

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа им.М.Горького»  
муниципального образования - городской округ  
город Скопин Рязанской области

РАССМОТРЕНО  
на заседании ШМО  
естественно-  
математического цикла  
Протокол № 1 \_\_\_\_\_  
от 30.08.2024г.

ПРИНЯТО  
на педагогическом совете  
школы  
Протокол № 1 \_\_\_\_\_  
от 30.08.2024г

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ХИМИИ**

**для обучающихся 10 классов  
на 2024 – 2025 учебный год**

Учитель химии:  
*Хомякова Татьяна Владимировна*  
(Икв.к.)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная рабочая программа реализуется в учебнике для общеобразовательных организаций авторов Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана «Химия. 10 класс».

Рабочая программа освещает содержание обучения химии в 10 классе общеобразовательных организаций. Программа рассчитана на 68 часов (2 часа в неделю, 1 час добавлен за счет школьного компонента).

Рабочая программа по химии составлена на основе:

- фундаментального ядра общего образования;
- федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования;
- программы развития универсальных учебных действий;
- программы духовно-нравственного развития и воспитания личности.

Изучение химии на уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих целей:

- освоение знаний о химической составляющей естественно-научной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- овладение умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
- воспитание убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
- применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Рабочая программа по химии включает восемь разделов.

1. Пояснительная записка, в которой конкретизируются цели общего образования с учётом специфики учебного предмета.
2. Общая характеристика учебного предмета.
3. Описание места курса химии в учебном плане.
4. Результаты освоения курса химии.
5. Содержание учебного предмета.
6. Планируемые результаты обучения.
7. Учебно-тематическое планирование
8. Календарно-тематическое планирование.

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Среднее общее образование — заключительная ступень общего образования. Содержание среднего общего образования направлено на решение следующих задач:

- завершение общеобразовательной подготовки в соответствии с Законом «Об образовании в РФ»;
- реализация предпрофессионального общего образования, позволяющего обеспечить преемственность общего и профессионального образования.

Важнейшей задачей обучения на этапе получения среднего общего образования является подготовка обучающихся к осознанному выбору дальнейшего жизненного пути.

Обучающиеся должны самостоятельно использовать приобретённый в школе опыт деятельности в реальной жизни, за рамками учебного процесса.

Главные цели среднего общего образования состоят:

- в формировании целостного представления о мире, основанного на приобретённых знаниях, умениях и способах деятельности;
- в приобретении опыта познания, самопознания, разнообразной деятельности;
- в подготовке к осознанному выбору образовательной и профессиональной траектории.

Особенностью обучения химии в средней школе является опора на знания, полученные при изучении химии в 8—9 классах, их расширение, углубление и систематизация.

В изучении курса химии большая роль отводится химическому эксперименту, который представлен практическими работами,

лабораторными опытами и демонстрационными экспериментами. Очень важным является соблюдение правил техники безопасности при работе в химической лаборатории.

В качестве ценностных ориентиров химического образования выступают объекты, изучаемые в курсе химии, к которым у обучающихся формируется ценностное отношение.

Основу познавательных ценностей составляют научные знания и научные методы познания.

Развитие познавательных ценностных ориентаций содержания курса химии позволяет сформировать:

- уважительное отношение к созидательной, творческой деятельности;
- понимание необходимости здорового образа жизни;
- потребность в безусловном выполнении правил безопасного использования веществ в повседневной жизни;
- сознательный выбор будущей профессиональной деятельности.

Курс химии обладает возможностями для формирования коммуникативных ценностей, основу которых составляют процесс общения и грамотная речь, способствующие:

- правильному использованию химической терминологии;
- развитию потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии;
- развитию способности открыто выражать и аргументированно отстаивать свою точку зрения.

## **МЕСТО КУРСА ХИМИИ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Базисный учебный план средней школы предусматривает изучение химии как на базовом, так и на углублённом уровне.

Примерная программа среднего общего образования по химии составлена из расчёта часов, указанных в базисном учебном плане общеобразовательных организаций общего образования. В программе учтено 25 % времени, отводимого на вариативную часть программы, содержание которой формируется авторами рабочих программ.

Предлагаемые варианты тематического планирования могут быть использованы образовательными организациями в рабочих программах. Также авторам рабочих программ необходимо учитывать, что реальная продолжительность учебного года меньше нормативной, в связи с чем в примерном тематическом планировании предусматривается резерв рабочего времени в каждом учебном году.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ХИМИИ**

*Предметные результаты (базовый уровень):*

- 1) сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

- 2) владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
- 3) владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведённых опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
- 4) сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям;
- 5) владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
- 6) сформированность умения классифицировать органические вещества и реакции по разным признакам;
- 7) сформированность умения описывать и различать изученные классы органических веществ;
- 8) сформированность умения делать выводы, умозаключения из наблюдений, химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными;
- 9) сформированность умения структурировать изученный материал и химическую информацию, получаемую из разных источников;
- 10) сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников;
- 11) сформированность умения анализировать и оценивать последствия производственной и бытовой деятельности, связанной с переработкой органических веществ;
- 12) овладение основами научного мышления, технологией исследовательской и проектной деятельности;
- 13) сформированность умения проводить эксперименты разной дидактической направленности;
- 14) сформированность умения оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

*Метапредметные результаты:*

- 1) сформированность умения ставить цели и новые задачи в учёбе и познавательной деятельности;
- 2) овладение приёмами самостоятельного планирования путей достижения цели, умения выбирать эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 3) сформированность умения соотносить свои действия с планируемыми результатами;
- 4) сформированность умения осуществлять контроль в процессе достижения результата, корректировать свои действия;
- 5) сформированность умения оценивать правильность выполнения учебных задач и собственные возможности их решения;
- 6) сформированность умения анализировать, классифицировать, обобщать, выбирать основания и критерии для установления причинно-следственных связей;
- 7) сформированность умения приобретать и применять новые знания;
- 8) сформированность умения создавать простейшие модели, использовать схемы, таблицы, символы для решения учебных и познавательных задач;
- 9) овладение на высоком уровне смысловым чтением научных текстов;
- 10) сформированность умения эффективно организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность, работать индивидуально с учётом общих интересов;
- 11) сформированность умения осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачами коммуникации;
- 12) высокий уровень компетентности в области использования ИКТ;
- 13) сформированность экологического мышления;

14) сформированное умения применять в познавательной, коммуникативной и социальной практике знания, полученные при изучении предмета.

*Личностные результаты:*

- 1) сформированность положительного отношения к химии, что обуславливает мотивацию к учебной деятельности в выбранной сфере;
- 2) сформированность умения решать проблемы поискового и творческого характера;
- 3) сформированность умения проводить самоанализ и осуществлять самоконтроль и самооценку на основе критериев успешности;
- 4) сформированность готовности следовать нормам природо - и здоровьесберегающего поведения;
- 5) сформированность прочных навыков, направленных на саморазвитие через самообразование;
- 6) сформированность навыков проявления познавательной инициативы в учебном сотрудничестве.

### **Основное содержание программы.**

#### **Тема 1. Теоретические основы органической химии (5 ч)**

Формирование органической химии как науки. Органические вещества. Органическая химия. Теория химического строения органических соединений А. М. Бутлерова. Углеродный скелет. Радикалы. Функциональные группы. Гомологический ряд. Гомологи. Структурная изомерия. Номенклатура. Значение теории химического строения органических соединений. Электронная природа химических связей в органических соединениях. Способы разрыва связей в молекулах органических веществ. Электрофилы. Нуклеофилы. Классификация органических соединений.

**Демонстрации** Ознакомление с образцами органических веществ и материалов. Модели молекул органических веществ. Растворимость органических веществ в воде и неводных растворителях. Плавление, обугливание и горение органических веществ.

#### **УГЛЕВОДОРОДЫ (24 ч)**

##### **Тема 2. Предельные углеводороды (алканы) (7ч)**

Электронное и пространственное строение алканов. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства алканов. реакции замещения. Получение и применение алканов.

Циклоалканы. Строение молекул, гомологический ряд. Нахождение в природе. Физические и химические свойства.

**Демонстрации.** Взрыв смеси метана с воздухом. Отношение алканов к кислотам, щелочам, к раствору перманганата калия и бромной воде.

**Лабораторные опыты.** Изготовление шаростержневых моделей молекул углеводородов и их галогенопроизводных.

**Практическая работа.** Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах.

**Расчетные задачи.** Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания.

##### **Тема 3. Непредельные углеводороды (10ч)**

**Алкены.** Электронное и пространственное строение алкенов. Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия: углеродной цепи, положения кратной связи, цис-, транс-изомерия. Химические свойства: реакции присоединения, окисления и полимеризации. *Правило Марковникова.* Получение и применение алкенов.

**Алкадиены.** Строение. Свойства, применение. Природный каучук.

**Алкины.** Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. Гомологи и изомеры. Номенклатура. Физические и химические свойства. Реакции присоединения и замещения. Получение. Применение.

**Демонстрации.** Получение ацетилена в лаборатории. Реакция ацетилена с раствором перманганата калия и бромной водой. Горение ацетилена. Разложение каучука при нагревании и испытание продуктов разложения.

**Практическая работа.** Получение этилена и изучение его свойств.

##### **Тема 4. Ароматические углеводороды (арены) (4ч)**

**Арены.** Электронное и пространственное строение бензола. Изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства бензола. Гомологи бензола. Особенности химических свойств гомологов бензола на примере толуола. Генетическая связь ароматических углеводородов с другими классами углеводородов.

**Демонстрации.** Бензол как растворитель, горение бензола. Отношение бензола к бромной воде и перманганату калия. Окисление толуола.

#### **Тема 5. Природные источники углеводородов (3ч)**

Природный газ. Попутные нефтяные газ. Нефть и нефтепродукты. Физические свойства. Способы переработки нефти. Перегонка. Крекинг термический и каталитический. Коксохимическое производство.

**Лабораторные опыты.** Ознакомление с образцами продуктов нефтепереработки.

**Расчетные задачи.** Определение массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

### **КИСЛОРОДСОДЕРЖАЮЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ (24 ч)**

#### **Тема 6. Спирты и фенолы (5ч)**

Одноатомные предельные спирты. Строение молекул, функциональная группа. Водородная связь. Изомерия и номенклатура. Свойства метанола (этанола), получение и применение. Физиологическое действие спиртов на организм человека. Генетическая связь одноатомных предельных спиртов с углеводородами.

Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин. Свойства, применение.

Фенолы. Строение молекулы фенола. *Взаимное влияние атомов в молекуле на примере молекулы фенола.* Свойства фенола. Токсичность фенола и его соединений. Применение фенола.

**Демонстрации.** Взаимодействие фенола с бромной водой и раствором гидроксида натрия.

**Лабораторные опыты.** Растворение глицерина в воде. Реакция глицерина с гидроксидом меди (II).

**Расчетные задачи.** Расчеты по химическим уравнениям при условии, что одно из реагирующих веществ дано в избытке.

#### **Тема 7. Альдегиды, кетоны и карбоновые кислоты (8ч)**

Альдегиды. Строение молекулы формальдегида. Функциональная группа. Изомерия и номенклатура. Свойства альдегидов. Ацетальдегид и формальдегид: получение и применение.

Ацетон – представитель кетонов. Строение молекулы. Применение.

**Демонстрации.** Взаимодействие метанала (этанала) с аммиачным раствором оксида серебра (I) и гидроксида меди (II). Растворение в ацетоне различных органических веществ.

**Лабораторные опыты.** Получение этанала окислением этанола. Окисление метанала (этанала) аммиачным раствором оксида серебра (I). Окисление метанала (этанала) гидроксидом меди (II).

Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Строение молекул. Функциональная группа. Изомерия и номенклатура. Свойства карбоновых кислот. Реакция этерификации. Получение карбоновых кислот и применение.

Краткие сведения о непредельных карбоновых кислотах. Генетическая связь карбоновых кислот с другими классами органических соединений.

**Практические работы.** Получение и свойства карбоновых кислот. Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.

#### **Тема 8. Сложные эфиры. Жиры (3ч)**

Сложные эфиры: свойства, получение, применение. Жиры. Строение жиров. Жиры в природе. Свойства. Применение.

Моющие средства. Правила безопасного обращения со средствами бытовой химии.

**Лабораторные опыты.** Растворимость жиров, доказательство их непредельного характера, омыление жиров. Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств. Знакомство с образцами моющих средств. Изучение их состава и инструкций по

применению.

### **Тема 9. Углеводы (8ч)**

Глюкоза. Строение молекулы. Оптическая (зеркальная) изомерия. Фруктоза – изомер глюкозы. Свойства глюкозы. Применение.

Сахароза. Строение молекулы. Свойства, применение.

Крахмал и целлюлоза — представители природных полимеров. Реакции поликонденсации. Физические и химические свойства. Нахождение в природе. Применение. Ацетатное волокно.

**Лабораторные опыты.** Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди(II).

Взаимодействие глюкозы с аммиачным раствором оксида серебра (I). Взаимодействие сахарозы с гидроксидом кальция. Взаимодействие крахмала с иодом. Гидролиз крахмала. Ознакомление с образцами природных и искусственных волокон.

**Практическая работа.** Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.

### **Тема 10. Азотсодержащие органические соединения(7 ч)**

Амины. Строение молекул. Аминогруппа. Физические и химические свойства. Строение молекулы анилина. Взаимное влияние атомов в молекуле на примере молекулы анилина. Свойства анилина. Применение. Аминокислоты. Номенклатура и изомерия. Свойства. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Применение. Генетическая связь аминокислот с другими классами органических соединений.

Белки - природные полимеры. Состав и строение. Физические и химические свойства. Превращение белков в организме. Успехи в изучении и синтезе белков.

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

Химия и здоровье человека. Лекарства. Проблемы. Связанные с применением лекарственных препаратов.

**Демонстрации.** Окраска ткани анилиновым красителем. Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот.

**Лабораторные опыты.** Цветные реакции на белки (биуретовая и ксантопротеиновая реакции).

### **Тема 11. Химия полимеров (8ч)**

Понятия о высокомолекулярных соединениях. Полимеры, получаемые в реакциях полимеризации. Строение молекул. Стереонерегулярное и стереорегулярное строение полимеров. Полиэтилен. Полипропилен. Термопластичность. Конденсационные полимеры. Пенопласты. Фенолформальдегидные смолы. Термореактивность.

Синтетические каучуки. Строение, свойства, получение и применение.

Синтетические волокна. Капрон. Лавсан. Обобщение знаний по курсу органической химии. Органическая химия, человек и природа.

**Демонстрации.** Образцы пластмасс, синтетических каучуков и синтетических волокон.

**Лабораторные опыты.** Изучение свойств термопластичных полимеров. Определение хлора в поливинилхлориде. Изучение свойств синтетических волокон.

**Практическая работа.** Распознавание пластмасс и волокон.

**Расчетные задачи.** Определение массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

### **Планируемые результаты обучения**

В результате изучения химии на базовом уровне ученик должен **знать / понимать:**

- **важнейшие химические понятия:** химическая связь, электроотрицательность, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;
- **основные законы химии:** сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон;
- **основные теории химии:** строения органических соединений;

- **важнейшие вещества и материалы:** серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щелочи, метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы;
- **уметь:**
- **называть** изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
- **определять:** валентность и степень окисления химических элементов в органических соединениях, тип химической связи в органических соединениях, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;
- **характеризовать:** общие химические основных классов органических соединений; строение и химические свойства изученных органических соединений;
- **объяснять:** зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи в органических веществах, зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;
- **выполнять химический эксперимент** по распознаванию важнейших органических веществ;
- **проводить** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;
- **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:
  - определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
  - экологически грамотного поведения в окружающей среде;
  - оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
  - безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;
  - критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников

### Учебно-тематическое планирование

№	Тема раздела	Количество часов
<b>10 класс</b>		
1	Теоретические основы органической химии	5
2	Углеводороды	24
3	Кислородсодержащие органические вещества	24
4	Азотсодержащие органические соединения	7
5	Химия полимеров	8
		Всего: 68

Программой предусмотрены: 6 практических и 5 контрольных работ.

**Календарно - тематическое планирование  
10 класс (2 часа в неделю)**

№ ур ока	Наименование разделов и тем	Плановые сроки прохождения
1.	<b>Тема 1: Введение в органическую химию(5часов)</b> Техника безопасности на уроках химии. Предмет органической химии	
2.	Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Значение теории химического строения А.М.Бутлерова	
3.	Практическая работа №1. Качественное определение углерода, водорода, хлора в органических веществах.	
4.	Состояние электронов в атоме.	
5	Электронная природа химических связей. Классификация органических соединений	
	<b>Углеводороды (24 часа)</b>	
5.	<b>Тема 2:Предельные углеводороды (7часов)</b> Электронное и пространственное строение алканов	
6	Гомологи и изомеры алканов	
7.	Метан – простейший представитель алканов. Нахождение в природе. Получение .	
8.	Свойства и применение алканов	
9	Циклоалканы	
10	Решение задач на нахождение молекулярной формулы вещества	
11	К.р. №1 по теме «Алканы. Циклоалканы»	
	<b>Тема3:Непредельные углеводороды (10часов)</b>	
13	Алкены .Строение молекул, гомология и изомерия.	
14	Получение алкенов.	
15	Свойства алкенов. Применение	
16	Практическая работа №2 Получение этилена и опыты с ним	
17	Алкадиены. Сопряженные связи.Получение.	
18	Свойства алкадиенов.	
19	Алкины. Строение и номенклатура. Получение.	
20	Физические и химические свойства. Применение.	
21	Обобщение темы: «Непредельные углеводороды»	
22	К.р. №2 по теме «Непредельные углеводороды»	

23	<b>Тема 4: Арены (Ароматические углеводороды) (4 часа)</b> Бензол и его гомологи	
24	Получение аренов.	
25	Свойства бензола и его гомологов.	
26	Генетическая связь между алканами, алкенами, алкинами, аренами	
27	<b>Тема 5. Природные источники углеводородов (3ч)</b> Природные источники углеводородов.	
28	Переработка нефти	
29	Обобщение по теме «Углеводороды»	
30	<b>Кислородсодержащие органические вещества (24 часа)</b> <b>Тема №6: Спирты и фенолы (5ч)</b> Одноатомные предельные спирты: строение, изомерия, номенклатура, физические свойства.	
31	Получение, химические свойства и применение одноатомных предельных спиртов	
32	Многоатомные спирты	
33	Фенолы: строение и получение, физические свойства. Ароматические спирты.	
34	Химические свойства фенола и применение	
35	<b>Тема 7. Альдегиды, кетоны и карбоновые кислоты (8ч)</b> Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. Получение	
36	Свойства и применение альдегидов (ИКТ)	
37	Карбоновые кислоты.	
38	Химические свойства и применение одноосновных предельных карбоновых кислот (ИКТ)	
39	Практическая работа № 3 «Получение и свойства карбоновых кислот»	
40	Непредельные карбоновые кислоты	
41	Практическая работа № 4 «Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ»	
42	Генетическая связь карбоновых кислот с другими классами органических соединений.	
43	<b>Тема 8. Сложные эфиры. Жиры (3ч)</b> Сложные эфиры	
44	Жиры. Моющие средства.	
45	Тест по теме «Альдегиды. Кислоты. Сложные эфиры»	
46	<b>Тема 9. Углеводы (8ч)</b> Углеводы. Глюкоза	
47	Свойства глюкозы	
48	Олигосахариды. Сахароза	
49	Полисахариды. Крахмал	
50	Целлюлоза	
51	Практическая работа №5 «Решение экспериментальных задач на	

	получение и распознавание органических веществ»	
52	Обобщающий урок	
53	<b>К.Р.№4</b> Кислородсодержащие органические вещества	
54	<b>Тема 10.Азотсодержащие органические соединения (7 часов)</b> Амины.	
55	Анилин	
56	Аминокислоты	
57	Белки и их структура	
58	Свойства белков	
59	Азотсодержащие гетероциклические соединения	
60	Нуклеиновые кислоты. Химия и здоровье человека	
	<b>Тема 11. Химия полимеров (8ч)</b>	
61	Синтетические полимеры	
62	Конденсационные полимеры. Пенопласты.	
63	Природный каучук.	
64	Синтетические каучуки	
65	Синтетические волокна	
66	Практическая работа №6«Распознавание волокон и пластмасс»	
67	Органическая химия. Человек и природа.	
68	К. р.№5 за курс « Органическая химия»	

#### **Перечень учебно-методического обеспечения**

1. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия 10 класс. М.: Просвещение, 2020
2. Гара Н.Н. Химия. Программы общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2010
3. Гара Н.Н. Химия. Уроки в 10 классе. М.: Просвещение, 2014.
4. Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений по химии.