

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Приморского края**

**Управление образования администрации Дальнегорского городского округа**

**МОБУ СОШ № 12**

**РАССМОТРЕНО**

Педагогическим  
советом

\_\_\_\_\_  
Макаров А.А.  
Протокол №1 от «30»  
августа 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор школы

\_\_\_\_\_  
Макаров А.А.  
Приказ №270-а от «01»  
сентября 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**элективного курса по химии «Трудные вопросы в органической химии»**

для обучающихся 11 класса

**с. Сержантово 2023 год**

## Пояснительная записка

Программа внеурочной деятельности в предназначена для учащихся 11 класса и рассчитана на 33 часа. Программа представлена в виде практикума, который позволит восполнить пробелы в знаниях учащихся по вопросам решения заданий разных типов в органической химии и начать целенаправленную подготовку к сдаче итогового экзамена по химии.

Решение задач занимает в химическом образовании важное место, так как это один из приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по химии. Чтобы научиться химии, изучение теоретического материала должно сочетаться с систематическим использованием решения различных задач. В школьной программе существует эпизодическое включение расчетных задач в структуру урока, что снижает дидактическую роль количественных закономерностей, и может привести к поверхностным представлениям у учащихся о химизме процессов в природе, технике. Сознательное изучение основ химии невозможно без понимания количественной стороны химических процессов.

Решение задач содействует конкретизации и упрочению знаний, развивает навыки самостоятельной работы, служит закреплению в памяти учащихся химических законов, теорий и важнейших понятий. Выполнение задач расширяет кругозор учащихся, позволяет устанавливать связи между явлениями, между причиной и следствием, развивает умение мыслить логически, воспитывает волю к преодолению трудностей. Умение решать задачи, является одним из показателей уровня развития химического мышления учащихся, глубины усвоения ими учебного материала.

Основным требованием к составлению или отбору задач является их химическое содержание, чёткость формулировки и доступность условия задачи, использование в условии задачи сведений практического характера.

Структура занятия включает следующие формы работы: проверочные и самостоятельные работы в тестовой форме, составление тестовых заданий учащимися, составление алгоритмов задач, составление и защита авторских задач и цепочек превращения.

### ***Главным назначением является:***

- совершенствование подготовки учащихся с повышенным уровнем мотивации к изучению химии;
- сознательное усвоение теоретического материала по химии, умение использовать при решении задач совокупность приобретенных теоретических знаний, развитие логического мышления, приобретение необходимых навыков

работы с литературой.

***Цель:***

Обобщение, систематизация, расширение и углубление знаний учащихся по разделам органической химии; формирование навыков решения задач по химии различных типов.

***Задачи:***

1. Совершенствование знаний о типах расчетных задач и алгоритмах их решения в органической химии.
2. Решение расчетных задач повышенной сложности.
3. Формирование навыков исследовательской деятельности.
4. Формирование потребности в приобретении новых знаний и способах их получения путем самообразования.
5. Подготовка к сдаче единого государственного экзамена (ЕГЭ) по химии.

**Знания, умения и навыки, формируемые внеурочной деятельностью:**

***В результате прохождения программы внеурочной деятельности:***

***Учащиеся должны знать:***

- Химические свойства классов органических соединений;
- Признаки, условия и особенности химических реакций в органической химии;
- Номенклатуру органических соединений;
- Алгоритмы решения задач базового и повышенного уровня сложности.

***Учащиеся должны уметь:***

- Производить расчеты по формулам и уравнениям реакций;
- Производить расчеты на определение компонентов смеси;
- Производить расчеты на определение формул соединений;
- Раскрывать генетические связи в органической химии;
- Решать экспериментальные задачи по органической химии;
- Самостоятельно создавать алгоритмы решения задач;
- Осуществлять переход от одного класса органических веществ к другому;
- Использовать общие приемы работы с тестовыми заданиями различной сложности, ориентироваться в программном материале, уметь четко формулировать свои мысли;
- Пользоваться различными пособиями, справочной литературой, Интернет-источниками.

**1.2. Планируемые воспитательные результаты**

Планируемые результаты воспитания нацелены на перспективу развития и становления личности обучающегося. Результаты достижения цели, решения задач воспитания даны в форме целевых ориентиров.

**Целевые ориентиры результатов воспитания  
на уровне среднего общего образования**

| Направления          | Характеристики (показатели)   |
|----------------------|---|
| Гражданское          | <p>Осознанно выражающий свою российскую гражданскую идентичность в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе, современном мировом сообществе. Сознательный свое единство с народом России как источником власти и субъектом тысячелетней российской государственности, с Российским государством, ответственность за развитие страны, российской государственности в настоящем и будущем.</p> <p>Проявляющий готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России и Российского государства, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве в прошлом и в современности.</p> <p>Ориентированный на активное гражданское участие на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан, уважения к историческому и культурному наследию России. Осознанно и деятельно выражающий неприятие любой дискриминации в обществе по социальным, национальным, расовым, религиозным признакам, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности. Обладающий опытом гражданской социально значимой деятельности (школьном самоуправлении, добровольчестве, экологических, природоохранных, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах).</p> |
| Патриотическое       | <p>Выражающий свою этнокультурную идентичность, демонстрирующий приверженность к родной культуре на основе любви к своему народу, знания его истории и культуры. Сознательный себя патриотом своего народа и народа России в целом, деятельно выражающий чувство причастности к многонациональному народу России, к Российскому Отечеству, свою общероссийскую культурную идентичность.</p> <p>Проявляющий деятельное ценностное отношение к историческому и культурному наследию своего и других народов России, к национальным символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в родной стране – России.</p> <p>Проявляющий уважение к соотечественникам, проживающим за рубежом, поддерживающий их права, защиту их интересов в сохранении общероссийской культурной идентичности.</p>  |
| Духовно-нравственное | <p>Проявляющий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России (с учетом</p>  |

|              |  |
|--------------|--|
|              | <p>мировоззренческого, национального, религиозного самоопределения семьи, личного самоопределения).</p> <p>Действующий и оценивающий свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных, социокультурных ценностей и норм с учетом осознания последствий поступков.</p> <p>Сознающий и деятельно выражающий понимание ценности каждой человеческой личности, свободы мировоззренческого выбора, самоопределения, отношения к религии и религиозной принадлежности человека.</p> <p>Демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных групп, традиционных религий народов России, национальному достоинству, религиозным убеждениям с учетом соблюдения конституционных прав и свобод всех граждан.</p> <p>Понимающий и деятельно выражающий ценность межрелигиозного, межнационального согласия людей, граждан, народов в России.</p> <p>Способный вести диалог с людьми разных национальностей, религиозной принадлежности, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения.</p> <p>Ориентированный на создание устойчивой многодетной семьи на основе российских традиционных семейных ценностей, понимании брака как союза мужчины и женщины для создания семьи, рождения и воспитания в ней детей, неприятия насилия в семье, ухода от родительской ответственности.</p> <p>Обладающий сформированными представлениями о роли русского и родного языков, литературы в жизни человека, народа, общества, Российского государства, их значении в духовно-нравственной культуре народа России, мировой культуре.</p> <p>Демонстрирующий устойчивый интерес к чтению как средству познания отечественной и мировой культуры.</p> |
| Эстетическое | <p>Знающий и уважающий художественное творчество своего народа, других народов, понимающий его значение в культуре.</p> <p>Критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей.</p> <p>Сознающий и деятельно проявляющий понимание художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения в современном обществе, значение нравственных норм, ценностей, традиций в искусстве.</p> <p>Ориентированный на осознанное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учетом российских традиционных духовных и нравственных ценностей, на эстетическое обустройство собственного быта.</p> <p>Выражающий понимание ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве.</p>  |

|            |  |
|------------|--|
| Физическое | <p>Понимающий и выражающий в практической деятельности ценность жизни, здоровья и безопасности, значение личных усилий в сохранении и укреплении своего здоровья, здоровья других людей.</p> <p>Выражающий на практике установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, физическая активность), стремление к физическому самосовершенствованию, соблюдающий и пропагандирующий безопасный и здоровый образ жизни.</p> <p>Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных для физического и психического здоровья привычек, поведения (употребление алкоголя, наркотиков, курение, игровая и иные зависимости, деструктивное поведение в обществе и цифровой среде).</p> <p>Соблюдающий правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде.</p> <p>Развивающий свои способности адаптироваться к стрессовым ситуациям в общении, в разных коллективах, к меняющимся социальным, информационным и природным условиям.</p> <p>Демонстрирующий навыки рефлексии своего физического и психологического состояния, состояния окружающих людей с точки зрения безопасности, сознательного управления своим эмоциональным состоянием, готовность и умения оказывать первую помощь себе и другим людям.</p> |
| Трудовое   | <p>Уважающий труд, результаты труда, трудовую собственность, материальные ресурсы и средства свои и других людей, трудовые и профессиональные достижения своих земляков, их социально значимый вклад в развитие своего поселения, края, страны.</p> <p>Проявляющий сформированные навыки трудолюбия, готовность к честному труду.</p> <p>Участвующий практически в социально значимой трудовой деятельности разного вида в семье, школе, своей местности, в том числе оплачиваемом труде в каникулярные периоды, с учетом соблюдения норм трудового законодательства.</p> <p>Способный к творческой созидательной социально значимой трудовой деятельности в различных социально-трудовых ролях, в том числе предпринимательской деятельности в условиях самозанятости или наемного труда.</p> <p>Ориентированный на осознанный выбор сферы трудовой, профессиональной деятельности в российском обществе с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, общества.</p> <p>Выражающий осознанную готовность получения профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.</p> <p>Понимающий специфику трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, самообразования и профессиональной</p>     |

|                |  |
|----------------|--|
|                | самоподготовки в информационном высокотехнологическом обществе, готовый учиться и трудиться в современном обществе.  |
| Экологическое  | <p>Выражающий и демонстрирующий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социально-экономических процессов на окружающую природную среду.</p> <p>Применяющий знания социальных и естественных наук для решения задач по охране окружающей среды.</p> <p>Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, окружающей среде.</p> <p>Знающий и применяющий умения разумного, бережливого природопользования в быту, в общественном пространстве.</p> <p>Имеющий и развивающий опыт экологически направленной, природоохранной, ресурсосберегающей деятельности, участвующий в его приобретении другими людьми.</p>   |
| Познавательное | <p>Деятельно выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учетом своих способностей, достижений.</p> <p>Обладающий представлением о научной картине мира с учетом современных достижений науки и техники, достоверной научной информации, открытиях мировой и отечественной науки.</p> <p>Выражающий навыки аргументированной критики антинаучных представлений, идей, концепций, навыки критического мышления.</p> <p>Сознающий и аргументированно выражающий понимание значения науки, научных достижений в жизни российского общества, в обеспечении его безопасности, в гуманитарном, социально-экономическом развитии России в современном мире.</p> <p>Развивающий и применяющий навыки наблюдений, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.</p> |

**Раздел II. СОДЕРЖАНИЕ**  
**«Трудные вопросы в органической химии»**  
**(Химия. 11класс)**

**Введение. (1 час)**

Введение. Общие требования к решению химических задач.  
Использование знаний физики и математики при решении задач по химии.  
Особенности решения задач и составления химических уравнений в органической химии.

**Тема 1. Теория строения органических соединений. (2 часа)**

Основные положения теории химического строения. Составление гомологов, изомеров, структурных формул по названиям веществ. Принципы построения названий органических веществ

**Тема 2. Углеводороды. (11 часов)**

Химические свойства алканов, алкенов, алкинов, алкадиенов, бензола; качественные реакции, изомерия, номенклатура углеводородов. Их применение на основе свойств. Вычисление количества изомеров, нахождение формул веществ по известным массовым долям или продуктам сгорания. Составление и решение генетических цепочек разных видов.

**Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения. (6 часов)**

Химические свойства, качественные реакции, именные реакции спиртов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, фенолов. Влияние строения на химические свойства веществ. Вычисление количества изомеров, нахождение формул веществ по известным массовым долям или продуктам сгорания. Составление и решение генетических цепочек разных видов.

**Тема 4. Органические вещества клетки. (3 часа)**

Жиры, углеводы, сложные эфиры, белки. Вычисление количества изомеров, нахождение формул веществ по известным массовым долям или продуктам сгорания. Составление и решение генетических цепочек разных видов.

**Тема 5. Азотсодержащие органические соединения. (4 часа)**

Амины, аминокислоты, белки, нуклеиновые кислоты. Решение задач на вывод формулы вещества. Решение генетических цепочек.

**Тема 6. Полимеры. (1 час)**

Высокомолекулярные органические соединения. Составление реакций полимеризации. Решение задач по уравнениям химической реакции для полимеров.

**Тема 7. Решение экспериментальных задач по органической химии.  
(3 часа)**

Решение экспериментальных задач на распознавание веществ в органической химии. Проведение практической работы с применением знаний качественных реакций в органической химии и методов качественного анализа.

### **Тема 8. Решение задач повышенной сложности. (2 часа)**

Решение заданий повышенного уровня из материалов Единого Государственного Экзамена. Разбор наиболее сложных вопросов. Повторение алгоритмов решения задач (подготовка к зачету).

### **Итоговое занятие (1 час)**

Итоговые зачеты по полугодиям. Составление и защита авторских задач, цепочек превращения.

### **Учебно-тематический план**

| № п/п | Наименование разделов и тем                           | Кол-во часов | В том числе          |   |
|-------|---|--------------|----------------------|---|
|       |   |              | Практические занятия | Формы работы  |
| 1     | Введение.   | 1            | -                    | Лекция с элементами межпредметных связей  |
| 2     | Теория строения органических соединений.              | 2            | 2                    | Разбор тестов и задач ЕГЭ, составление алгоритмов решения.  |
| 3     | Углеводороды.   | 11           | 10                   | Разбор тестов и задач ЕГЭ, составление алгоритмов решения, решение и составление генетических цепочек |
| 4     | Кислородсодержащие органические соединения.           | 6            | 6                    | Разбор тестов и задач ЕГЭ, составление алгоритмов решения, решение и составление генетических цепочек |
| 5     | Органические вещества клетки.                         | 3            | 3                    | Разбор тестов и задач ЕГЭ, составление алгоритмов решения, решение и составление генетических цепочек |
| 6     | Азотсодержащие органические соединения.               | 4            | 4                    | Разбор тестов и задач ЕГЭ, составление алгоритмов решения, решение и составление генетических цепочек |
| 7     | Полимеры.   | 1            | 1                    | Разбор тестов и задач ЕГЭ, составление алгоритмов решения.  |
| 8     | Решение экспериментальных задач по органической химии | 3            | 3                    | Практическая работа.  |
| 9     | Решение задач повышенной сложности.                   | 2            | 2                    | Решение задач ЕГЭ и олимпиадных заданий.  |
| 10    | Итоговые занятия.                                     | 1            | -                    | Зачет.  |

**Раздел III. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**«Трудные вопросы в органической химии», 11 класс**

| №  | Тема занятия   | Кол-во часов | Дата проведения |      |
|--|--|--------------|-----------------|------|
|  |  |              | план            | факт |
| 1  | Введение. Общие требования к решению задач по химии.   | 1            |                 |      |
| <b>Тема 1. Теория строения органических соединений. (2 часа)</b>     |  |              |                 |      |
| 2  | Решение заданий по основным положениям теории строения органических соединений.                | 1            |                 |      |
| 3  | Решение заданий по основным положениям теории строения органических соединений.                | 1            |                 |      |
| <b>Тема 2. Углеводороды. (11 часов)</b>                              |  |              |                 |      |
| 4  | Составление цепочек превращения с использованием алканов.                                      | 1            |                 |      |
| 5  | Составление и решение цепочек превращения для алкенов.   | 1            |                 |      |
| 6  | Решение задач на вывод молекулярной формулы по известным массовым долям для алканов и алкенов. | 1            |                 |      |
| 7  | Решение задач на вывод молекулярной формулы по продуктам сгорания для алканов и алкенов.       | 1            |                 |      |
| 8  | Составление и решение цепочек превращения для алкинов.   | 1            |                 |      |
| 9  | Решение задач по химическим уравнениям с использованием алкинов.                               | 1            |                 |      |
| 10   | Составление и решение цепочек превращения для алкадиенов.                                      | 1            |                 |      |
| 11   | Составление и решение цепочек превращения для бензола.   | 1            |                 |      |
| 12   | Задачи на определение объемной доли, мольной доли компонентов газовой смеси углеводородов.     | 1            |                 |      |
| 13   | Решение задач по химическим уравнениям, если одно из исходных веществ дано в избытке.          | 1            |                 |      |
| 14   | Зачет по теме «Углеводороды» (1-е полугодие)   | 1            |                 |      |
| <b>Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения. (6 часов)</b> |  |              |                 |      |
| 15   | Составление и решение цепочек превращения для спиртов.   | 1            |                 |      |
| 16   | Решение задач на вывод формулы спиртов.  | 1            |                 |      |
| 17   | Составление и решение цепочек превращения для альдегидов и кетонов.                            | 1            |                 |      |
| 18   | Составление и решение цепочек превращения для карбоновых кислот.                               | 1            |                 |      |
| 19   | Составление и решение цепочек превращения для сложных эфиров                                   | 1            |                 |      |
| 20   | Генетическая связь без- и кислородсодержащих органических соединений.                          | 1            |                 |      |

| <b>Тема 4. Органические вещества клетки.(3 часа)</b>                           |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
| 21   | Составление и решение цепочек превращения для жиров.<br>Превращение жиров в организме человека.      | 1 |  |  |
| 22   | Составление и решение цепочек превращения для углеводов. Превращение углеводов в организме человека. | 1 |  |  |
| 23   | Решение задач на пищевые растворы.   | 1 |  |  |
| <b>Тема 5. Азотсодержащие органические соединения. (4 часа)</b>                |  |   |  |  |
| 24   | Составление и решение цепочек превращения для аминов.  | 1 |  |  |
| 25   | Составление и решение цепочек превращения для аминокислот.   | 1 |  |  |
| 26   | Задачи на разделение смесей на примере азотсодержащих органических соединений.                       | 1 |  |  |
| 27   | Составление и решение переходов алкан - белок  | 1 |  |  |
| <b>Тема 6. Полимеры. (1 час)</b>   |  |   |  |  |
| 28   | Решение задач на образование и разрушение полимеров.   | 1 |  |  |
| <b>Тема 7. Решение экспериментальных задач по органической химии. (3 часа)</b> |  |   |  |  |
| 29   | Решение экспериментальных задач по теме «Углеводороды».  | 1 |  |  |
| 30   | Решение экспериментальных задач по теме «Производные углеводородов».                                 | 1 |  |  |
| 31   | Решение экспериментальных задач по теме «Белки. Жиры. Углеводы».                                     | 1 |  |  |
| <b>Тема 8. Решение задач повышенной сложности. (2 часа)</b>                    |  |   |  |  |
| 32   | Решение заданий из материалов ЕГЭ. «Трудные вопросы в органической химии».                           | 1 |  |  |
| 33   | Решение заданий из материалов ЕГЭ. «Трудные вопросы в органической химии».                           | 1 |  |  |
| <b>Итого: 33 часа</b>  |  |   |  |  |

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Тематическое планирование учебного материала «Трудные вопросы в органической химии» в 11 классе с использованием оборудования центра «Точка роста»

| № п/п  | Тема   | Содержание   | Целевая установка урока  | Кол-во часов | Планируемые результаты  | Использование оборудования   |
|--|--|--|--|--------------|---|--|
| <b>Тема 2. Углеводороды. (3 часа)</b>                                |  |  |  |              |   |  |
| 1  | Составление и решение цепочек превращения для алкенов. | Л.О. №1 «Получение этилена и изучение его свойств»   | Знать свойства этилена. Выявлять учебную проблему, предлагать её возможное объяснение, проверять выдвинутое предположение экспериментально.  | 1            | Уметь получать этилен дегидратацией этанола, экспериментально доказывать принадлежность этилена к непредельным соединениям.   | Датчик pH, спиртовка   |
| 2  | Составление и решение цепочек превращения для алкинов. | Л.О. №2 «Взаимодействие ацетилена с раствором перманганата калия»  | Знать свойства ацетилена   | 1            | Уметь получать ацетилен карбидным способом, экспериментально доказывать принадлежность ацетилена к непредельным соединениям   | Датчик pH  |
| 3  | Составление и решение цепочек превращения для бензола. | Л.О. №3 «Химические свойства фенола».  | Знать химические свойства фенола. Уметь сравнивать кислотные свойства спиртов, фенолов и их производных.                                     | 1            | Научиться экспериментально сравнивать кислотные свойства веществ и объяснять наблюдаемые различия.  | Датчик pH  |
| <b>Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения. (5 часов)</b> |  |  |  |              |   |  |
| 4  | Составление и решение цепочек превращения для спиртов. | Демонстрационные опыты: «Сравнение температуры кипения одноатомных спиртов»; «Сравнение температур кипения изомеров»; «Изучение испарения органических веществ». | Знать физические свойства предельных одноатомных спиртов. Уметь выявлять и объяснять зависимость свойств спиртов от их химического строения. | 1            | Научиться определять температуры кипения спиртов, принадлежащих к одному гомологическому ряду. Объяснять зависимость температуры кипения спиртов от числа атомов углерода в молекуле, от строения углеродного скелета для изомеров. Объяснять изменение температуры при испарении спирта, эфира и жидкого алкана. | Датчики температуры (терморезисторный и термопарный), баня комбинированная лабораторная. |

|   |   |  |   |   |   |  |
|---|---|--|---|---|---|--|
| 5   | Составление и решение цепочек превращения для альдегидов и кетонов. | Л.О. № 4 «Тепловой эффект реакции окисления этанола».  | Знать способы получения альдегидов.   | 1 | Научиться определять тепловой эффект реакции окисления этанола кислородом воздуха.  | Прибор для окисления спирта над медным катализатором, высокотемпературный датчик (термопара) |
| 6   | Составление и решение цепочек превращения для карбоновых кислот.    | Л.О. № 5 «Сравнение температур плавления цис- и трансизомеров карбоновых кислот».<br>Л.О. № 6 «Определение температуры плавления стеариновой и пальмитиновой кислот» | Знать физические свойства карбоновых кислот. Объяснять зависимость температур плавления карбоновых кислот от их химического строения. | 1 | Научиться экспериментально сравнивать температуры плавления карбоновых кислот и объяснять наблюдаемые различия. Определить температуры плавления стеариновой и пальмитиновой кислот; установить, можно ли использовать данный показатель (температуру плавления) для идентификации этих кислот. | Датчик температуры (терморезисторный)  |
| 7   | Составление и решение цепочек превращения для карбоновых кислот.    | Л.О. № 7 «Определение электропроводности и pH раствора уксусной кислоты».<br>Л.О. № 8 «Изучение силы одноосновных карбоновых кислот»                                 | Знать химические свойства карбоновых кислот. Объяснять зависимость кислотных свойств карбоновых кислот от их химического строения.    | 1 | Интерпретировать результаты измерений pH и электропроводности растворов, делать выводы о силе исследуемых электролитов, в частности о силе карбоновых кислот.   | Датчик pH, датчик электропроводности   |
| 8   | Составление и решение цепочек превращения для сложных эфиров        | Л.О. № 9 «Щелочной гидролиз этилацетата»   | Знать свойства сложных эфиров. Объяснять направленность реакций гидролиза сложных эфиров в кислой и щелочной средах.                  | 1 | Получить экспериментальные данные о зависимости pH раствора щелочи от времени в процессе гидролиза сложного эфира. Объяснить полученные результаты  | Датчик pH  |
| <b>Тема 5. Азотсодержащие органические соединения. (2 часа)</b> |   |  |   |   |   |  |
| 9   | Составление и решение цепочек превращения для аминов                | Л.О. № 10 «Сравнение основных свойств аммиака, метиламина, анилина».   | Знать свойства предельных и ароматических аминов. Уметь сравнивать свойства ароматических и предельных аминов со свойствами аммиака.  | 1 | Изучить основные свойства предельных аминов и анилина. Уметь объяснять результаты измерения pH растворов аммиака, предельных и ароматических аминов.  | Датчик pH  |
| 10  | Составление и   | Л.О. № 11  | Знать свойства  | 1 | Экспериментально  | Датчик pH,   |

|  |  |  |  |  |   |                           |
|--|--|--|--|--|---|---------------------------|
|  | решение цепочек превращения для аминокислот. | «Определение среды растворов аминокислот». Л.О. № 12 «Кислотные свойства аминокислот». | аминокислот. Уметь объяснять зависимость свойств аминокислот от их строения. |  | определить pH растворов аминокислот. Исследовать взаимодействие аминокислот с соединениями меди и цинка. На основании полученных экспериментальных данных установить зависимости кислотно-основных свойств аминокислот от их химического строения | датчик электропроводности |
|--|--|--|--|--|---|---------------------------|

**Тема 6. Полимеры. (1 час)**

|    |  |   |   |   |   |                                  |
|----|--|---|---|---|---|----------------------------------|
| 11 | Решение задач на образование и разрушение полимеров. | Л.О. № 13 «Распознавание пластмасс и волокон» | Знать состав, строение и свойства синтетических полимеров | 1 | Научиться экспериментально определять количественные характеристики полимеров, характеризующих их эксплуатационные свойства, в частности температуры размягчения. | Датчик температуры (термопарный) |
|----|--|---|---|---|---|----------------------------------|