

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №12»

<b>РАССМОТРЕНО</b> На заседании школьного методического объединения учителей ЕМЦ Протокол № 1 от «26» августа 2023г. Руководитель школьного методического объединения <i>Сайтова</i> /Ю.Г.Сайтова	<b>СОГЛАСОВАНО</b> На заседании методического совета школы Протокол № 1 от «30» августа 2023г. Председатель методического совета <i>Жукова</i> /Ю.В. Жукова	<b>УТВЕРЖДАЮ</b> Директор <i>Луценко</i> /Т.В. Луценко Приказ № 118 от «31» августа 2023г.
--	--	---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Название учебного предмета: Химия (углубленный уровень)

Класс: 10

Количество часов в неделю/год:3/102

2023/2024 учебный год  
г. Тобольск

## 1. Содержание учебного предмета, учебного курса (в том числе внеурочной деятельности), учебного модуля

### ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

#### Теоретические основы органической химии.

Предмет и значение органической химии, представление о многообразии органических соединений.

Электронное строение атома углерода: основное и возбуждённое состояния. Валентные возможности атома углерода. Химическая связь в органических соединениях. Типы гибридизации атомных орбиталей углерода. Механизмы образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Типы перекрывания атомных орбиталей,  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Одинарная, двойная и тройная связь. Способы разрыва связей в молекулах органических веществ. Понятие о свободном радикале, нуклеофиле и электрофиле.

Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова и современные представления о структуре молекул. Значение теории строения органических соединений. Молекулярные и структурные формулы. Структурные формулы различных видов: развёрнутая, сокращённая, скелетная. Изомерия. Виды изомерии: структурная, пространственная. Электронные эффекты в молекулах органических соединений (индуктивный и мезомерный эффекты).

Представление о классификации органических веществ. Понятие о функциональной группе. Гомология. Гомологические ряды. Систематическая номенклатура органических соединений (IUPAC) и тривиальные названия отдельных представителей.

Особенности и классификация органических реакций. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе, опыты по превращению органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение), конструирование моделей молекул органических веществ.

#### Углеводороды.

Алканы. Гомологический ряд алканов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекул алканов,  $sp^3$ -гибридизация атомных орбиталей углерода,  $\sigma$ -связь. Физические свойства алканов.

Химические свойства алканов: реакции замещения, изомеризации, дегидрирования, циклизации, пиролиза, крекинга, горения. Представление о механизме реакций радикального замещения.

Нахождение в природе. Способы получения и применение алканов.

Циклоалканы. Общая формула, номенклатура и изомерия. Особенности строения и химических свойств малых (циклопропан, циклобутан) и обычных (циклопентан, циклогексан) циклоалканов. Способы получения и применение циклоалканов.

Алкены. Гомологический ряд алкенов, общая формула, номенклатура. Электронное и пространственное строение молекул алкенов,  $sp^2$ -гибридизация атомных орбиталей углерода,  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Структурная и геометрическая (цис-транс-) изомерия. Физические

свойства алкенов. Химические свойства: реакции присоединения, замещения в  $\alpha$ -положение при двойной связи, полимеризации и окисления. Правило Марковникова. Качественные реакции на двойную связь. Способы получения и применение алкенов.

Алкадиены. Классификация алкадиенов (сопряжённые, изолированные, *кумулярованные*). Особенности электронного строения и химических свойств сопряжённых диенов, 1,2- и 1,4-присоединение. Полимеризация сопряжённых диенов. Способы получения и применение алкадиенов.

Алкины. Гомологический ряд алкинов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекул алкинов,  $sp$ -гибридизация атомных орбиталей углерода. Физические свойства алкинов. Химические свойства: реакции присоединения, димеризации и тримеризации, окисления. Кислотные свойства алкинов, имеющих концевую тройную связь. Качественные реакции на тройную связь. Способы получения и применение алкинов.

Ароматические углеводороды (арены). Гомологический ряд аренов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекулы бензола. Физические свойства аренов. Химические свойства бензола и его гомологов: реакции замещения в бензольном кольце и углеводородном радикале, реакции присоединения, окисление гомологов бензола. Представление об ориентирующем действии заместителей в бензольном кольце на примере алкильных радикалов, карбоксильной, гидроксильной, амино- и нитрогруппы, атомов галогенов. Особенности химических свойств стирола. Полимеризация стирола. Способы получения и применение ароматических углеводородов.

Природный газ. Попутные нефтяные газы. Нефть и её происхождение. Каменный уголь и продукты его переработки. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), риформинг, пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту.

Генетическая связь между различными классами углеводородов.

Электронное строение галогенпроизводных углеводородов. Реакции замещения галогена на гидроксогруппу, нитрогруппу, цианогруппу, аминогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щёлочи. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком. Понятие о металлоорганических соединениях. Использование галогенпроизводных углеводородов в быту, технике и при синтезе органических веществ.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: изучение физических свойств углеводородов (растворимость), качественных реакций углеводородов различных классов (обесцвечивание бромной или иодной воды, раствора перманганата калия, взаимодействие ацетилена с аммиачным раствором оксида серебра(I)), качественное обнаружение углерода и водорода в органических веществах, получение этилена и изучение его свойств, ознакомление с коллекциями «Нефть» и «Уголь», с образцами пластмасс, каучуков и резины, моделирование молекул углеводородов и галогенпроизводных углеводородов.

**Кислородсодержащие органические соединения.**

Предельные одноатомные спирты. Строение молекул (на примере метанола и этанола). Гомологический ряд, общая формула, изомерия, номенклатура и классификация. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородные связи между молекулами спиртов. Химические свойства: реакции замещения, дегидратации, окисления, взаимодействие с органическими и неорганическими кислотами. Качественная реакция на одноатомные спирты. Действие этанола и метанола на организм человека. Способы получения и применение одноатомных спиртов.

Простые эфиры, номенклатура и изомерия. Особенности физических и химических свойств.

Многоатомные спирты – этиленгликоль и глицерин. Физические и химические свойства: реакции замещения, взаимодействие с органическими и неорганическими кислотами, качественная реакция на многоатомные спирты. Представление о механизме реакций нуклеофильного замещения. Действие на организм человека. Способы получения и применение многоатомных спиртов.

Фенол. Строение молекулы, взаимное влияние гидроксогруппы и бензольного ядра. Физические свойства фенола. Особенности химических свойств фенола. Качественные реакции на фенол. Токсичность фенола. Способы получения и применение фенола. Фенолформальдегидная смола.

Карбонильные соединения – альдегиды и кетоны. Электронное строение карбонильной группы. Гомологические ряды альдегидов и кетонов, общая формула, изомерия и номенклатура. Физические свойства альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов и кетонов: реакции присоединения. Окисление альдегидов, качественные реакции на альдегиды. Способы получения и применение альдегидов и кетонов.

Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Особенности строения молекул карбоновых кислот. Изомерия и номенклатура. Физические свойства одноосновных предельных карбоновых кислот. Водородные связи между молекулами карбоновых кислот. Химические свойства: кислотные свойства, реакция этерификации, реакции с участием углеводородного радикала. Особенности свойств муравьиной кислоты. Понятие о производных карбоновых кислот – сложных эфирах. Многообразие карбоновых кислот. Особенности свойств непредельных и ароматических карбоновых кислот, дикарбоновых кислот, гидроксикарбоновых кислот. Представители высших карбоновых кислот: стеариновая, пальмитиновая, олеиновая, *линолевая*, *линоленовая* кислоты. Способы получения и применение карбоновых кислот.

Сложные эфиры. Гомологический ряд, общая формула, изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства: гидролиз в кислой и щелочной среде.

Жиры. Строение, физические и химические свойства жиров: гидролиз в кислой и щелочной среде. Особенности свойств жиров, содержащих остатки непредельных жирных кислот. Жиры в природе.

Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.

Общая характеристика углеводов. Классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Моносахариды: глюкоза, фруктоза, галактоза, рибоза, дезоксирибоза. Физические свойства и нахождение в природе. Фотосинтез. Химические свойства глюкозы: реакции с участием спиртовых и альдегидной групп, спиртовое и молочнокислое брожение. Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма. Дисахариды: сахароза, мальтоза и лактоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Нахождение в природе и применение. Полисахариды: крахмал, гликоген и целлюлоза. Строение макромолекул крахмала, гликогена и целлюлозы. Физические свойства крахмала и целлюлозы. Химические свойства крахмала: гидролиз, качественная реакция с иодом. Химические свойства целлюлозы: гидролиз, получение эфиров целлюлозы. Понятие об искусственных волокнах (вискоза, ацетатный шёлк).

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: растворимость различных спиртов в воде, взаимодействие этанола с натрием, окисление этилового спирта в альдегид на раскалённой медной проволоке, окисление этилового спирта дихроматом калия (возможно использование видеоматериалов), качественные реакции на альдегиды (с гидроксидом диамминсеребра(I) и гидроксидом меди(II)), реакция глицерина с гидроксидом меди(II), химические свойства раствора уксусной кислоты, взаимодействие раствора глюкозы с гидроксидом меди(II), взаимодействие крахмала с иодом, решение экспериментальных задач по темам «Спирты и фенолы», «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры».

#### **Азотсодержащие органические соединения.**

Амины – органические производные аммиака. Классификация аминов: алифатические и ароматические; первичные, вторичные и третичные. Строение молекул, общая формула, изомерия, номенклатура и физические свойства. Химические свойства алифатических аминов: основные свойства, алкилирование, взаимодействие первичных аминов с азотистой кислотой. Соли алкиламмония.

Анилин – представитель аминов ароматического ряда. Строение анилина. Взаимное влияние групп атомов в молекуле анилина. Особенности химических свойств анилина. Качественные реакции на анилин. Способы получения и применение алифатических аминов. Получение анилина из нитробензола.

Аминокислоты. Номенклатура и изомерия. Отдельные представители  $\alpha$ -аминокислот: глицин, аланин. Физические свойства аминокислот. Химические свойства аминокислот как амфотерных органических соединений, реакция поликонденсации, образование пептидной связи. Биологическое значение аминокислот. Синтез и гидролиз пептидов.

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

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: растворение белков в воде, денатурация белков при нагревании, цветные реакции на белки, решение экспериментальных задач по темам «Азотсодержащие органические соединения» и «Распознавание органических соединений».

### **Высокомолекулярные соединения.**

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

Полимерные материалы. Пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол, полиметилметакрилат, поликарбонаты, полиэтилентерефталат). Утилизация и переработка пластика.

Эластомеры: натуральный каучук, синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый, изопреновый) и силиконы. Резина.

Волокна: натуральные (хлопок, шерсть, шёлк), искусственные (вискоза, ацетатное волокно), синтетические (капрон и лавсан).

Полимеры специального назначения (тефлон, кевлар, электропроводящие полимеры, биоразлагаемые полимеры).

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков, решение экспериментальных задач по теме «Распознавание пластмасс и волокон».

Расчётные задачи.

Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массовым долям элементов, входящих в его состав, нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объёму) продуктов сгорания, по количеству вещества (массе, объёму) продуктов реакции и/или исходных веществ, установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения, определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Межпредметные связи.

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

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

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

Биология: клетка, организм, экосистема, биосфера, метаболизм, наследственность, автотрофный и гетеротрофный тип питания, брожение, фотосинтез, дыхание, белки, углеводы, жиры, нуклеиновые кислоты, ферменты.

География: полезные ископаемые, топливо.

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

## 2. Планируемые результаты освоения учебного предмета, учебного курса (в том числе внеурочной деятельности), учебного модуля

### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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; готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; наличие мотивации к обучению; готовность и способность обучающихся руководствоваться принятыми в обществе правилами и нормами поведения; наличие правосознания, экологической культуры; способность ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности, 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 приложения химии, осознания того, что данные науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;

интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

#### 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 с учётом осознания последствий 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, 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:

мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;



понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, в решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;

естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

интереса к познанию, исследовательской деятельности;

готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;

интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы по химии 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.

Познавательные универсальные учебные действия

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления: выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;

выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;

устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;

строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

применять в процессе познания используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

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 знаково-символические средства наглядности.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

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

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

Регулятивные универсальные учебные действия:

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

осуществлять самоконтроль деятельности на основе самоанализа и самооценки.

### ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения программы по химии на углублённом уровне на уровне среднего общего образования включают специфические для учебного предмета «Химия» научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и преобразованию знаний, виды деятельности по получению нового знания и применению знаний в различных учебных ситуациях, а также в реальных жизненных ситуациях, связанных с химией. В программе по химии предметные результаты представлены по годам изучения.

Предметные результаты освоения курса «Органическая химия» отражают:

сформированность представлений: о месте и значении органической химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития человечества в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – химический элемент, атом, ядро и электронная оболочка атома, s-, p-, d-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, структурные формулы (развёрнутые, сокращённые, скелетные), изомерия структурная и пространственная (геометрическая, оптическая), изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие органические соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения; теории, законы (периодический закон Д. И. Менделеева, теория строения органических веществ А. М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о взаимном влиянии атомов и групп атомов в молекулах (индуктивный и мезомерный эффекты, ориентанты I и II рода); фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства (на примере производства метанола, переработки нефти);

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

сформированность умений:

использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутых, сокращённых и скелетных) формул органических веществ;

составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций, реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений;

изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;

сформированность умений: устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений, давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC) и приводить тривиальные названия для отдельных представителей органических веществ (этилен, ацетилен, толуол, глицерин, этиленгликоль, фенол, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, муравьиная кислота, уксусная кислота, стеариновая, олеиновая, пальмитиновая кислоты, глицин, аланин, мальтоза, фруктоза, анилин, дивинил, изопре́н, хлоропре́н, стирол и другие);

сформированность умения определять вид химической связи в органических соединениях (ковалентная и ионная связь,  $\sigma$ - и  $\pi$ -связь, водородная связь);

сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А. М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения;

сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, ароматических углеводородов, спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, простых и сложных эфиров, жиров, нитросоединений и аминов, аминокислот, белков, углеводов (моно-, ди- и полисахаридов), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

сформированность умения подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи ( $\sigma$ - и  $\pi$ -связи), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах;

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

сформированность владения системой знаний о естественно-научных методах познания – наблюдении, измерении, моделировании, эксперименте (реальном и мысленном) и умения применять эти знания;

сформированность умения применять основные операции мыслительной деятельности – анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, выявление причинно-следственных связей – для изучения свойств веществ и химических реакций;

сформированность умений: выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания сущности материального единства мира, использовать системные знания по органической химии для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу;

сформированность умений: проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (масса, объём газов, количество вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчёты по нахождению химической формулы вещества по известным массовым долям химических элементов, продуктам сгорания, плотности газообразных веществ;

сформированность умений: прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ, использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией;

сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств органических веществ, качественные реакции углеводов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с

веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

сформированность умений:

соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития;

осознавать опасность токсического действия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

анализировать целесообразность применения органических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;

сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

**3. Тематическое планирование с указанием количества академических часов, отводимых на освоение каждой темы учебного предмета, учебного курса (в том числе внеурочной деятельности), учебного модуля и возможность использования по этой теме электронных (цифровых) образовательных ресурсов**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Методы, формы, приемы работы с учетом программы воспитания
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
<b>Раздел 1. Теоретические основы органической химии</b>						
1.1	Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова	8			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	Викторина «Химия вокруг нас»
Итого по разделу		8				
<b>Раздел 2. Углеводороды</b>						
2.1	Предельные углеводороды — алканы, циклоалканы	5			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	Урок профессиограмма
2.2	Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины	14		1	Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	

2.3	Ароматические углеводороды (арены)	8			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
2.4	Природные источники углеводов и их переработка	4			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	Естественнонаучная грамотность. Решение кейсов
2.5	Галогенпроизводные углеводов	4	1		Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
Итого по разделу		35				
<b>Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения</b>						
3.1	Спирты. Фенол	11		1	Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
3.2	Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры	21		1	Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	Естественнонаучная грамотность. Решение кейсов
3.3	Углеводы	9	1		Российская электронная школа	



					<a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
Итого по разделу		41				
<b>Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения</b>						
4.1	Амины. Аминокислоты. Белки	12	1	2	Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
Итого по разделу		12				
<b>Раздел 5. Высокомолекулярные соединения</b>						
5.1	Высокомолекулярные соединения	6		1	Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
Итого по разделу		6				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	3	6		

### Поурочное планирование

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы	Методы, формы, приемы работы с учетом программы воспитания
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Предмет и значение органической химии, представление о многообразии органических соединений	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	Викторина «Химия вокруг нас»
2	Электронное строение атома углерода (основное и возбуждённое состояния). Валентные возможности атома углерода	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
3	Химическая связь в органических соединениях. Механизмы образования ковалентной связи, способы разрыва связей	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
4	Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	

5	Виды изомерии: структурная, пространственная. Электронные эффекты в молекулах органических соединений	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
6	Представление о классификации и систематическая номенклатура (IUPAC) органических веществ	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
7	Классификация реакций в органической химии	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
8	Систематизация и обобщение знаний по теме	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
9	Алканы: гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия, электронное и пространственное строение молекул	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
10	Физические и химические свойства алканов	1			Российская электронная школа	

					<a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
11	Нахождение алканов в природе. Способы получения и применение алканов	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	Естественнонаучная грамотность. Решение кейсов
12	Циклоалканы: общая формула, номенклатура и изомерия, особенности строения и химических свойств, способы получения и применение	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
13	Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям атомов элементов, входящих в его состав. Систематизация и обобщение знаний по теме	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
14	Алкены: гомологический ряд, общая формула, номенклатура, электронное и пространственное строение молекул. Структурная и цис-транс-изомерия алкенов	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	

15	Физические и химические свойства алкенов. Правило Марковникова	1				
16	Способы получения и применение алкенов	1				
17	Практическая работа № 1 по теме "Получение этилена и изучение его свойств"	1		1	Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	Урок исследование
18	Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
19	Алкадиены: сопряжённые, изолированные, кумулированные. Особенности электронного строения	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
20	Химические свойства сопряжённых диенов	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
21	Способы получения и применение алкадиенов	1			Российская электронная школа	

					<a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
22	Алкины: гомологический ряд, общая формула, номенклатура, электронное и пространственное строение молекул, физические свойства	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
23	Химические свойства алкинов	1				
24	Качественные реакции на тройную связь	1				
25	Способы получения и применение алкинов	1				
26	Решение задач: расчёты по уравнению химической реакции	1				
27	Систематизация и обобщение знаний по теме	1				
28	Арены: гомологический ряд, общая формула, номенклатура. Электронное и пространственное строение молекул бензола и толуола, их физические свойства	1				

29	Химические свойства аренов: реакции замещения	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
30	Химические свойства аренов: реакции присоединения, окисление гомологов бензола	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
31	Особенности химических свойств стирола	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
32	Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
33	Способы получения и применение аренов	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
34	Генетическая связь между различными классами углеводородов	1			Российская электронная школа	

					<a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
35	Расчёты по уравнениям химических реакций. Систематизация и обобщение знаний по теме	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
36	Природный газ. Попутные нефтяные газы	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
37	Каменный уголь и продукты его переработки	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
38	Нефть и способы её переработки. Применение продуктов переработки нефти	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	Урок - профессиограмма
39	Генетическая связь между различными классами углеводородов	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	



40	Галогенопроизводные углеводов: электронное строение; реакции замещения галогена	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
41	Действие щелочей на галогенпроизводные. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
42	Систематизация и обобщение знаний по разделу "Углеводороды"	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
43	Контрольная работа по теме "Углеводороды"	1	1		Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
44	Предельные одноатомные спирты: гомологический ряд, общая формула, строение молекул, изомерия, номенклатура, классификация, физические свойства	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	

45	Химические свойства предельных одноатомных спиртов	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
46	Способы получения и применение одноатомных спиртов	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
47	Простые эфиры: номенклатура и изомерия, особенности физических и химических свойств	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
48	Многоатомные спирты: этиленгликоль и глицерин, их физические и химические свойства	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
49	Способы получения и применение многоатомных спиртов	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
50	Фенол: строение молекулы, физические свойства. Токсичность фенола	1			Российская электронная школа	

					<a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
51	Химические свойства фенола	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
52	Способы получения и применение фенола	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
53	Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме "Спирты и фенолы"	1		1	Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
54	Систематизация и обобщение знаний по теме	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
55	Альдегиды и кетоны: электронное строение карбонильной группы; гомологические ряды, общая формула, изомерия и номенклатура	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	

56	Альдегиды и кетоны: физические свойства; реакции присоединения	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
57	Реакции окисления и качественные реакции альдегидов и кетонов	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
58	Способы получения альдегидов и кетонов	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
59	Одноосновные предельные карбоновые кислоты, особенности строения их молекул	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
60	Изомерия и номенклатура карбоновых кислот, их физические свойства	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
61	Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот	1			Российская электронная школа	

					<a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
62	Особенности свойств муравьиной кислоты. Многообразие карбоновых кислот	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
63	Особенности свойств: непредельных и ароматических карбоновых, дикарбоновых, гидроксикарбоновых кислот. Представители высших карбоновых кислот	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
64	Понятие о производных карбоновых кислот	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
65	Способы получения и применение карбоновых кислот	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
66	Сложные эфиры: гомологический ряд, общая	1			Российская электронная школа	

	формула, изомерия и номенклатура				<a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
67	Физические и химические свойства эфиров	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
68	Решение расчётных задач: по уравнению химической реакции, на определение молекулярной формулы органического вещества	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
69	Практическая работа № 3. Решение экспериментальных задач по теме "Карбоновые кислоты. Сложные эфиры"	1		1	Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
70	Жиры: строение, физические и химические свойства (гидролиз)	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
71	Особенности свойств жиров, содержащих остатки непредельных жирных кислот. Жиры в природе	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	

72	Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие. Понятие о синтетических моющих средствах (СМС)	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	Естественнонаучная грамотность. Решение кейсов
73	Генетическая связь углеводов и кислородсодержащих органических веществ	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
74	Расчёты по уравнениям химических реакций	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
75	Систематизация и обобщение знаний по теме	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
76	Общая характеристика углеводов и классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды)	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
77	Моносахариды: физические свойства и нахождение в природе	1			Российская электронная школа	

					<a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
78	Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
79	Дисахариды: сахароза, мальтоза и лактоза. Нахождение в природе и применение дисахаридов	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
80	Полисахариды: строение макромолекул, физические и химические свойства, применение	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
81	Понятие об искусственных волокнах	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
82	Решение расчетных задач на определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	



83	Систематизация и обобщение знаний по разделу	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
84	Контрольная работа по теме "Кислородсодержащие органические соединения"	1	1		Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
85	Амины: классификация, строение молекул, общая формула, изомерия, номенклатура и физические свойства	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
86	Химические свойства алифатических аминов	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
87	Анилин: строение анилина, особенности химических свойств анилина	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
88	Способы получения и применение алифатических аминов	1			Российская электронная школа	

					<a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
89	Аминокислоты: номенклатура и изомерия, физические свойства. Отдельные представители $\alpha$ - аминокислот	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
90	Химические свойства аминокислот, их биологическое значение аминокислот. Синтез и гидролиз пептидов	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
91	Белки как природные полимеры; структуры белков	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
92	Химические свойства белков	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
93	Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты: состав, строение и биологическая роль	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	

94	Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме "Азотсодержащие органические соединения"	1		1	Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
95	Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме "Распознавание органических соединений"	1		1	Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
96	Контрольная работа по теме "Азотсодержащие органические соединения"	1	1		Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
97	Основные понятия химии высокомолекулярных соединений и методы их синтеза —полимеризация и поликонденсация	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
98	Пластмассы. Утилизация и переработка пластика	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
99	Эластомеры: натуральный синтетические каучуки. Резина	1			Российская электронная школа	

					<a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
100	Волокна: натуральные, искусственные, синтетические. Полимеры специального назначения	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
101	Практическая работа № 6. Решение экспериментальных задач по теме "Распознавание пластмасс и волокон"	1		1	Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
102	Обобщение и систематизация изученного материала по теме "Высокомолекулярные соединения"	1			Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru/for-pupil">https://resh.edu.ru/for-pupil</a>	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	3	6		

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

Химия. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: углуб. Уровень / С.А.Пузаков, Н.В. Машнина, В.А.Попоков.

– М.: Просвещение, 2021.-320с.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Поурочные разработки по химии. 10 класс. – М.: ВАКО, 2017. – 224 с. – (В помощь школьному учителю)

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

<http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/> – электронная библиотека учебных материалов химфака МГУ. Материалы для средней школы и абитуриентов;

<https://ido.tsu.ru/schools/chem/lib/chem/> - библиотека с материалами по химии Томского государственного университета;

<http://www.hemi.nsu.ru> - онлайн учебник Новосибирского государственного университета;

<http://orgchem.ru/> – интерактивный мультимедийный учебник по органической химии;

<http://xumuk.ru> - огромная химическая база знаний;

<http://himi4ka.ru> - химия для чайников, самоучитель для ОГЭ и ЕГЭ;

<http://ru.webqc.org/balance.php> - подбор коэффициентов в химических уравнениях;

<https://interneturok.ru> - видеоуроки школьной программы по всем предметам;

<https://chemistry.ru/textbook/content.html> - онлайн-учебник Открытая химия; <http://himege.ru> -сайт с теорией и тестами ЕГЭ;

<https://chem-ege.sdangia.ru> – решуЕГЭ.