



Администрация Московского района Санкт-Петербурга
Отдел образования

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 351
с углубленным изучением иностранных языков
Московского района Санкт-Петербурга

196233, Санкт-Петербург, Витебский проспект, дом 57, литера А;
E-mail: school351mosk@obr.gov.spb.ru; тел/факс (812) 417-64-97;
ОКПО 47956160, ОГРН 1027804892500, ИНН/КПП
7810128851/781001001

ПРИНЯТО

Педагогическим Советом
ГБОУ школа № 351
Московского района Санкт-Петербурга

Протокол №11 от 31.08.2026

УТВЕРЖДЕНО

Приказом директора
ГБОУ школа № 351
Московского района Санкт-Петербурга

_____ К.В. Дмитриенко
Приказ № 536.1-од от 31.08.2026

СОГЛАСОВАНО

Методическим объединением
Председатель МО

_____ Верховцева Т.С.
Протокол № 1 от 29.08.2026

**Рабочая программа
по химии
для 10 класса (углубленный уровень)**

4 часа в неделю (всего 136 часов)

2026 – 2027 учебный год

Санкт-Петербург
2026

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по химии на углубленном уровне среднего общего образования составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (приказ министерства Просвещения России от 17.05.2012 № 413 с изменениями и дополнениями);
- Федеральной образовательной программы (приказ министерства просвещения России от 18.05.2023 № 371 с изменениями и дополнениями);
- Федеральной рабочей программы по учебному предмету «Биология»,
- Приказ Минпросвещения от 08.10.2025 № 729;
- Приказ Минпросвещения от 10.11.2025 № 808.
- Концепции преподавания учебного предмета «Биология», принятой распоряжением Правительства №2/22 от 29 апреля 2022 года;
- рабочей программы воспитания ГБОУ школа № 351 Московского района Санкт-Петербурга.

1.1. Цели и задачи учебного курса

При изучении учебного предмета «Химия» на углублённом уровне также, как на уровне основного и среднего общего образования (на базовом уровне), задачей первостепенной значимости является формирование основ науки химии как области современного естествознания, практической деятельности человека и одного из компонентов мировой культуры. Решение этой задачи на углублённом уровне изучения предмета предполагает реализацию таких целей, как:

- формирование представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы, о месте химии в системе естественных наук и её ведущей роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;
- освоение системы знаний, лежащих в основе химической составляющей естественно-научной картины мира: фундаментальных понятий, законов и теорий химии, современных представлений о строении вещества на разных уровнях – атомном, ионно-молекулярном, надмолекулярном, о термодинамических и кинетических закономерностях протекания химических реакций, о химическом равновесии, растворах и дисперсных системах, об общих научных принципах химического производства;
- формирование у обучающихся осознанного понимания востребованности системных химических знаний для объяснения ключевых идей и проблем современной химии, для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу; грамотного решения проблем, связанных с химией, прогнозирования, анализа и оценки с позиций экологической безопасности последствий бытовой и производственной деятельности человека, связанной с химическим производством, использованием и переработкой веществ;
- углубление представлений о научных методах познания, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и объяснения химических явлений, имеющих место в природе, в практической деятельности и повседневной жизни.

В плане реализации первоочередных воспитательных и развивающих функций целостной системы среднего общего образования при изучении предмета «Химия» на углублённом уровне особую актуальность приобретают такие цели и задачи, как:

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

- развитие мотивации к обучению и познанию, способностей к самоконтролю и самовоспитанию на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, формирование у них сознательного отношения к самообразованию и непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности, ответственного отношения к своему здоровью и потребности в здоровом образе жизни;
- формирование умений и навыков разумного природопользования, развитие экологической культуры, приобретение опыта общественно-полезной экологической деятельности.

1.2. Место в учебном плане

В соответствии с учебным планом ГБОУ школа №351 Московского района Санкт-Петербурга на изучение учебного предмета «Химия» в 10 классе отводится 136 часов (4 часа в неделю, 34 учебные недели).

1.3 УМК учебного предмета

Учебник: В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов В.В. Лунин Химия. 10 класс: Углубленный уровень. М.: Дрофа

Учебник допущен приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 26.06.2025 №436 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и установлении предельного срока использования исключенных учебников и разработанных в комплекте с ними учебных пособий». Номер в перечне допущенных учебников 1.1.3.5.2.2.1.

1.4 Информация об электронных учебно-методических материалах, которые можно использовать при изучении курса

- ЦОС Моя школа (<https://myschool.edu.ru/>)
- Российская электронная школа (resh.edu.ru);
- Единое содержание общего образования (https://m.edsoo.ru)
- Федеральный институт педагогических измерений (<https://fipi.ru/>)

2. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

2.1. Краткая характеристика содержания учебного курса

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, σ - и π -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, σ -связь. Конформеры. 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, σ - и π -связи. Структурная и геометрическая (цис-транс-) изомерия. Физические свойства алкенов. Химические свойства: реакции присоединения, замещения в α -положение при двойной связи, полимеризации и окисления. Представление о механизме реакции электрофильного присоединения. Правило Марковникова. Качественные реакции на двойную связь. Способы получения и применение алкенов.

Алкадиены. Классификация алкадиенов (сопряжённые, изолированные, кумулированные). 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. Правило ароматичности, примеры ароматических соединений. Физические свойства аренов. Химические свойства бензола и его гомологов: реакции замещения в бензольном кольце и углеводородном радикале, реакции присоединения, окисление гомологов бензола. Представление о механизме реакций электрофильного замещения. 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 йодной 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. Представление о механизме реакций нуклеофильного 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, ангидридах, галогенангидридах, амидах, нитрилах. 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. Понятие о синтетических моющих средствах (СМС).

Общая характеристика углеводов. Классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Моносахариды: глюкоза, фруктоза, галактоза, рибоза, дезоксирибоза. Физические свойства и нахождение в природе. Фотосинтез. Оптическая изомерия. Кольчато-цепная таутомерия на примере молекулы глюкозы, проекции Хеуорса, α - и β -аномеры глюкозы. 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 диаминсеребра(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 α -аминокислот: глицин, аланин, фенилаланин, серин, глутаминовая кислота, лизин, цистеин. Оптическая изомерия аминокислот: D- и L-аминокислоты. 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.

Понятие об азотсодержащих гетероциклических соединениях. Пиримидиновые и пуриновые основания. Нуклеиновые кислоты: состав, строение и биологическая роль.

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. Представление о стереорегулярности и надмолекулярной структуре полимеров, зависимость свойств полимеров от их молекулярного и надмолекулярного строения. 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.

2.2. Межпредметные связи учебного предмета

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

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

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

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

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

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

Применение научных знаний основано на межпредметных связях с такими предметами, как: «Математика», «Экология», «Основы безопасности жизнедеятельности», «История», «Экономика», «Литература» и др.

Темы «Природные источники углеводов», «Азотсодержащие органические соединения» необходимы при изучении биологии, географии, физики, математики и др.

2.3. Ключевые темы, прослеживаемые в межпредметных связях

Ключевые темы курса: «Углеводы и их природные источники», «Органическая химия и общество»

2.4. Преемственность по годам обучения

Школьный курс химии 10 класса, а именно органическая химия, построен таким образом, что является составной частью курса общей химии и следует непосредственно после изучения основных понятий неорганической химии в 8 и 9 классах.

Проверяемые на ЕГЭ по химии требования к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования
1	Владение системой химических знаний, которая включает:
1.1	основополагающие понятия (химический элемент, атом, изотопы, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, основное и возбужденное состояние атома, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (σ - и π -связь, кратные связи), гибридизация атомных орбиталей, кристаллическая решетка, моль, молярная масса, молярный объем, молярная концентрация, растворы (истинные, дисперсные системы), кристаллогидраты, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомеры, структурная формула, изомерия (структурная, геометрическая (цис-, трансизомерия), гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, крекинг, риформинг, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена, гомо- и гетерогенные,

	обратимые и необратимые), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, окислитель, восстановитель, электролиз, скорость химической реакции, химическое равновесие)
1.2	теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, Периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, современные представления о строении вещества на атомном, молекулярном и надмолекулярном уровнях
1.3	представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, дисперсных системах
1.4	фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека
1.5	общие научные принципы химического производства (на примере производства серной кислоты, аммиака, метанола, переработки нефти)
2	Сформированность умений выявлять:
2.1	характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений
2.2	взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального единства мира
3	Сформированность умения использовать:
3.1	наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия веществ, относящихся к изученным классам органических и неорганических соединений
3.2	химическую символику для составления формул неорганических веществ, молекулярных и структурных (развернутых, сокращенных и скелетных) формул органических веществ
4	Сформированность умения классифицировать:
4.1	неорганические вещества, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов
4.2	органические вещества, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов

4.3	по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции, участию катализатора)
5	Сформированность умения характеризовать электронное строение атомов (в основном и возбужденном состоянии) и ионов химических элементов 1 – 4 периодов Периодической системы Д.И. Менделеева и их валентные возможности, используя понятия s-, p-, d-электронные орбитали, энергетические уровни
6	Сформированность умения объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими соединений по периодам и группам
7	Сформированность умения составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность:
7.1	окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций
7.2	уравнения реакций различных типов; полные и сокращенные уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца
7.3	реакций гидролиза, реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия)
8	Сформированность умения подтверждать:
8.1	на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи (σ - и π -связи), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах, а также от особенностей реализации различных механизмов протекания реакций
8.2	характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций
9	Сформированность умения характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определенным классам и группам соединений (простые вещества, оксиды, гидроксиды, соли; углеводороды, простые эфиры, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы, амины, аминокислоты, белки)
10	Сформированность умения проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин:
10.1	массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества или дано в избытке (имеет примеси)
10.2	массовой или объемной доли, выхода продукта реакции

10.3	теплового эффекта реакций
10.4	объемных отношений газов
10.5	по нахождению химической формулы вещества
11	Владение системой знаний о методах научного познания явлений природы, используемых в естественных науках и умение применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе, практической деятельности человека и в повседневной жизни
12	Сформированность умения применять (использовать) знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления; системные химические знания для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу; для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией
13	Сформированность умения планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием; формулировать цели исследования; представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность
14	Сформированность умения осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать ее и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей
15	Сформированность умения прогнозировать, анализировать и оценивать информацию с позиций экологической безопасности последствий бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ; сформированность умений осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека

Перечень элементов содержания, проверяемых на ЕГЭ по химии

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Теоретические основы химии
1.1	Строение вещества. Современная модель строения атома. Распределение электронов по энергетическим уровням. Классификация химических элементов. Особенности строения энергетических уровней атомов (s-, p-, d-элементов). Основное и возбужденное состояния атомов. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны
1.2	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов
1.3	Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления
1.4	Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы ее образования. Межмолекулярные взаимодействия. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решеток. Зависимость свойства веществ от типа кристаллической решетки
1.5	Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ
1.6	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов
1.7	Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения
1.8	Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье
1.9	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена
1.10	Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) раствора
1.11	Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация. Насыщенные и ненасыщенные растворы, растворимость. Кристаллогидраты
1.12	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса
1.13	Электролиз растворов и расплавов солей
2	Основы неорганической химии
2.1	Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ

2.2	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов
2.3	Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений)
2.4	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам
2.5	Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы
3	Основы органической химии
3.1	Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи, σ - и π -связи. sp^3 -, sp^2 -, sp -гибридизации орбиталей атомов углерода. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Гомологи. Гомологический ряд. Изомерия и изомеры
3.2	Понятие о функциональной группе. Ориентационные эффекты заместителей
3.3	Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ
3.4	Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Правило Марковникова. Правило Зайцева
3.5	Алканы. Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг, изомеризация, горение. Получение алканов. Циклоалканы. Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения
3.6	Алкены. Химические свойства: реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидрогалогенирование, гидратация), горения, окисления и полимеризации. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов
3.7	Алкадиены. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. Получение алкадиенов
3.8	Алкины. Химические свойства: реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидратация, гидрогалогенирование) как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Реакции замещения. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Применение ацетилена

3.9	Арены. Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения, присоединения (гидрирование, галогенирование). Реакция горения. Особенности химических свойств толуола. Получение бензола. Особенности химических свойств стирола. Полимеризация стирола. Способы получения и применение ароматических углеводородов
3.10	Спирты. Предельные одноатомные спирты. Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксигруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов
3.11	Фенол. Химические свойства фенола (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Получение фенола
3.12	Альдегиды. Химические свойства предельных альдегидов: гидрирование; качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II)). Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена. Ацетон как представитель кетонов. Особенности реакции окисления ацетона
3.13	Карбоновые кислоты. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты
3.14	Сложные эфиры и жиры. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз, или омыление, жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот
3.15	Химические свойства глюкозы: реакции с участием спиртовых и альдегидной групп и молочнокислое брожение. Применение глюкозы, ее значение в жизнедеятельности организма. Дисахариды: сахароза, мальтоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Полисахариды: крахмал, гликоген. 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 шелк)

3.16	Амины. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами, реакция горения. Анилин как представитель ароматических аминов. Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой, окисление. Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводов
3.17	Аминокислоты и белки. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Основные аминокислоты, образующие белки. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки
3.18	Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Классификация волокон
3.19	Идентификация органических соединений. Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ
3.20	Генетическая связь между классами органических соединений
4	Химия и жизнь
4.1	Химия в повседневной жизни. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии
4.2	Химия и здоровье. Химия в медицине. Химия и сельское хозяйство. Химия в промышленности. Химия и энергетика: природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка (природные источники углеводородов)
4.3	Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения. Проблема отходов и побочных продуктов. Альтернативные источники энергии
4.4	Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Черная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность. Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности
5	Типы расчетных задач
5.1	Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ
5.2	Расчеты теплового эффекта реакции
5.3	Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях
5.4	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси)

5.5	Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного
5.6	Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества
5.7	Расчеты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость»
5.8	Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ХИМИИ НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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;

6) 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;

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

Базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
- определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;
- использовать при освоении знаний приёмы логического мышления: выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;
- выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;
- устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями; строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии),
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;
- применять в процессе познания используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

Базовые исследовательские действия:

- владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;
- формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и

самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

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

Работа с информацией:

- ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета),
- анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;
- формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;
- приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие);
- использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;
- использовать знаково-символические средства наглядности.

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 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

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, изопрен, хлоропрен, стирол и другие);
 - сформированность умения определять вид химической связи в органических соединениях (ковалентная и ионная связь, σ - и π -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 углеводов, 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 (σ - и π -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.

3.2. Основные виды деятельности обучающихся, направленные на достижение результата

- Слушание учителя

- Написание докладов, рефератов
- Слушание и анализ докладов одноклассников
- Просмотр познавательных фильмов
- Анализ формул, текстов, таблиц, схем
- Анализ возникающих проблемных ситуаций в совместной деятельности
- Работа с раздаточным материалом
- Решение различных практических задач
- Работа с учебником
- Решение задач для развития функциональной грамотности

3.3. Организация проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся

Проектная деятельность обучающихся осуществляется в соответствии с темами проектов, указанными в Приложении 2.

3.4. Система оценки достижения планируемых результатов

Система оценки достижений планируемых результатов соответствует оценочным материалам ООП СОО и регламентирована положением: «Оценивание образовательных результатов в ГБОУ школа № 351 с углубленным изучением иностранных языков Московского района Санкт-Петербурга».

Формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся организуется в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся государственного бюджетного общеобразовательного учреждения средняя общеобразовательная школа №351 с углубленным изучением иностранных языков Московского района Санкт-Петербурга».

Формы контроля: стартовый, текущий, промежуточный, внешний.

Стартовая диагностика представляет собой процедуру оценки готовности к обучению на данном уровне образования. Проводится учителем и (или) администрацией школы в начале изучения учебного предмета и выступает как основа (точка отсчета) для оценки динамики образовательных достижений. Объектом оценки являются: структура мотивации, сформированность учебной деятельности, владение универсальными и специфическими для основных учебных предметов познавательными средствами, в том числе: средствами работы с информацией, знако-символическими средствами, логическими операциями.

Текущий контроль проводится в форме:

- опроса (индивидуального, фронтального);
- тестирования;
- контрольных работ по разделам;
- проектов;
- проверочных работ на 15–20 минут с дифференцированным оцениванием

Текущий контроль проводится с целью проверки усвоения изучаемого и проверяемого программного материала; содержание определяются учителем с учетом степени сложности изучаемого материала, а также особенностей обучающихся класса.

Итоговая контрольная работа может быть проведена в формате Всероссийской проверочной работы (согласно графику проведения ВПР в 2025-2026 учебном году). (приложение 1)

Внешний контроль, проводится в форме

- внешних мониторингов (ВПР);
- административных контрольных работ.

4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

4.1 Реализация воспитательного потенциала урока осуществляется посредством:

- создания атмосферы доверия к учителю, благоприятного психологического климата, интереса к предмету;
- использования на уроках знакомых актуальных примеров из литературы, кино;
- использования потенциала юмора;
- обращения к личному опыту учеников;
- внимание к интересам, увлечениям, позитивным особенностям, успехам учеников;
- проявление участия, заботы к ученику;
- создания вообразяемых ситуаций на уроке;
- создания привлекательных традиций класса, урока;
- признание ошибок учителем;
- тщательная подготовка к уроку, включающая воспитывающую информацию, организация работы с ней, побуждение к обсуждению, высказыванию мнений, формулировке собственного отношения к ней;
- привлечение внимания учеников к нравственным проблемам, связанным с материалом урока;
- привлечение внимания учеников к проблемам общества;
- интерактивные формы организации деятельности: учебные дискуссии, викторины, ролевые и настольные игры и т.п.;
- организация исследовательской деятельности учеников.

Профориентационный модуль реализован в разделах «Природные источники углеводов», «Химия полимеров», «Достижения отечественной химической науки», «Правила безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни и в трудовой деятельности» и организуется с учетом методических материалов профминимума проекта <https://kb.bvbinform.ru/lessons/jb8q1E9ZqjL14IGv>

Тематическое планирование

№ п/п	Разделы программы	Всего часов	Практические работы	Контрольные работы	Экскурсии
Раздел 1. Теоретические основы органической химии (15 часов)					
1.	Строение атома. Предмет органической химии. Теория химического строения органических соединений	15 часов		1	
Раздел 2. Углеводороды (57 часов)					
2	Строение органических веществ, реакции в органической химии	14 часов		1	
3	Предельные углеводороды — алканы, циклоалканы	6 часов	1	1	Экскурсия в Музей Военно-медицинской Академии
4	Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины	15 часов	2	1	
5	Ароматические углеводороды	12 часов		1	Экскурсия в Горный Университет
6	Природные источники и переработка углеводородов	5 часов			
7	Галогенпроизводные углеводородов	5 часов	1	1	
Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения (45 часов)					
8	Спирты. Фенолы.	14 часов	1		Знакомство с химическим производством
9	Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры	21 час	3	1	Знакомство с работой аптеки
10	Углеводы	10 часов	1		
Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения (13 часов)					

11	Амины. Аминокислоты. Белки.	13 часов	2		Знакомство с предприятием пищевой промышленност и
Раздел 5. Высокомолекулярные соединения (6 часов)					
12	Высокомолекулярные соединения.	5 часов	1		
13	Всероссийская проверочная работа	1 час			
Раздел 6. Повторение и обобщение - 7 часов					
Итого – 136 часов					

5. ПОУРОЧНО - ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Кол- во часов	Контроль- ные, практичес- кие работы	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Атомы, молекулы, вещества	1		https://resh.edu.ru/
2	Строение атома	1		
3	Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева	1		
4	Химическая связь. Агрегатные состояния. Стартовая контрольная работа	1		
5	Расчеты по химическим уравнениям	1		
6	Газовые законы			
7	Классификация химических реакций	1		
8	Окислительно-восстановительные реакции	1		
9	Электролиз	1		
10	Растворы. Реакции ионного обмена	1		
11	Гидролиз солей	1		
12	Комплексные соединения	1		
13	Тренинг по выполнению заданий	1		
14	Контрольная работа № 1 по теме: Теоретические основы неорганической химии	1	КР № 1	
15	Анализ ошибок и коррекция знаний по теме: Теоретические основы неорганической химии	1		
16	Предмет и значение органической химии, многообразие органических соединений	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6149/start/170388/
17	Причины многообразия органических веществ	1		
18	Электронное строение атома углерода и химические связи атома углерода	1		
19	Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова	1		
20	Изомерия и ее виды	1		https://m.edsoo.ru
21	Электронные эффекты в молекулах органических соединений	1		https://m.edsoo.ru
22	Классификация органических соединений. Гомология	1		https://m.edsoo.ru
23	Основы номенклатуры органических соединений	1		https://m.edsoo.ru
24	Моделирование молекул органических веществ	1		https://m.edsoo.ru
25	Типы и механизмы химических реакций в органической химии	1		https://m.edsoo.ru
26	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии	1		https://m.edsoo.ru
27	Тренинг по выполнению заданий	1		https://m.edsoo.ru
28	Контрольная работа № 2 по теме:	1	КР № 2	https://m.edsoo.ru

	Теоретические основы органической химии			
29	Анализ ошибок и коррекция знаний по теме: Теоретические основы органической химии	1		https://m.edsoo.ru
30	Алканы, гомологический ряд, электронное и пространственное строение	1		https://m.edsoo.ru
31	Химические свойства алканов	1		
32	Механизм реакции радикального замещения у алканов	1		
33	Способы получения алканов и применение	1		
34	Практическая работа № 1 «Получение метана и изучение его свойств»	1	ПР № 1	https://m.edsoo.ru
35	Циклоалканы, особенности строения и свойств	1		https://m.edsoo.ru
36	Алкены: гомологический ряд, электронное и пространственное строение	1		https://m.edsoo.ru
37	Химические свойства алкенов	1		
38	Получение и применение алкенов	1		
39	Практическая работа № 2. «Получение этилена и изучение его свойств»	1	ПР № 2	https://m.edsoo.ru
40	Решение задач на определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов, входящих в его состав	1		https://m.edsoo.ru
41	Решение задач на нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объёму) продуктов сгорания	1		https://m.edsoo.ru
42	Алкадиены. Химические свойства	1		https://m.edsoo.ru
43	Полимеризация. Каучук. Резина	1		https://m.edsoo.ru
44	Алкины. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства	1		https://m.edsoo.ru
45	Химические свойства алкинов	1		https://m.edsoo.ru
46	Получение и применение алкинов. Моделирование молекул углеводородов	1		https://m.edsoo.ru
47	Реакции окисления алканов, алкенов, и алкинов	1		https://m.edsoo.ru
48	Тренинг по выполнению заданий	1		https://m.edsoo.ru
49	Практическая работа № 3 «Получение ацетилена и изучение его свойств»	1	ПР № 3	https://m.edsoo.ru
50	Контрольная работа № 3 по теме: Углеводороды	1	КР № 3	https://m.edsoo.ru
51	Ароматические углеводороды. Явление ароматичности	1		https://m.edsoo.ru
52	Изомерия, номенклатура, физические свойства аренов	1		
53	Химические свойства бензола	1		
54	Химические свойства гомологов бензола	1		

55	Механизм реакции электрофильного замещения	1		https://m.edsoo.ru
56	Ориентация заместителей в бензольном кольце на примере различных групп и атомов галогенов	1		https://m.edsoo.ru
57	Полимеризация стирола. Получение и применение аренов	1		https://m.edsoo.ru
58	Сравнение свойств углеводородов	1		https://m.edsoo.ru
59	Тренинг по выполнению заданий	1		https://m.edsoo.ru
60	Решение задач по уравнению химической реакции	1		https://m.edsoo.ru
61	Контрольная работа № 4 по теме: Арены	1	КР № 4	https://m.edsoo.ru
62	Анализ ошибок и коррекция знаний по теме: Арены	1		https://m.edsoo.ru
63	Природный газ. Попутные нефтяные газы	1		https://m.edsoo.ru
64	Нефть, состав и ее происхождение	1		
65	Способы переработки нефти	1		
66	Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и быту	1		
67	Каменный уголь и продукты его переработки	1		https://m.edsoo.ru
68	Электронное строение, химические свойства галогенпроизводных углеводородов. Практическая работа № 4 «Получение бромэтана»	1	ПР № 4	https://m.edsoo.ru
69	Значение галогенпроизводных в быту, технике и химическом синтезе	1		https://m.edsoo.ru
70	Генетическая связь между различными классами углеводородов	1		https://m.edsoo.ru
71	Контрольная работа № 5 по теме: Природные источники углеводородов, галогенпроизводные углеводородов	1	КР №5	https://m.edsoo.ru
72	Анализ ошибок и коррекция знаний по теме: природные источники углеводородов	1		https://m.edsoo.ru
73	Спирты, строение, изомерия, номенклатура, физические свойства	1		https://m.edsoo.ru
74	Химические свойства предельных спиртов	1		
75	Получение и применение спиртов	1		
76	Многоатомные спирты	1		
77	Тренинг по решению заданий Лабораторные опыты: Реакция глицерина с гидроксидом меди(II).Окисление этилового спирта в альдегид на раскалённой медной проволочке	1		https://m.edsoo.ru
78	Фенолы	1		https://m.edsoo.ru
79	Лабораторная работа: «Химические свойства фенола»	1		
80	Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ	1		
81	Сравнение свойств гидроксильных соединений	1		

82	Выполнение упражнений «Сравнение свойств гидроксильных соединений»	1		https://m.edsoo.ru
83	Практическая работа № 5 «Решение экспериментальных решению задач по теме: Спирты и фенолы»	1	ПП № 5	https://m.edsoo.ru
84	Тренинг по решению задач и упражнений	1		https://m.edsoo.ru
85	Решение задач на вывод формулы вещества на основе общей формулы гомологического ряда органических соединений	1		https://m.edsoo.ru
86	Решение задач на вывод молекулярной формулы вещества	1		https://m.edsoo.ru
87	Альдегиды и кетоны. Строение молекул. Номенклатура	1		https://m.edsoo.ru
88	Химические свойства альдегидов.	1		
89	Лабораторные опыты: Качественные реакции на альдегиды.	1		
90	Получение и применение альдегидов. Практическая работа № 6 «Получение ацетона»	1	ПР № 6	https://m.edsoo.ru
91	Кетоны. Получение ацетона	1		https://m.edsoo.ru
92	Реакции нуклеофильного присоединения	1		https://m.edsoo.ru
93	Решение задач на определение продуктов реакций и составление ОВР	1		https://m.edsoo.ru
94	Тренинг по выполнению заданий	1		https://m.edsoo.ru
95	Одноосновные предельные карбоновые кислоты	1		https://m.edsoo.ru
96	Изомерия и номенклатура карбоновых кислот	1		https://m.edsoo.ru
97	Практическая работа № 7 «Химические свойства, получение карбоновых кислот»	1	ПР № 7	https://m.edsoo.ru
98	Многообразие карбоновых кислот и их производных	1		https://m.edsoo.ru
99	Высшие карбоновые кислоты	1		https://m.edsoo.ru
100	Сложные эфиры	1		https://m.edsoo.ru
101	Практическая работа № 8 «Решение экспериментальных задач по теме «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры»	1	ПР № 8	https://m.edsoo.ru
102	Жиры, особенности свойств жиров	1		https://m.edsoo.ru
103	Мыла как соли высших карбоновых кислот	1		
104	Обобщение и систематизация знаний по теме «Кислородсодержащие органические соединения»	1		https://m.edsoo.ru
105	Тренинг по задач и упражнений	1		https://m.edsoo.ru
106	Контрольная работа № 6 по теме: Карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры	1	КР № 6	https://m.edsoo.ru
107	Анализ ошибок и коррекция знаний по теме	1		https://m.edsoo.ru
108	Общая характеристика и классификация углеводов	1		https://m.edsoo.ru

109	Моносахариды	1		
110	Фотосинтез. Изомерия глюкозы	1		
111	Химические свойства глюкозы	1		
112	Значение глюкозы в жизнедеятельности организма	1		
113	Дисахариды	1		https://m.edsoo.ru
114	Полисахариды	1		https://m.edsoo.ru
115	Практическая работа № 9 «Идентификация органических соединений»	1	ПП № 9	https://m.edsoo.ru
116	Решение задач на определение молекулярной формулы органического вещества	1		https://m.edsoo.ru
117	Тренинг по решению заданий	1		https://m.edsoo.ru
118	Амины, строение, физические свойства	1		https://m.edsoo.ru
119	Химические свойства аминов	1		https://m.edsoo.ru
120	Анилин	1		https://m.edsoo.ru
121	Способы получения и применение аминов	1		https://m.edsoo.ru
122	Аминокислоты	1		https://m.edsoo.ru
123	Химические свойства аминокислот	1		https://m.edsoo.ru
124	Биологическое значение аминокислот	1		https://m.edsoo.ru
125	Практическая работа № 10 «Решение экспериментальных задач по теме «Азотсодержащие органические соединения»	1	ПП № 10	https://m.edsoo.ru
126	Белки как природные полимеры	1		https://m.edsoo.ru
127	Нуклеиновые кислоты	1		https://m.edsoo.ru
128	Практическая работа № 11 «Решение экспериментальных задач по теме «Распознавание органических соединений»	1	ПП № 11	https://m.edsoo.ru
129	Тренинг по решению заданий	1		https://m.edsoo.ru
130	Решение расчётных задач на определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	1		https://m.edsoo.ru
131	Основные понятия химии ВМС	1		
132	Понятие об искусственных волокнах	1		https://m.edsoo.ru
133	Полимерные материалы. Пластмассы	1		https://m.edsoo.ru
134	Эластомеры. Волокна. Полимеры специального назначения	1		https://m.edsoo.ru
135	Практическая работа № 12 «Решение экспериментальных задач по теме: «Распознавание пластмасс и волокон»	1	ПП № 12	https://m.edsoo.ru
136	Всероссийская проверочная работа	1		https://m.edsoo.ru

Входная контрольная работа Демонстрационный вариант

Часть 1. С одним вариантом ответа (оценивается по 1 баллу)

1. Укажите заряд ядра атома и число неспаренных электронов у атома фосфора в основном состоянии 1) +5 и 15 2) +15 и 3 3) +15 и 5 4) +15 и 1
2. Какой вид химической связи в молекуле аммиака:
1) ковалентная неполярная 3) ковалентная полярная 2) металлическая 4) ионная
3. К кислотным оксидам относится каждое из двух веществ:
1) CO_2 , CaO 3) SO_2 , CO 2) SO_2 , P_2O_5 4) P_2O_5 , Al_2O_3
4. Верны ли следующие суждения об использовании лабораторного оборудования и правила хранения препаратов бытовой химии?
А) Для отбора определенного объема жидкости используют мерный цилиндр
Б) Средства бытовой химии следует хранить отдельно от продуктов питания.
1) верно только А 3) верны оба суждения
2) верно только В 4) оба суждения неверны
5. В каких соединениях атомы азота и фосфора имеют одинаковое значение степени окисления? 1) NH_3 и PCl_5 3) N_2O_3 и PH_3 2) NH_3 и Ca_3P_2 4) NaNO_2 и P_2O_5
6. К электролитам относится 1) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 2) $\text{C}_{12}\text{H}_{24}$ 3) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 4) CO
7. Хлорид-ионы образуются при электролитической диссоциации:
1) KClO_4 2) KClO_3 3) CH_3Cl 4) KCl
8. Взаимодействие соляной кислоты и едкого натра отвечает краткое ионное уравнение:
1) $\text{HCl} + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}^-$ 3) $\text{H}^+ + \text{NaOH} = \text{H}_2\text{O} + \text{Na}^+$
2) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ 4) $\text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}^-$
9. Различить растворы соляной и серной кислот можно, если добавить к ним раствор
1) лакмуса 3) фенолфталеина 2) нитрата бария 4) гидроксида калия
10. Массовая доля азота в нитрате алюминия равна 1) 14,0% 2) 19,7% 3) 6,6% 4) 21,3%

Часть 2. При выполнении заданий выберите один или несколько правильных ответов и запишите их в порядке возрастания цифр (за правильный ответ по 2 балла)

11. В ряду химических элементов $\text{Li} - \text{Be} - \text{B}$
1) увеличивается заряд ядра атома
2) возрастают кислотные свойства образуемых гидроксидов
3) увеличивается число электронных уровней
4) уменьшается электроотрицательность
5) возрастает атомный радиус
12. Установите соответствие между схемой химической реакции и веществом-восстановителем в ней.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $\text{HCl} + \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{KCl} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
Б) $\text{H}_2\text{S} + \text{HClO}_3 \rightarrow \text{HCl} + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
В) $\text{HCl} + \text{Mg} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$

ВОССТАНОВИТЕЛЬ

- 1) KMnO_4
2) HCl
3) HClO_3
4) H_2S
5) Mg

13. Установите соответствие между веществом и реагентами, с которыми оно может вступать в реакцию.

ВЕЩЕСТВО

- А) железо
Б) оксид углерода (IV)

РЕАГЕНТЫ

- 1) Na_2O , Mg
2) K_2SO_4 , HNO_3

В) гидроксид калия

3) HCl, O₂

4) CuSO₄, Al(OH)₃

Часть 3. Для выполнения задания части 3 необходимо записать полное решение и ответ к нему.

14. Дана схема превращений: $\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2 \rightarrow \text{Cu}$

Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для второго превращения составьте сокращенное ионное уравнение реакции. (4 балла)

15. Рассчитайте массу осадка, который выпадает при взаимодействии избытка карбоната калия с 17,4 г раствора нитрата бария с массовой долей 15%. (4 балла)

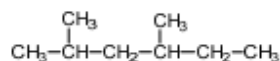
16. К раствору соли добавили гидроксид натрия при этом выпал осадок голубого цвета, а при добавлении к этому же раствору соли нитрат серебра выпадает осадок белого цвета. Определить исходное вещество. Написать уравнения всех реакций. (4 балла)

2,2-диметилбутан – ценный углеводород. Его применяют для увеличения октанового числа автомобильного и авиационного топлива и в качестве растворителя.

Отвѣт:

[illegible]

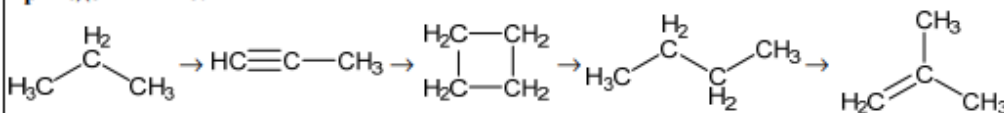
Один из углеводородов, образующихся при каталитическом крекинге нефти, имеет структурную формулу:



Ответ: _____

ОТВЕТ:

Для выполнения заданий 2–4 используйте вещества, структурные формулы которых приведены ниже:



а) Из приведённых веществ выберите два вещества, которые являются изомерами.
б) Из приведённых веществ выберите два вещества, которые являются гомологами.

Запишите в таблицу структурные формулы соответствующих веществ.

Пара изомеров	Пара гомологов

Код

3

1) Предельный углеводород с наибольшей молярной массой:

Ответ:																											

Ответ:																														



4

1) Непредельный углеводород с наибольшей молярной массой:

Ответ:																																						

Ответ:																																				
--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



ВПР. Химия. 10 класс. Образец

Код

5

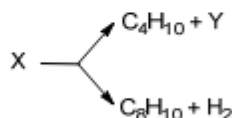
При первичной переработке нефти исходное сырьё разделяют на фракции – смеси веществ, кипящих в определённом интервале температур. Основные фракции – бензин, керосин, попутный газ, газойль. Расположите их в порядке возрастания средней температуры кипения.

Ответ:

--	--	--	--

ИЛИ

Ниже приведена схема (без коэффициентов) двух процессов, протекающих при химической переработке нефти, в которых участвует одно и то же исходное вещество. Установите молекулярные формулы веществ X и Y.



Ответ:

Формула X	Формула Y

ИЛИ

Ниже приведены формулы некоторых углеводородов, полученных при перегонке нефти. Укажите, какие из них входили в состав попутного газа, а какие – в состав бензиновой фракции. C_2H_6 , C_4H_{10} , C_6H_{14} , C_8H_{18} .

Ответ:

В составе попутного газа	В составе бензиновой фракции

Код

6



Ответ:

ИЛИ

$$X \xrightarrow{-4H_2} \text{Benzene} \xrightarrow[H_2SO_4]{HNO_3} Y$$

1) Структурная формула X:

Ответ:

[illegible]

Ответ:

[illegible]

7

100

Ответ:

ВПР, Химия, 10 класс, Образец

Код

8

- 1) запишите уравнение реакции горения бензина;
- 2) рассчитайте массу бензина, который сгорит за 1 км пробега;
- 3) рассчитайте объём выделившегося углекислого газа (н.у.)



Ответ:

Часть 2

9

Одним из методов познания в химии является моделирование. Для описания веществ молекулярного строения используют шаростержневые модели, в которых атомы различных элементов изображают шарами разных цветов и размеров, а соединяющие их химические связи – палочками. На рис. 1 и 2 приведены шаростержневые модели молекул двух веществ.

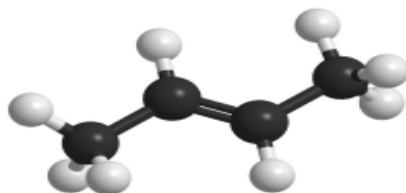


Рис. 1

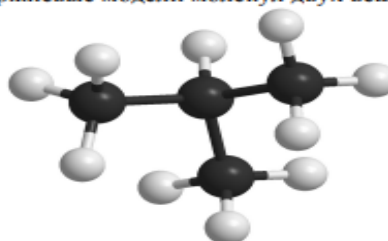


Рис. 2

Каким веществам из приведённого ниже перечня соответствуют эти модели? Запишите в таблицу названия этих веществ.

Перечень: пропан, бутан, бутен-1, бутен-2, 2-метилпропан, циклопропан.

Рис. 1	Рис. 2

10

Этиловый спирт – один из важнейших продуктов химической промышленности. Основное сырьё для его получения – этилен. Сколько граммов этанола можно получить из 560 л (н.у.) этилена, если выход продукта реакции составляет 80 %?

Запишите подробное решение в поле ответа.

Ответ:

[illegible]

ВПР. Химия. 10 класс. Образец

Код

11

Метилбутират, или метиловый эфир масляной (бутановой кислоты), – жидкое вещество, обладающее яблочным запахом. Составьте структурные формулы этого вещества и продуктов его взаимодействия с раствором гидроксида калия.

1) Структурная формула метилбутирата:

Ответ:

[illegible]

2) Структурные формулы продуктов реакции:

Ответ:

[illegible]

12

В трёх колбах находятся три водных раствора: ацетона, муравьиной кислоты и метиламина. Укажите характер среды каждого из растворов. Заполните таблицу.

	Кислотная среда
	Нейтральная среда
	Щелочная среда

[illegible]

Контрольная работа. № 1 по теме: «Теоретические основы органической химии.»
Демонстрационный вариант

1. Какой тип гибридизации наблюдается в алканах а) sp б) sp² в) sp³ г) sp^{3d}
 2. Угол между связями C=C составляет а) 120° б) 180° в) 109°28' г) 90°
 1. Большинство химических связей в молекулах органических соединений:
 - 1) ионные 2) ковалентные 3) металлические 4) водородные
 2. Какое из положений теории А.М. Бутлерова объясняет различие в реакциях соединений одинакового состава: $2\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-H} + 2\text{Na} \rightarrow 2\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-Na} + \text{H}_2$
 $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3 + \text{Na}$ реакция не идет
 - 1) Атомы в молекулах соединены друг с другом в определенной последовательности согласно их валентности.
 - 2) Химическое строение можно устанавливать химическими методами.
 - 3) По свойствам данного вещества можно определить строение его молекул, а по строению молекул - предсказать свойства.
 - 4) Атомы и группы атомов в молекуле оказывают друг на друга взаимное влияние.
 3. Пространственные изомеры отличаются:
 - 1) строением углеродных скелетов
 - 2) качественным составом
 - 3) положением кратной связи
 - 4) разным положением заместителей относительно связи C=C
 4. Соединения бутен-1 и бутен-2 являются:
 - 1) гомологами
 - 2) структурными изомерами
 - 3) геометрическими изомерами
 - 4) одним и тем же веществом
 5. Название вещества, формула которого $\text{CH}_3 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \underset{\text{Cl}}{\text{CH}} - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_3$
 - 1) 4-амино-3-хлорпентанол-2 2) 2-амино-3-хлорпентанол-4
 - 3) 2-амино-3-хлорпентанол 4) 4-амино-3-хлорпентанол-2
 6. Следующие признаки: sp²-гибридизация, длина углерод-углеродной связи 0,134 нм, угол связи 120° характерны для молекулы:
 - 1) бензола 2) этана 3) этина 4) этена
 7. Функциональная группа - COOH соответствует классу соединений:
 - 1) альдегидов 2) карбоновых кислот 3) аминов 4) спиртов
 8. Реакция, уравнение которой $2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{Na} \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2\uparrow + \text{Q}$, относится к реакциям
 - 1) экзотермическим, необратимым 2) эндотермическим, необратимым
 - 3) экзотермическим, обратимым 4) эндотермическим, обратимым
 9. Нуклеофилом является: 1) H₂S 2) H⁺ 3) NO²⁺ 4) AlCl₃
 10. Реакции гидрирования соответствует схема:
 - 1) ... + H₂O → C₂H₅OH 2) ... + H₂ → C₃H₈ 3) ... → C₂H₄ + H₂ 4) ... → C₂H₄ + H₂O
 11. Определите тип гибридизации каждого атома углерода, подсчитайте число σ и π связей в молекуле 4-метилпентина-2.
 12. Для вещества, формула которого $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2$
- составьте структурные формулы одного гомолога и одного изомера. Назовите все вещества.
13. Определите степени окисления элементов в молекуле пропаналя.
 14. Найдите формулу углеводорода w(C) = 92,31%, D (воздух) = 2,69

Контрольная работа. № 2,3 по теме: «Теоретические основы органической химии.»
Демонстрационный вариант

1. Назовите углеводороды:

- А) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
 C_2H_5
 Б) $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
 CH_3

2. Напишите уравнения химических реакций для следующих превращений:

$\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$ Дайте названия продуктам реакции

3. Выберите формулы веществ, которые являются изомерами:

- А) $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3$
 CH_3
 Б) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{CH}$
 В) $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
 Г) $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{CH}$
 CH_3
 Д) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$

4. Установите соответствие между формулой вещества и его названием:

Структурная формула Название вещества

- | | |
|---|------------------------|
| 1) $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$ | А) 2 – метилбутан |
| 2) $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3$
$\text{CH}_3 \quad \text{CH}_3$ | Б) 2,2 - диметилпропан |
| | В) этан |
| | Г) 2 - хлорбутан |
| 3) $\text{CH}_3 - \text{CHCl} - \text{CH}_3$ | Д) 2,3 - диметилбутан |
| 4) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3$
CH_3 | Е) 2 – хлорпропан |

5. Изобразите структурные формулы соединений:

- А) 3-этилгексен-2; Б) 3-метилгексан В) 4-метилоктин-1;
 Г) 2-хлор-3- метилгексан. Д) 2-метилгексен-3;
 6. Брутто-формуле алкенов соответствует а) C_nH_{2n} б) C_nH_n в) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ г) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$
 7. Для соединения 2-метил,3-бром-бутен-1 напишите две формулы гомологов и 2 формулы изомеров. Назовите их.
 8. Осуществите цепочку превращений: $\text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{C}_4\text{H}_{10} \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{C}_4\text{H}_8 \rightarrow \text{C}_4\text{H}_9\text{Cl}$
 9. Определите брутто формулу углеводорода при сжигании которого получили 6,6г углекислого газа и 2,7 г воды. Определите его относительную плотность по H_2 .
 10. Уравняйте следующую реакцию



11. Напишите структурную формулу углеводорода: 2, 3 – диметилгептан.

Составьте формулы 2-х изомеров и 2-х гомологов и назовите их.

12. Выведите молекулярную формулу вещества, массовая доля водорода в котором составляет 16,7%. Относительная плотность паров этого вещества по водороду составляет 29.

Контрольная работа № 3 по теме: Галогенпроизводные углеводы

- Назовите классы соединений, к которым принадлежат пропан и циклобутан, напишите их молекулярные формулы. Каковы отличия в хлорировании этих веществ? Ответ подтвердите уравнениями реакций.
- Составьте формулы трех изомеров для вещества состава $\text{C}_4\text{H}_4\text{Cl}_2$ нециклического строения, дайте им названия.
- Рассчитайте массу бензина, который можно получить из 5 м³ нефти, пл. = 0,75, если выход бензина составляет 15% от массы переработанной нефти.

4. Объясните, почему метан можно применять для получения полихлорвинила. Ответ подтвердите уравнениями реакций и общей схемой процесса.
5. Составьте схему получения винилхлорида из углерода, водорода и хлороводорода, напишите уравнения соответствующих реакций.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4 ПО ТЕМАМ:
«Сложные эфиры», «Жиры», «Углеводы», «Амины и аминокислоты»
Демонстрационный вариант

1. Определите классы соединений, дайте названия веществ, формулы которых:
 А) CH_3COH ; Б) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OCH}_3$; В) $\text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{COOH}$;
 CH_3 по международной номенклатуре.
2. Жиры можно получить реакцией:
 А) этерификации глицерина и высших жирных кислот;
 Б) между жирными кислотами и глицерином;
 В) дегидратации жирных кислот или глицерина;
 Г) гидролизом крахмала.
3. Укажите роль жиров в организме:
 А) продуктом питания;
 Б) источником энергии;
 В) мономерами для получения нуклеиновых кислот;
 Г) в экстремальных условиях – источником воды.
4. Составьте формулу по названию вещества:
 А) 2-амино-2-метилпентановая кислота;
 Б) метиловый эфир пропионовой кислоты;
5. При гидролизе жиров в присутствии щелочей образуются:
 А) глицерин; Б) жирные кислоты; В) соли жирных кислот - мыла;
 Г) глицерин и соли жирных кислот – мыла; Д) глицерин и жирные кислоты.
6. Сложный эфир можно получить при взаимодействии уксусной кислоты с:
 1) пропаном 2) метанолом 3) этилформиатом 4) муравьиной кислотой
7. В каком ряду вещества расположены в порядке усиления основных свойств?
 1) CH_3NH_2 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ 2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$, CH_3NH_2 , $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$
 3) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$, CH_3NH_2 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ 4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$, CH_3NH_2
8. Оцените правильность суждений.
 А. Сахароза и крахмал при определенных условиях подвергаются гидролизу.
 Б. Целлюлоза с азотной кислотой вступает в реакцию этерификации.
 1) верно только А 2) верно только Б 3) верны оба суждения 4) оба неверны
9. Осуществите следующие превращения: (10 баллов)
 $\text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOC}_3\text{H}_7$.
10. Какую массу нитробензола необходимо взять, чтобы получить 17,11 г анилина, массовая доля выхода которого составляет 92% от теоретически возможного?

Темы проектно-исследовательских работ

1. Из истории органической химии
2. Жизнь и деятельность ученых-химиков органиков
3. История химии на карте Санкт-Петербурга
4. Анилиновые красители: история, производство, перспектива.
5. Антибиотики – мощное оружие.
6. Ароматизаторы на основе сложных эфиров.
7. Ароматические углеводороды как ценное химическое сырьё
8. Ароматические эфирные масла и их использование.
9. Аскорбиновая кислота: свойства, физиологическое действие, содержание и динамика накопления в растениях.
10. Органические вещества в медицине.
11. Белки – основа жизни. Изучение белков, ферментов: взгляд химика.
12. Бензпирен - химико-экологическая проблема современности.
13. Развитие нефтехимической промышленности
14. Медицинская статистика
15. Профессии, связанные с химией и биологией.
16. Углепластики-композиты с уникальными свойствами
17. Химическая основа пищевых добавок
18. Очистка животных и птиц от нефти с помощью СМС.
19. Получение пластмасс на основе белкового сырья.
20. «Есть или не есть?» (о пищевых добавках к продуктам) .
21. Жизнь пластиковой бутылки
22. Пути использования аминокислот в организме

Выполнение программы

Учитель_Верховцева ТС

Предмет ХИМИЯ (профильный уровень)

Класс 10 Б

№ п/п	Тема урока	План	Факт
1	Атомы, молекулы, вещества		
2	Строение атома		
3	Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева		
4	Химическая связь. Агрегатные состояния. Стартовая контрольная работа		
5	Расчеты по химическим уравнениям		
6	Газовые законы		
7	Классификация химических реакций		
8	Окислительно-восстановительные реакции		
9	Электролиз+		
10	Растворы. Реакции ионного обмена		
11	Гидролиз солей		
12	Комплексные соединения		
13	Тренинг по выполнению заданий		
14	Контрольная работа № 1 по теме: Теоретические основы неорганической химии		
15	Анализ ошибок и коррекция знаний по теме: Теоретические основы неорганической химии		
16	Предмет и значение органической химии, многообразие органических соединений		
17	Причины многообразия органических веществ		
18	Электронное строение атома углерода и химические связи атома углерода		
19	Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова		
20	Изомерия и ее виды		
21	Электронные эффекты в молекулах органических соединений		
22	Классификация органических соединений. Гомология		
23	Основы номенклатуры органических соединений		
24	Моделирование молекул органических веществ		
25	Типы и механизмы химических реакций в органической химии		
26	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии		
27	Тренинг по выполнению заданий		

28	Контрольная работа № 2 по теме: Теоретические основы органической химии		
29	Анализ ошибок и коррекция знаний по теме: Теоретические основы органической химии		
30	Алканы, гомологический ряд, электронное и пространственное строение		
31	Химические свойства алканов		
32	Механизм реакции радикального замещения у алканов		
33	Способы получения алканов и применение		
34	Практическая работа № 1 «Получение метана и изучение его свойств»		
35	Циклоалканы, особенности строения и свойств		
36	Алкены: гомологический ряд, электронное и пространственное строение		
37	Химические свойства алкенов		
38	Получение и применение алкенов		
39	Практическая работа № 2. «Получение этилена и изучение его свойств»		
40	Решение задач на определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов, входящих в его состав		
41	Решение задач на нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объёму) продуктов сгорания		
42	Алкадиены. Химические свойства		
43	Полимеризация. Каучук. Резина		
44	Алкины. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства		
45	Химические свойства алкинов		
46	Получение и применение алкинов. Моделирование молекул углеводородов		
47	Реакции окисления алканов, алкенов, и алкинов		
48	Тренинг по выполнению заданий		
49	Практическая работа № 3 «Получение ацетилена и изучение его свойств»		
50	Контрольная работа № 3 по теме: Углеводороды		
51	Ароматические углеводороды. Явление ароматичности		
52	Изомерия, номенклатура, физические свойства аренов		
53	Химические свойства бензола		
54	Химические свойства гомологов бензола		
55	Механизм реакции электрофильного замещения		
56	Ориентация заместителей в бензольном кольце на примере различных групп и атомов галогенов		
57	Полимеризация стирола. Получение и применение аренов		
58	Сравнение свойств углеводородов		

59	Тренинг по выполнению заданий		
60	Решение задач по уравнению химической реакции		
61	Контрольная работа № 4 по теме: Арены		
62	Анализ ошибок и коррекция знаний по теме: Арены		
63	Природный газ. Попутные нефтяные газы		
64	Нефть, состав и ее происхождение		
65	Способы переработки нефти		
66	Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и быту		
67	Каменный уголь и продукты его переработки		
68	Электронное строение, химические свойства галогенпроизводных углеводородов. Практическая работа № 4 «Получение бромэтана»		
69	Значение галогенпроизводных в быту, технике и химическом синтезе		
70	Генетическая связь между различными классами углеводородов		
71	Контрольная работа № 5 по теме: Природные источники углеводородов, галогенпроизводные углеводородов		
72	Анализ ошибок и коррекция знаний по теме: природные источники углеводородов		
73	Спирты, строение, изомерия, номенклатура, физические свойства		
74	Химические свойства предельных спиртов		
75	Получение и применение спиртов		
76	Многоатомные спирты		
77	Тренинг по решению заданий Лабораторные опыты: Реакция глицерина с гидроксидом меди(II).Окисление этилового спирта в альдегид на раскалённой медной проволочке		
78	Фенолы		
79	Лабораторная работа: «Химические свойства фенола»		
80	Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ		
81	Сравнение свойств гидроксильных соединений		
82	Выполнение упражнений «Сравнение свойств гидроксильных соединений»		
83	Практическая работа № 5 «Решение экспериментальных решению задач по теме: Спирты и фенолы»		
84	Тренинг по решению задач и упражнений		
85	Решение задач на вывод формулы вещества на основе общей формулы гомологического ряда органических соединений		
86	Решение задач на вывод молекулярной формулы вещества		
87	Альдегиды и кетоны. Строение молекул. Номенклатура		
88	Химические свойства альдегидов.		

89	Лабораторные опыты: Качественные реакции на альдегиды.		
90	Получение и применение альдегидов. Практическая работа № 6 «Получение ацетона»		
91	Кетоны. Получение ацетона		
92	Реакции нуклеофильного присоединения		
93	Решение задач на определение продуктов реакций и составление ОВР		
94	Тренинг по выполнению заданий		
95	Одноосновные предельные карбоновые кислоты		
96	Изомерия и номенклатура карбоновых кислот		
97	Практическая работа № 7 «Химические свойства, получение карбоновых кислот»		
98	Многообразие карбоновых кислот и их производных		
99	Высшие карбоновые кислоты		
100	Сложные эфиры		
101	Практическая работа № 8 «Решение экспериментальных задач по теме «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры»		
102	Жиры, особенности свойств жиров		
103	Мыла как соли высших карбоновых кислот		
104	Обобщение и систематизация знаний по теме «Кислородсодержащие органические соединения»		
105	Тренинг по задач и упражнений		
106	Контрольная работа № 6 по теме: Карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры		
107	Анализ ошибок и коррекция знаний по теме		
108	Общая характеристика и классификация углеводов		
109	Моносахариды		
110	Фотосинтез. Изомерия глюкозы		
111	Химические свойства глюкозы		
112	Значение глюкозы в жизнедеятельности организма		
113	Дисахариды		
114	Полисахариды		
115	Практическая работа № 9 «Идентификация органических соединений»		
116	Решение задач на определение молекулярной формулы органического вещества		
117	Тренинг по решению заданий		
118	Амины, строение, физические свойства		
119	Химические свойства аминов		
120	Анилин		
121	Способы получения и применение аминов		
122	Аминокислоты		
123	Химические свойства аминокислот		
124	Биологическое значение аминокислот		

125	Практическая работа № 10 «Решение экспериментальных задач по теме «Азотсодержащие органические соединения»		
126	Белки как природные полимеры		
127	Нуклеиновые кислоты		
128	Практическая работа № 11 «Решение экспериментальных задач по теме «Распознавание органических соединений»		
129	Тренинг по решению заданий		
130	Решение расчётных задач на определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного		
131	Основные понятия химии ВМС		
132	Понятие об искусственных волокнах		
133	Полимерные материалы. Пластмассы		
134	Эластомеры. Волокна. Полимеры специального назначения		
135	Практическая работа № 12 «Решение экспериментальных задач по теме: «Распознавание пластмасс и волокон»		
136	Всероссийская проверочная работа		

Приложение 4

Лист корректировки рабочей программы
2025-2026 учебный год

Предмет _____

Класс _____

Учитель Верховцева Т.С.

№ урока	Дата проведения	Тема	Количество часов		Причина корректировки	Способ корректировки
			По плану	Дано		
Всего по программе			Количество часов по РП	Количество часов по журналу	Программа выполнена	

«__» _____ 2026

Учитель _____ (_____)

Согласовано

Заместитель директора по УВР _____ Анисимова Н.О.

«__» _____ 2026