

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 10»  
имени Героя Российской Федерации Дмитрия Леонидовича Рычкова

**РАССМОТРЕНО:**  
Методическим советом  
Протокол № 1  
от 28.08.2025 г.

**СОГЛАСОВАНО:**  
Зам. директора по ВР  
 Осипенок Е.В.  
« 1 » сентября 2025г.

**УТВЕРЖДЕНО:**  
Директор МАОУ СОШ № 10  
 Климцева А.А.  
Приказ от 01.09.2025 г.  
№ 195А/01-11



ПРОГРАММА  
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
**ХИМИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ**

СРЕДНЕЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

10-11 класс

Автор-составитель:  
Ишкова Наталья Валерьевна,  
учитель химии

Реж, 2025

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Нормативное основание

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 413 от 17.05.2012 г., включая изменения (Приказ Министерства просвещения РФ от 17 августа 2022 г. № 732), с требованиями Основной образовательной программы среднего общего образования (10-11 классы), утвержденной приказом директора № 226/01-11 от 29.08.2025 г.

Средством реализации рабочей программы внеурочного курса «Химический практикум» являются учебные пособия:

1. Габриелян О.С. Химия.11 класс. Углубленный уровень: учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2019.
2. Габриелян О.С. Настольная книга учителя. Химия. 11 класс. Методическое пособие – М.: Дрофа 2019.
3. Габриелян О.С. Химия. 11 класс. Контрольные и проверочные работы –М.: Дрофа 2021.
4. О.С. Габриелян Химия в тестах, задачах, упражнениях 10-11классы Место предмета в учебном плане

На изучение курса «Химический практикум» предусмотрен 1 час в неделю, 34 часа в год в 10 классе и 1 час в неделю, 34 часа в год в 11 классе.

Внеурочный курс выполняет следующие функции:

- продолжает развивать содержание углубленного курса химии;
- позволяет обучающимся удовлетворить свои познавательные потребности и получить дополнительную подготовку;
- позволяет обучающимся подготовиться к сдаче ЕГЭ по химии.

### ***Цели курса:***

формирование у учащихся умений и навыков по решению расчетных задач и упражнений по химии, развитие познавательной активности, самостоятельности и логического мышления

### ***Задачи курса:***

- учить обучающихся приемам решения задач различных типов;
- закреплять теоретические знания, учить творчески применять их в новой ситуации;
- способствовать интеграции знаний обучающихся, полученных при изучении математики и физики при решении расчетных задач по химии;
- продолжить формирование умения анализировать ситуацию и делать прогнозы;
- развивать учебно-коммуникативные навыки.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Планируемые результаты освоения программы внеурочного курса уточняют и конкретизируют общее понимание личностных, метапредметных и предметных результатов как с позиций организации их достижения в образовательной

деятельности, так и с позиций оценки достижения этих результатов. Результаты изучения внеурочного курса должны отражать:

- развитие личности обучающихся средствами предлагаемого для изучения учебного предмета, курса: развитие общей культуры обучающихся, их мировоззрения, ценностно-смысловых установок, развитие познавательных, регулятивных и коммуникативных способностей, готовности и способности к саморазвитию и профессиональному самоопределению;
- овладение систематическими знаниями и приобретение опыта осуществления целесообразной и результативной деятельности; развитие способности к непрерывному самообразованию, овладению ключевыми компетентностями, составляющими основу умения;
- самостоятельному приобретению и интеграции знаний, коммуникации и

сотрудничеству, эффективному решению (разрешению) проблем, осознанному использованию информационных и коммуникационных технологий, самоорганизации и саморегуляции;

- обеспечение академической мобильности и (или) возможности поддерживать избранное направление образования; обеспечение профессиональной ориентации обучающихся.

#### *Планируемые личностные результаты*

Личностные результаты включают:

- формирование чувства гордости за вклад российских ученых химиков в развитие мировой химической науки;
- подготовка выбора индивидуальной образовательной траектории и профессиональной ориентации обучающихся;
- формирование умения управлять познавательной деятельностью;
- развитие способности к решению практических задач, умению находить способы взаимодействия с окружающими в учебной и внеурочной деятельности;
- формирование химической и экологической культуры;
- воспитание безопасного обращения с химическими веществами и стремления к здоровому образу жизни.

#### *Планируемые метапредметные результаты*

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

##### *Личностные*

самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь

на соображениях этики и морали; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты; организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

##### *Познавательные*

искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках; использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках; находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия; выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

##### *Коммуникативные*

осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

распознавать конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

*Планируемые предметные результаты*

**Предметные результаты:**

**10 класс:**

-владение системой химических знаний, 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;

-сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ;

-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 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.

## 11 класс

-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;

-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;

-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 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 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 планировать и выполнять химический эксперимент 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.

В результате обучения по Программе внеурочного курса «Химический практикум» обучающиеся научатся:

раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;

устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;

анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований;

устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества, его составом и строением;

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

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

объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;

характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;

характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;

приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;

определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;

устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;

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

устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;

подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;

определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;

приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;

обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;

выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций;

находить молекулярные формулы органического вещества по плотности и массовым долям элементов, входящих в состав вещества;

находить молекулярные формулы органического вещества или по продуктам сгорания; проводить расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси;

проводить расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси);

проводить расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного;

расчеты теплового эффекта реакции;

проводить расчеты объемных отношений газов при химических реакциях;

расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;

использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

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

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

критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;

представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

Обучающиеся получают возможность научиться:

формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;

самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;

описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;

характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;

прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

## **Основное содержание внеурочного курса**

**10 класс**

**Тема 1. Введение (1 час)**

Общее знакомство с органическими веществами.

**Тема 2. Теория строения органических соединений (2 часа)**

Изомерия и номенклатура органических соединений

Виды изомерии: структурная и пространственная. Номенклатура: тривиальная, современная. Правила систематической номенклатуры. Написание структурных формул изомеров.

### **Тема 3. Углеводороды и их природные источники (8 часов)**

Алканы, получение и их свойства. Решение цепочек превращений и различных типов задач по алканам.

Алкены, получение и их свойства. Решение цепочек превращений и различных типов задач по алкенам.

Алкины, получение и их свойства. Решение цепочек превращений и различных типов задач по алкинам.

Циклоалканы, получение и их свойства. Решение цепочек превращений и различных типов задач по циклоалканам.

Алкадиены, получение и их свойства. Решение цепочек превращений и различных типов задач по алкаденам.

Арены, получение и их свойства. Решение цепочек превращений и различных типов задач по аренам.

Галогенопроизводные углеводородов. Качественные реакции на кратные связи в органических веществах. Генетическая связь между классами углеводородов.

### **Тема 4. Кислородсодержащие органические соединения (12 часов)**

Предельные одноатомные спирты. Решение цепочек превращений и различных типов задач по предельным одноатомным спиртам.

Многоатомные спирты: строение, химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты). Решение задач по многоатомным спиртам и цепочек превращений.

Фенолы. Решение задач по фенолам и цепочек превращений. Альдегиды и кетоны. Решение расчётных задач и цепочек превращений.

Карбоновые кислоты. Мыла. Решение расчётных задач и цепочек превращений.

Сложные и простые эфиры. Решение цепочек превращений и различных типов задач по эфирам. Углеводы: решение цепочек превращений и различных типов задач, биологическая роль в природе и жизни человека. Генетическая связь между классами органических веществ. Решение задач по кислородсодержащим соединениям.

### **Тема 5. Азотсодержащие органические соединения (6 часов)**

Амины и их свойства. Решение задач и упражнений по аминам.

Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Химические свойства аминокислот. Пептиды. Решение задач.

Белки как природные высокомолекулярные соединения. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков. Генетическая связь между классами органических веществ. Решение экспериментальных задач.

**Тема 6. Искусственные и синтетические полимеры и волокна (3 часов).** Классификация полимеров и волокон. Состав и свойства полимеров и волокон. Решение задач и превращений с использованием пластмасс, полимеров и волокон. Идентификация пластмасс, волокон и полимеров. Решение экспериментальных задач.

**Тема 7. Биологически активные органические соединения. Химия и жизнь (2 часа).**

Ферменты. Витамины. Гормоны. Лекарства. Решение задач и превращений с

Виды изомерии: структурная и пространственная. Номенклатура: тривиальная, современная. Правила систематической номенклатуры. Написание структурных формул изомеров.

### **Тема 3. Углеводороды и их природные источники (8 часов)**

Алканы, получение и их свойства. Решение цепочек превращений и различных типов задач по алканам.

Алкены, получение и их свойства. Решение цепочек превращений и различных типов задач по алкенам.

Алкины, получение и их свойства. Решение цепочек превращений и различных типов задач по алкинам.

Циклоалканы, получение и их свойства. Решение цепочек превращений и различных типов задач по циклоалканам.

Алкадиены, получение и их свойства. Решение цепочек превращений и различных типов задач по алкаденам

Арены, получение и их свойства. Решение цепочек превращений и различных типов задач по аренам.

Галогенопроизводные углеводородов. Качественные реакции на кратные связи в органических веществах. Генетическая связь между классами углеводородов.

### **Тема 4. Кислородсодержащие органические соединения (12 часов)**

Предельные одноатомные спирты. Решение цепочек превращений и различных типов задач по предельным одноатомным спиртам.

Многоатомные спирты: строение, химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты). Решение задач по многоатомным спиртам и цепочек превращений.

Фенолы. Решение задач по фенолам и цепочек превращений. Альдегиды и кетоны. Решение расчётных задач и цепочек превращений.

Карбоновые кислоты. Мыла. Решение расчётных задач и цепочек превращений.

Сложные и простые эфиры. Решение цепочек превращений и различных типов задач по эфирам. Углеводы: решение цепочек превращений и различных типов задач, биологическая роль в природе и жизни человека. Генетическая связь между классами органических веществ. Решение задач по кислородсодержащим соединениям.

### **Тема 5. Азотсодержащие органические соединения (6 часов)**

Амины и их свойства. Решение задач и упражнений по аминам.

Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Химические свойства аминокислот. Пептиды. Решение задач.

Белки как природные высокомолекулярные соединения. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков. Генетическая связь между классами органических веществ. Решение экспериментальных задач.

**Тема 6. Искусственные и синтетические полимеры и волокна (3 часов).** Классификация полимеров и волокон. Состав и свойства полимеров и волокон. Решение задач и превращений с использованием пластмасс, полимеров и волокон. Идентификация пластмасс, волокон и полимеров. Решение экспериментальных задач.

**Тема 7. Биологически активные органические соединения. Химия и жизнь (2 часа).**

Ферменты. Витамины. Гормоны. Лекарства. Решение задач и превращений с использованием биологически активных веществ.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Название темы	Количество часов
1	Тема 1. Введение	1
2	Тема 2. Теория строения органических соединений	2
3	Тема 3. Углеводороды и их природные источники	8
4	Тема 4. Кислородсодержащие органические соединения	12
5	Тема 5. Азотсодержащие органические соединения	6
6	Тема 6. Искусственные и синтетические полимеры и волокна	3
7	Тема 7. Биологически активные органические соединения. Химия и жизнь	2
	Итого:	34

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Дата проведения		Примечание
		По плану	По факту	
<b>Тема 1. Введение (1 час)</b>				
1	Особенности электронного строения углеводородов (теория гибридизации, типы гибридизации атомов углерода, $\sigma$ - и $\pi$ -связи).			
<b>Тема 2. Теория строения органических соединений (2 часа)</b>				
1(2)	Виды изомерии: структурная и пространственная			
2(3)	Номенклатура: тривиальная, современная. Правила систематической номенклатуры. Написание структурных формул изомеров.			
<b>Тема 3. Углеводороды и их природные источники (8 часов)</b>				
1(4)	Алканы, получение и их свойства. Решение цепочек превращений и различных типов задач по алканам.			
2(5)	Алкены, получение и их свойства. Решение цепочек превращений и различных типов задач по алкенам.			
3(6)	Алкины, получение и их свойства. Решение цепочек превращений и различных типов задач по алкинам			
4(7)	Циклоалканы, получение и их свойства. Решение цепочек превращений и различных типов задач по циклоалканам.			

5(8)	Алкадиены, получение и их свойства. Решение цепочек превращений и различных типов задач по алкаденам			
6(9)	Арены, получение и их свойства. Решение цепочек превращений и различных типов задач по аренам.			
7(10)	Галогенопроизводные углеводородов. Качественные реакции на кратные связи в органических веществах.			
8(11)	Генетическая связь между классами углеводородов. Решение цепочек превращений			
<b>Тема 4. Кислородсодержащие органические соединения (12 часов)</b>				
1(12)	Предельные одноатомные спирты. Решение цепочек превращений и различных типов задач по предельным одноатомным спиртам.			
2(13)	Многоатомные спирты: строение, химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты). Решение задач по многоатомным спиртам и цепочек превращений.			
3(14)	Фенолы. Решение задач по фенолам и цепочек превращений.			
4(15)	Альдегиды и кетоны. Решение расчётных задач и цепочек превращений.			
5(16)	Карбоновые кислоты. Мыла. Решение расчётных задач и цепочек превращений.			
6(17)	Сложные и простые эфиры. Решение цепочек превращений и различных типов задач по эфирам.			
7(18)	Углеводы: решение цепочек превращений и различных типов задач, биологическая роль в природе и жизни человека.			
8(19)	Генетическая связь между классами органических веществ. Решение цепочек превращений			
9(20)	Генетическая связь между классами органических веществ. Решение цепочек превращений			
10(21)	Решение задач по кислородсодержащим соединениям			
11(22)	Решение задач по кислородсодержащим соединениям			
12(23)	Решение задач по кислородсодержащим соединениям			
<b>Тема 5. Азотсодержащие органические вещества (6 часов)</b>				
1(24)	Амины и их свойства. Решение задач и упражнений по аминам.			
2(25)	Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Химические			

	свойства аминокислот. Пептиды. Решение задач.			
3(26)	Белки как природные высокомолекулярные соединения. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков.			
4 (27)	Генетическая связь между классами органических веществ. Решение экспериментальных задач.			
5 (28)	Генетическая связь между классами органических веществ. Решение экспериментальных задач.			
6 (29)	Генетическая связь между классами органических веществ. Решение экспериментальных задач.			
<b>Тема 6. Искусственные и синтетические полимеры и волокна (3 часа)</b>				
1 (30)	Классификация полимеров и волокон. Состав и свойства полимеров и волокон.			
2 (31)	Решение задач и превращений с использованием пластмасс, полимеров и волокон.			
3 (32)	Идентификация пластмасс, волокон и полимеров. Решение экспериментальных задач.			
<b>Тема 7. Биологически активные органические соединения. Химия и жизнь (2 часа)</b>				
1 (33)	Ферменты. Витамины. Гормоны. Лекарства. Решение задач и превращений с использованием биологически активных веществ.			
2 (34)	Ферменты. Витамины. Гормоны. Лекарства. Решение задач и превращений с использованием биологически активных веществ.			

## 11 класс

### Тема 1. Расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций (12 ч)

Основные количественные характеристики вещества: количество вещества, масса, объем. Массовая, объемная и молярная доля вещества в смеси. Массовая доля элемента в соединении.

Простейшая или эмпирическая формула. Истинная или молекулярная формула.

Химическое уравнение, термохимическое уравнение, тепловой эффект химической реакции. Стехиометрические расчеты. Выход продукта реакции.

### Тема 2. Строение атома и строение вещества (3 ч)

Ядро: протоны и нейтроны. Изотопы. Электроны. Электронная оболочка. Энергетический уровень. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов 4-го и 5-го периодов периодической системы Д. И. Менделеева (переходных элементов). Понятие об орбиталях. s- и p-орбитали. Электронные конфигурации атомов химических элементов.

### Тема 3. Химические реакции (8 ч)

Реакции соединения, разложения, замещения и обмена в неорганической и органической химии. Реакции экзо- и эндотермические. Тепловой эффект химической реакции и термохимические уравнения. Реакции горения, как частный случай экзотермических реакций.

Скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры, площади поверхности соприкосновения и катализатора. Реакции гомо- и гетерогенные. Понятие о катализе и катализаторах. Ферменты как биологические катализаторы, особенности их функционирования. Необратимые и обратимые химические реакции. Состояние химического равновесия для обратимых химических реакций. Способы смещения химического равновесия. Теория электролитической диссоциации. Кислоты, основания и соли с точки зрения теории электролитической диссоциации. Необратимый гидролиз. Обратимый гидролиз солей. Степень окисления. Определение степени окисления по формуле соединения. Понятие об окислительно-восстановительных реакциях. Окисление и восстановление, окислитель и восстановитель.

Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов и растворов.

### Тема 4. Неорганическая химия (4 ч)

Взаимодействие металлов с неметаллами (хлором, серой и кислородом). Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой. Электрохимический ряд напряжений металлов. Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей. Алюминотермия. Взаимодействие натрия с этанолом и фенолом. Сравнительная характеристика галогенов как наиболее типичных представителей неметаллов. Окислительные свойства неметаллов (взаимодействие с металлами и водородом). Восстановительные свойства неметаллов (взаимодействие с более электроотрицательными неметаллами и сложными веществами-окислителями). Классификация кислот. Химические свойства кислот: взаимодействие с металлами, оксидами металлов, гидроксидами металлов, солями, спиртами (реакция этерификации). Особые свойства азотной и концентрированной серной кислоты. Основания, их классификация. Химические свойства оснований: взаимодействие с кислотами, кислотными оксидами и солями. Разложение нерастворимых оснований. Классификация солей: средние, кислые и основные. Химические свойства солей: взаимодействие с кислотами, щелочами, металлами и солями. Понятие о генетической связи и генетических рядах. Генетический ряд металла. Генетический ряд неметалла. Особенности генетического ряда в органической химии.

### Тема 5. Органическая химия (4 ч)

Химические свойства алканов, алкенов, алкинов, спиртов, фенолов, альдегидов, карбоновых кислот. Полимеры. Генетическая связь классов органических веществ.

**Тема 6. Экспериментальные основы химии**

Качественные реакции, идентификация веществ, алгоритм идентификации, блок-схема. Алгоритм обнаружения органических соединений.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

№	Название темы	Количество часов
1	Тема 1. Расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций	12
2	Тема 2. Строение атома и строение вещества	3
3	Тема 3. Химические реакции	8
4	Тема 4. Неорганическая химия	5
5	Тема 5. Органическая химия	4
6	Тема 6. Экспериментальные основы химии	2
	Итого:	34

### КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Дата проведения		Примечание
		По плану	По факту	
<b>Тема 1. Расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций (12 ч)</b>				
1	Нахождение молекулярной массы веществ. Расчет массовой доли элемента в веществе.			
2	Расчет массовой доли продукта в смеси. Вычисление массовой доли вещества в растворе.			
3	Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.			
4	Расчетные задачи по уравнению химических реакций (по известной массе)			
5	Расчетные задачи по уравнению химических реакций (по известному объему)			
6	Расчеты теплового эффекта реакции.			
7	Расчет массовой доли продукта реакции от теоретически возможного			
8	Расчет объемной доли продукта реакции от теоретически возможного			
9	Расчет массы, количества вещества продукта реакции, если одно вещество дано в избытке.			
10	Расчет массы, объема продукта реакции, если одно вещество дано в избытке.			
11	Расчет массы и количества вещества продукта реакции, если одно вещество дано с примесями.			
12	Расчет массы и объема продукта реакции, если одно вещество дано с примесями.			
<b>Тема 2. Строение атома и строение вещества (3 ч)</b>				
1(13)	Строение электронных оболочек атомов.			
2(14)	Типы химической связи.			
3(15)	Типы кристаллических решеток.			
<b>Тема 3. Химические реакции (8 ч)</b>				
1(16)	Классификация химических реакций.			
2(17)	Скорость химической реакции. Решение задач.			
3(18)	Обратимость химической реакции. Химическое равновесие и способы его смещения.			
4(19)	Теория электролитической диссоциации.			
5(20)	Реакции ионного обмена.			
6(21)	Гидролиз.			
7(22)	Окислительно – восстановительные реакции.			
8(23)	Электролиз.			

<b>Тема 4. Неорганическая химия (5 ч)</b>				
1(24)	Химические свойства простых веществ – металлов.			
2(25)	Химические свойства простых веществ – неметаллов.			
3(26)	Химические свойства оксидов, гидроксидов.			
4(27)	Решение цепочек уравнений химических реакций.			
5(28)	Решение цепочек уравнений химических реакций.			
<b>Тема 5. Органическая химия (4 ч)</b>				
1(29)	Химические свойства углеводов.			
2(30)	Химические свойства спиртов, фенолов			
3(31)	Химические свойства альдегидов и кислот.			
4(32)	Решение цепочек уравнений химических реакций.			
<b>Тема 6. Экспериментальные основы химии (2 ч)</b>				
1(33)	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.			
2(34)	Качественные реакции на органические вещества			