                 |            |
| 5                                                                                                            | Растворимость вещества расчеты на основе использования графиков растворимости.                                                                                 | 1                   |                 |            |
| 6                                                                                                            | Концентрация растворов (массовая доля, молярная и нормальная концентрация).                                                                                    | 1                   |                 |            |
| 7                                                                                                            | Задачи на растворение в воде щелочных металлов, кристаллогидратов.                                                                                             | 1                   |                 |            |
| 8                                                                                                            | Задачи на разбавление и концентрирование растворов с использованием правила смешения.                                                                          | 1                   |                 |            |
| 9                                                                                                            | Задачи на разбавление и концентрирование растворов с использованием правила смешения.                                                                          | 1                   |                 |            |
| 10                                                                                                           | Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе и массы растворенного вещества.                                                                     | 1                   |                 |            |
| 11                                                                                                           | Задачи на уравнениях реакций, происходящих в растворах.                                                                                                        | 1                   |                 |            |
| 12                                                                                                           | Контрольная работа № 1 по теме «Растворы и смеси».                                                                                                             | 1                   |                 |            |
| Раздел 3. Основные закономерности протекания химических реакций. Расчеты по химическим уравнениям (10 часов) |                                                                                                                                                                |                     |                 |            |

|                                                                              |                                                                                                                                                          |   |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|
| 13                                                                           | Задачи на тему “Термохимия” (применение следствия закона Гесса).                                                                                         | 1 |  |  |
| 14                                                                           | Задачи на возможность протекания химических реакций на основе нахождения энергии Гиббса.                                                                 | 1 |  |  |
| 15                                                                           | Качественные и расчетные задачи по теме “Электролиз растворов и расплавов электролитов”.                                                                 | 1 |  |  |
| 16                                                                           | Качественные и расчетные задачи по теме “Электролиз растворов и расплавов электролитов”.                                                                 | 1 |  |  |
| 17                                                                           | Задачи на определение состава солей при реакциях диспропорционирования (самоокисления-самовосстановления).                                               | 1 |  |  |
| 18                                                                           | Задачи с использованием ряда стандартных электродных потенциалов металлов.                                                                               | 1 |  |  |
| 19                                                                           | Задачи с использованием ряда стандартных электродных потенциалов металлов.                                                                               | 1 |  |  |
| 20                                                                           | Вычисление степени диссоциации константы диссоциации, pH раствора.                                                                                       | 1 |  |  |
| 21                                                                           | Расчеты по формулам веществ, содержащих кристаллизационную воду.                                                                                         | 1 |  |  |
| 22                                                                           | <b>Контрольная работа № 2</b> по теме «Основные закономерности протекания химических реакций. Расчеты по химическим уравнениям».                         | 1 |  |  |
| <b>Раздел 4. Комбинированные задачи высокого уровня сложности (10 часов)</b> |                                                                                                                                                          |   |  |  |
| 23                                                                           | Задачи на химические превращения с участием смесей неорганических веществ.                                                                               | 1 |  |  |
| 24                                                                           | Качественные и количественные задачи на превращения неорганических веществ.                                                                              | 1 |  |  |
| 25                                                                           | Качественные и количественные задачи на превращения органических веществ.                                                                                | 1 |  |  |
| 26                                                                           | Нахождение массовой доли продукта реакции в растворе после реакции по уравнению материального баланса.                                                   | 1 |  |  |
| 27                                                                           | Нахождение массовых долей растворённых веществ, оставшихся реагентов в растворе после реакции по уравнению материального баланса.                        | 1 |  |  |
| 28                                                                           | Нахождение массовой доли всех веществ в растворе, оставшихся по уравнению материального баланса после реакции.                                           | 1 |  |  |
| 29                                                                           | Определение состава соли (кислая или средняя) по массам веществ, вступающих в реакцию.                                                                   | 1 |  |  |
| 30                                                                           | Определение состава продукта реакции (задачи на «тип соли»).                                                                                             | 1 |  |  |
| 31                                                                           | Нахождение массы (или объема) вещества, которую необходимо добавить, чтобы массовая другого вещества уменьшилась (увеличилась) доопределённого процента. | 1 |  |  |

|                                                                            |                                                                                                           |   |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|
| 32                                                                         | Контрольная работа № 3 по теме «Комбинированные задачи высокого уровня сложности».                        | 1 |  |  |
| <b>Раздел 5. Комбинированные задачи высокого уровня сложности (2 часа)</b> |                                                                                                           |   |  |  |
| 33                                                                         | Авторские задачи.                                                                                         | 1 |  |  |
| 34                                                                         | Задания ЕГЭ по химии выпускников средних общеобразовательных учреждений Российской Федерации прошлых лет. | 1 |  |  |