

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Департамент образования Вологодской области

Управление образования администрации Великоустюгского

муниципального округа

МБОУ "Гимназия"

СОГЛАСОВАНО

педагогическим советом МБОУ
"Гимназия"

Протокол № 1 от «31» 08 2023



УТВЕРЖДЕНО

директор МБОУ "Гимназия"

Хомутинникова О.А.

приказ № 01-02/1-00 от «31» 08.2023

**Дополнительная
общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности
«Трудные вопросы органической химии»**

Возраст обучающихся: 16-18 лет (11
класс)

Срок реализации программы: 1 год

Количество часов: 68 часов

Уровень программы: продвинутый

Составитель: Мосеева Наталья

Викторовна, учитель химии

г. Великий Устюг
2023 год

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Трудные вопросы органической химии» (далее – Программа) имеет естественнонаучную направленность.

Программа разработана в соответствии с нормативными актами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012г.;
- Концепция развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;
- Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;
- Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Минтруда России от 22.09.2021 № 652н);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями и дополнениями);
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г. №28;
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Министерства образования и науки РФ;
- «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020г. №882/391;
- «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ», приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. №996-р;
- Паспорт Федерального проекта «Успех каждого ребенка» утвержден протоколом заседания проектного кабинета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 г. №3 (с изменениями);
- Указ Президента Российской Федерации от 29 мая 2017 года № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 23 января 2021 г. № 122-р «Об утверждении плана основных мероприятий, проводимых в рамках Десятилетия детства», на период до 2027 года;
- «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей», приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 3 ноября 2019 г. № 467.

Программа направлена на формирование научного мировоззрения, научного мышления, освоение методов научного познания мира и развитие исследовательских способностей обучающихся, с наклонностями в области естественных наук.

Реализует потребность человека в классификации и упорядочивании объектов окружающего мира через логические операции. Сфера профессиональной деятельности (по типологии Е.А. Климова) - «человек-природа (окружающий мир)».

Уровень программы – продвинутый.

Программа предназначена для обучающихся 16-18 лет и рассчитана на 68 часов.

Условия набора детей в объединение: принимаются все желающие. Обучающиеся, поступающие в объединение, проходят собеседование, направленное на выявление их индивидуальности и склонности к выбранной деятельности.

Наполняемость в группе составляет: 10-25 человек

Актуальность. Данная программа призвана наряду с решением общих учебно-воспитательных задач развивать интерес обучающихся к химии, углублять их знания, способствовать в дальнейшем успешному освоению специальностей, связанных с химией. В ней углубляются такие химические понятия как: электронная теория химической связи; взаимное влияние атомов; структурная и стереоизомерия; знания о классах органических соединений и их номенклатуре.

Целью дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы является: обобщение, систематизация, расширение и углубление знаний учащихся по разделам органической химии; формирование навыков решения задач по химии различных типов..

Задачи курса:

- совершенствование знаний о типах расчетных задач и алгоритмах их решения в органической химии.
- решение расчетных задач повышенной сложности.
- формирование навыков исследовательской деятельности.
- формирование потребности в приобретении новых знаний и способах их получения путем самообразования.
- подготовка к сдаче единого государственного экзамена (ЕГЭ) по химии.

Форма обучения – очная.

В качестве **формы организации** учебных занятий предлагается проведение семинаров, на которых дается краткое объяснение теоретического материала, а также решаются задачи по данной теме. Для повышения интереса к теоретическим вопросам, закрепления изученного материала, а также совершенствования навыков экспериментальной работы предусмотрен лабораторный практикум.

Условия реализации программы. Курс базируется на использовании математических, физических, биологических знаний для характеристики химических процессов. Лабораторные работы способствуют развитию экспериментальных умений. Занятия курса проводятся на базе центра "Точки роста" с использованием цифрового оборудования Releop.

Формами контроля за уровнем достижения учащихся служат текущие, рубежные и итоговые работы; письменные творческие работы, итоговые учебные проекты (научно-исследовательские работы учащихся). Обучающиеся участвуют в различных выставках и соревнованиях муниципального, регионального и всероссийского уровня.

Планируемые результаты

Личностные результаты:

- 1) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- 2) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- 3) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- 4) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;
- 5) формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- 5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- 6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинноследственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 8) смысловое чтение;
- 9) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- 10) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и

регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

11) формирование и развитие компетентности в области использования информационнокоммуникационных технологий (далее - ИКТ компетенции); развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами;

12) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Предметные результаты:

Выпускник научится:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;
- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом, и строением;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;
- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;
- обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества)

продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;

- использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	1	1		Устный опрос, рефлексия
2	Теоретические основы органической химии	12	11	1	Устный опрос, рефлексия
3	Углеводороды	19	17	2	Устный опрос, рефлексия
4	Кислородсодержащие органические вещества	18	15	3	Устный опрос, рефлексия
5	Азотсодержащие органические соединения	10	8	2	Устный опрос, рефлексия
6	Высокомолекулярные соединения	4	3	1	Устный опрос, рефлексия
7	Промышленное производство органических соединений	4	4		Исследовательская работа
	Итого	68	59	9	

Содержание программы

Введение (1 ч)

Правила техники безопасности. Основное лабораторное оборудование. Знакомство с оборудованием цифровой лаборатории Relab.

Тема 1. Теоретические основы органической химии (12 ч)

Появление и развитие органической химии как науки. Предмет и задачи органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. История зарождения и развития химии. Методы исследования органических соединений. Структурная теория органических соединений: теория химического строения А.М. Бутлерова. Жизнь, научная и общественная деятельность А.М. Бутлерова. Развитие теории химического строения на основе электронной теории строения атома. Номенклатура органических веществ.

Электронное и пространственное строение органических соединений. Гибридизация электронных орбиталей. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Структурная формула. Изомерия и изомеры. Структурная и пространственная изомерия. Изомерия углеродного скелета. Изомерия положения. Межклассовая изомерия. Виды пространственной изомерии. Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода. Оптические антиподы. Хиральность. Хиральные и ахиральные молекулы. Геометрическая изомерия (цис-, транс-изомерия). Взаимное влияние атомов и групп атомов. Электронные эффекты. Индуктивный и мезомерный эффекты. Представление о резонансе.

Классификация и особенности органических реакций. Условия проведения реакций. Классификация реакций органических веществ по структурному признаку: замещение, присоединение, отщепление. Реакционные центры. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о свободном радикале, нуклеофиле, электрофиле, карбокатионе и карбанионе. Обозначение ионных реакций в органической химии. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.

Тема 2. Углеводороды (19 ч)

Качественный элементный анализ органических соединений. Химические свойства алканов, циклоалканов. Химические свойства алкенов. Механизм электрофильного присоединения к алкенам. Правило Марковникова и его объяснение с точки зрения электронной теории. Радикальное присоединение бромоводорода к алкенам в присутствии перекисей. Взаимодействие алкенов с бромом и хлором в газовой фазе при высокой температуре или на свету. Окисление алкенов: горение, окисление кислородом в присутствии хлоридов палладия (II) и меди (II) (Вакер-процесс), окисление кислородом в присутствии серебра, окисление горячим подкисленным раствором перманганата калия, окисление перманганатом калия (реакция Вагнера), озонирование. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. 1,2- и 1,4-Присоединение. Получение алкадиенов. Синтез бутадиена из бутана и этанола. Полимеризация. Каучуки. Вклад С. В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучуков. Резина.

Химические свойства алкинов. Ацетилениды. Взаимодействие ацетиленидов с галогеналканами. Окисление алкинов раствором перманганата калия. Химические свойства бензола: ацилирование, сульфирование. Механизм реакции электрофильного замещения.

Правила ориентации заместителей в реакциях замещения, согласованная и несогласованная ориентация. Химические галогенопроизводных углеводородов. Сравнение реакционной способности алкил-, винил-, фенил- и бензилгалогенидов. Понятие о металлоорганических соединениях. Магнийорганические соединения. Реактив Гриньяра. Генетическая связь между различными классами углеводородов.

Тема 3. Кислородсодержащие органические вещества (18 ч)

Химические свойства спиртов: образование сложных эфиров с неорганическими и органическими кислотами; горение; окисление, подкисленным раствором перманганата

калия, хромовой смесью; реакции углеводородного радикала. Сравнение реакционной способности первичных, вторичных и третичных одноатомных спиртов в реакции замещения. Простые эфиры как изомеры предельных одноатомных спиртов. Сравнение их физических и химических свойств со спиртами. Реакция расщепления простых эфиров иодоводородом. Пероксиды простых эфиров, меры предосторожности при работе с ними. Фенолы. Взаимное влияние атомов и групп в молекулах органических веществ на примере фенола. Поликонденсация фенола с формальдегидом. Качественная реакция на фенол. Сравнение кислотных свойств веществ, содержащих гидроксильную группу: воды, одно- и многоатомных спиртов, фенола.

Химические свойства предельных альдегидов и кетонов. Механизм реакции нуклеофильного присоединения по карбонильной группе. Реакции присоединения воды, спиртов, циановодорода и гидросульфита натрия. Получение ацеталей и кеталей. Сравнение реакционной способности альдегидов и кетонов в реакциях присоединения. Реакции замещения атомов водорода при углеродном атоме на галоген. Полимеризация формальдегида и ацетальдегида. Синтез спиртов взаимодействием карбонильных соединений с реактивом Гриньяра. Окисление карбонильных соединений. Особенности реакции окисления ацетона. Сравнение окисления альдегидов и кетонов.

Классификация и химические свойства карбоновых кислот. Функциональные производные карбоновых кислот. Хлорангидриды и ангидриды карбоновых кислот: получение, гидролиз. Взаимодействие хлорангидридов с нуклеофильными реагентами. Получение сложных эфиров с использованием хлорангидридов и ангидридов кислот. Амиды карбоновых кислот: получение и свойства на примере ацетамида. Мыла. Генетическая связь между различными классами кислородсодержащих органических веществ.

Тема 4. Азотсодержащие органические соединения (10 ч)

Амины. Состав и строение аминов. Классификация, изомерия и номенклатура аминов. Алифатические амины. Анилин. Получение аминов: алкилирование, восстановление нитросоединений (реакция Зинина). Физические свойства аминов.

Химические свойства аминов: взаимодействие с водой и кислотами. Гомологический ряд ароматических аминов. Алкилирование и ацилирование аминов. Взаимное влияние атомов в молекулах на примере аммиака, алифатических и ароматических аминов. Применение аминов. Аминокислоты и белки. Состав и строение молекул аминокислот. Изомерия аминокислот. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Взаимодействие аминокислот с основаниями. Взаимодействие аминокислот с кислотами, образование сложных эфиров. Образование внутримолекулярных солей (биполярного

иона). Реакция поликонденсации аминокислот. Синтетические волокна. Применение аминокислот. Белки как природные биополимеры. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Пептиды. Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции. Биологические функции белков. Значение белков. Четвертичная структура белков как агрегация белковых и небелковых молекул. Нуклеиновые кислоты. Общий план строения нуклеотидов. Понятие о пиримидиновых и пуриновых основаниях. Первичная, вторичная и третичная структуры молекулы ДНК. Биологическая роль ДНК и РНК.

Тема 5. Высокомолекулярные соединения (4 ч)

Общие понятия о синтетических высокомолекулярных соединениях. Классификация полимеров. Реакции полимеризации и поликонденсации. Практическое использование полимеров и возникшие в результате этого экологические проблемы. Вторичная переработка полимеров.

Тема 6. Промышленное производство органических соединений (4 часа).

Химическая технология. Материалы. Продукты. Промышленный органический синтез. Научные принципы химического производства. Производство метанола, этанола. Промышленное получение уксусной кислоты.

Календарный учебный график

Срок обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Всего учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
9 месяцев	1 сентября 2023 года	30 мая 2024 года	34	68	68	Два раза в неделю по одному академическому часу

Календарно-тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания

№	Тема занятия	Реализации воспитательного потенциала урока (виды и формы деятельности)	Кол-во часов	Использование оборудования центра "Точка роста"
	Введение	- установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности; - побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - привлечение обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой	1	
1	Правила техники безопасности. Знакомство с оборудованием цифровой лаборатории Relab.			
	Раздел 1. Теоретические основы органической химии		12	
2	Предмет и значение органической химии. Методы исследования органических соединений.			
3	Структурная теория органических соединений.			
4	Номенклатура органических веществ.			
5	Электронное строение и химические связи атома углерода.			
6	Изомерия. Структурная изомерия.			
7	Пространственная изомерия. Лабораторная работа № 1 «Сравнение температур плавления цис- и транс-изомеров».			Датчик температуры платиновый
8	Оптическая изомерия.			
9	Электронные эффекты в молекулах органических соединений.			
10	Особенности и классификация органических реакций .			
11	Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Классификация реакций по типу реагирующих частиц.			
12	Окислительно-восстановительные реакции в органической хими.			
13	Расстановка коэффициентов методом электронного баланса.			
	Раздел II. Углеводороды		19	
14	Качественное определение состава органического вещества. Лабораторная работа № 2 «Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах».			Датчик температуры термопарный
15	Химические свойства алканов.			

16	Химические свойства циклоалканов.	на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения; - использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе; - применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт		
17	Практикум по теме «Предельные углеводороды»			
18	Химические свойства алкенов. Механизм электрофильного присоединения к алкенам.			
19	Окисление алкенов. Озонирование.			
20	Химические свойства алкадиенов. Получение алкадиенов.			
21	Химические свойства алкинов.			
22	Окисление алкинов раствором перманганата калия. Лабораторная работа № 3 «Взаимодействие ацетилена с раствором перманганата калия»			Датчик pH
23	Практикум по теме «Непредельные углеводороды»			
24	Химические свойства бензола. Механизм реакции электрофильного замещения.			
25	Гомологи бензола.			
26	Правила ориентации заместителей в реакциях замещения.			
27	Практикум по теме «Ароматические углеводороды»			
28	Химические свойства галогенопроизводных углеводородов.			
29	Понятие о металлоорганических соединениях. Магнийорганические соединения.			
30	Генетическая связь между различными классами углеводородов.			
31	Качественные реакции на углеводороды.			
32	Применение углеводородов.			
	Раздел III. Кислородсодержащие органические вещества		18	
33	Химические свойства спиртов.			
34	Окисление спиртов. Лабораторная работа № 4 «Тепловой эффект реакции окисления этанола».			Датчик температурный термопарный
35	Простые эфиры как изомеры предельных одноатомных спиртов.			
36	Практикум по теме «Спирты. Простые эфиры»			
37	Фенолы.			
38	Химические свойства альдегидов.			

39	Химические свойства кетонов.	ведения		
40	Окисление карбонильных соединений.	конструктивного		
41	Практикум по теме «Карбонильные соединения»	диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися;		
42	Химические свойства карбоновых кислот. Лабораторная работа № 5 «Распознавание растворов органических кислот»	- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;		Датчик pH
43	Многообразие карбоновых кислот.	- организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи; - инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность		
44	Функциональные производные карбоновых кислот.			
45	Сложные эфиры.			
46	Практикум по теме «Карбоновые кислоты и их производные»			
47	Мыла. Лабораторная работа № 6 «Исследование растворов хозяйственного и туалетного мыла, синтетических моющих средств»			Датчик pH
48	Генетическая связь между различными классами углеводов.			
49	Качественные реакции на кислородсодержащие органические вещества.			
50	Применение кислородсодержащих органических веществ.			
	Раздел IV. Азотсодержащие органические соединения		10	
51	Алифатические амины. Лабораторная работа № 7 «Сравнение основных свойств аммиака и метиламина»			Датчик pH
52	Ароматические амины. Анилин.			
53	Ароматические гетероциклические соединения.			
54	Аминокислоты. Белки Лабораторная работа № 8 «Определение среды растворов аминокислот».			Датчик pH
55	Нуклеиновые кислоты.			
56	Практикум по теме «Азотсодержащие органические вещества»			
57	Генетическая связь между классами азотсодержащих органических веществ.			
58	Качественные реакции в органической химии.			
59	Применение азотсодержащих органических веществ.			
60	Табакокурение и наркомания — угроза жизни человека.			

	Раздел V. Высокомолекулярные соединения.	приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.	4	
61	Полимеры. Полимерные материалы. Лабораторная работа № 9 «Определение температур размягчения полимеров»			Датчик температуры платиновый
62	Каучуки. Эластомеры.			
63	Волокна.			
64	Практическое использование полимеров и возникшие в результате этого экологические проблемы.			
	Раздел VI. Промышленное производство органических соединений.		4	
65	Химическая технология. Научные принципы химического производства.			
66	Производство метанола, этанола.			
67	Промышленное получение уксусной кислоты.			
68	Итоговое занятие			
	Итого		68	

Список литературы

- Химия 10 класс: Настольная книга учителя / О.С. Gabrielyan, И.Г. Остроумов. -3 изд., перераб.- М.: Дрофа, 2007.
- Сборник задач и упражнений по химии для средней школы./ И.Г. Хомченко.- М.: ООО «Издательство новая Волна», 2004.
- А.А. Кушнарeв. Учимся решать задачи по химии. //Химия в школе, 1993, № 5,6; 1994, № 1-6; 1995, № 1-3.
- Р.А. Лидин, Л.Ю. Алиkbерова. Химия. Справочник для старшеклассников и поступающих в Вузы. – М.: Аст-Пресс Школа, 2014.
- Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков. Начала химии. Современный курс для поступающих в Вузы. Т.1,2. - М.: изд. МГУ, 2009.