

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ
ПОЛИТИКИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫЯВЛЕНИЯ, ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ
СПОСОБНОСТЕЙ И ТАЛАНТОВ У ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ «ОРИОН»

(ГАУ ДО ВО «Региональный центр «Орион»)

РЕКОМЕНДОВАНА

Экспертным советом

ГАУ ДО ВО «Региональный центр»
«Орион»

Протокол № 7

от «03» декабря 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ГАУ ДО ВО «Региональный
центр «Орион»



Н.Н. Голева

«Химия 10 – 11 класс»

дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

Направленность: естественнонаучная

Профиль: химия

Возраст участников программы: 14 – 16 лет

Срок реализации программы: 1 год (72 часа)

г. Воронеж

2019 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Химия 10 – 11 класс» предназначена для учащихся, имеющих углубленные знания по химии и проявляющих особый интерес к учебно-исследовательской и проектной деятельности.

Область деятельности учащегося включает: органическую и неорганическую химию, лабораторную практику, решение школьных и олимпиадных задач, изучение физической и аналитической химии, а так же основы химии ВМС и коллоидов.

Актуальность дополнительной общеразвивающей программы «Химия 10 – 11 класс» состоит в том, что она позволяет учащимся освоить методики лабораторных исследований, научиться выстраивать полноценную исследовательскую работу в оптимальные сроки. В современных условиях формирования образовательного процесса приоритет в углубленном изучении дисциплин естественнонаучного цикла отдается системе дополнительного образования детей.

Цель:

Перевести учащихся из сугубо академической школьной среды в реальный исследовательский мир, научить работать на некотором лабораторном оборудовании и решать простые исследовательские задачи.

Задачи программы:

1.Образовательные:

- обеспечить формирование основополагающих компетенций учащихся: информационной, коммуникативной, кооперативной и проблемной;
- актуализировать изучение теоретических и практических основ исследовательской, экспериментальной и проектной деятельности;
- создать условия для усвоения принципов и подходов к изучению химии;
- сформировать систему знаний, умений и навыков в области методик полевых исследований и природоохранной деятельности;
- расширить познавательный интерес к изучаемым разделам программы.

2.Развивающие:

- содействовать развитию личностного самообразования учащихся через участие в практической деятельности;
- создать условия для освоения методик флористических и геоботанических исследований.

3.Воспитательные:

- содействовать социальной адаптации и самоопределению талантливой молодежи;
- создать условия для профессиональной ориентации учащихся.

Срок реализации программы: 1 год. Программа рассчитана на 72 часа.

Формы учебной деятельности:

- лекции, беседы, лабораторно-практические занятия;
- дистанционное обучение на основе компьютерных информационных технологий (домашние задания, рабочие тетради, тесты и т.д.);

- индивидуальные консультации для учащихся и педагогов;
- самостоятельные работы в малых группах;
- лабораторные работы;
- практические работы поискового и исследовательского характера, требующие работы с информацией;
- защита учебно-исследовательских работ.

Учащиеся осваивают следующие типы деятельности: исследовательский, творческий, проектный, практический, а также познавательный, информационно-коммуникативный и рефлексивный.

В ходе обучения по дополнительной общеразвивающей программе «Химия 10 – 11 класс» применяются следующие формы обучения: индивидуально-обособленная (когда материал доступен для самостоятельного обучения), фронтальная (выполнение общих задач всеми учащимися), групповая (когда познавательная задача ставится перед определенной группой учащихся), коллективная (когда у всех учащихся одна цель).

В ходе обучения по дополнительной общеразвивающей программе «Химия 10 – 11 класс» применяются следующие методы:

- по источнику знаний (словесные, наглядные, практические);
- по степени взаимодействия педагога и учащегося (изложение, беседа, самостоятельная работа);
- по дидактическим задачам (подготовка к восприятию, объяснение, закрепление материала);
- по характеру познавательной деятельности (объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный, частично-поисковый, исследовательский).

Основные критерии отбора обучающихся для обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе являются:

- участие в профильных олимпиадах, конкурсах (баллы рейтинга, сертификаты, дипломы);
- участие в проектной деятельности обучающихся (сертификаты участников, дипломы).

Возраст: группы учащихся смешанные 14-16 лет.

Количество учащихся: 15 человек.

Состав группы: постоянный, разновозрастный.

Форма занятий: групповая.

Количество занятий: по 2 часа в неделю, занятия по 40 минут.

Учащийся в ходе освоения дополнительной общеразвивающей программы должен решать следующие **задачи:**

- изучение химии;
- участие в проведении химических лабораторных работ и синтезов;
- участие в выполнении учебных исследований, анализ их результатов и формулировка выводов.

Обязательно изучение раздела «Техника безопасности».

По окончании обучения по дополнительной общеразвивающей программе «Химия 10 – 11 класс» проводится зачет в форме теоретического тестирования. По окончании летнего практикума проводится учебно-практическая конференция учащихся, в ходе которой они защищают самостоятельные исследовательские и проектные работы.

Ожидаемые результаты освоения программы

К концу обучения и воспитания по дополнительной общеразвивающей программе учащиеся приобретут комплекс взаимосвязанных знаний, представлений, умений, определённый опыт.

1. Личностные результаты:

- саморазвитие, самореализация;
- личностное самоопределение по выбору будущей профессии, социализация.

2. Метапредметные результаты:

- освоение основных методик учебно-исследовательской деятельности;
- освоение основ смыслового чтения и работа с текстом;
- сформированность следующий **компетенций:**

общекультурных:

-владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;

-умением логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь;

-готовностью к работе в коллективе;

-умением использовать нормативно-правовые документы в своей деятельности;

-стремлением к саморазвитию и адаптации к жизни;

-умением критически оценивать свои достоинства и недостатки, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков;

-осознанием социальной значимости своей будущей профессии, обладанием высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;

-осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества; владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;

-имением навыка работы с компьютером как средством управления информацией;

профессиональных:

-способностью применять методы химического анализа;

-способностью осуществлять анализ и интерпретацию показаний специализированных лабораторных приборов;

-готовностью использовать современные информационные технологии;

-способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда;

-способностью применять современные методы исследований в области химии;

-готовностью к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в химических исследованиях;

-готовностью к участию в проведении учебных исследований, обработке и анализу их результатов исследований;

-приобретение *универсальных учебных действий* в самостоятельном исследовании:

-Регулятивные:

- *учащийся научится* самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета выделенных педагогом дополнительного образования ориентиров действий в области ботаники;

- *учащийся получит возможность научиться* самостоятельно определять цели и оценивать свои возможности и достижения.

-Коммуникативные:

- *учащийся научится* задавать вопросы, осуществлять взаимный контроль, работать в группе, эффективно сотрудничать, использовать приемы поиска информации в сети Интернет;

- *учащийся получит возможность научиться* последовательно и полно передавать партнеру необходимую информацию, вступать в диалог;

-Познавательные:

-*учащийся научится* проводить исследование под руководством педагога дополнительного образования создавать и преобразовывать модели и схемы действий при решении задач;

-*учащийся получит возможность научиться* ставить проблему, аргументировать ее актуальность, выдвигать гипотезы о взаимосвязях в природе, делать выводы.

3. Предметные результаты:

3.1. Учащийся *должен знать*:

- номенклатуру органических и неорганических соединений;
- теорию протекания гидролиза и электролиза;
- типы и не которые механизмы взаимодействия химических соединений;
- правила и роль смещения химического равновесия;
- взаимосвязь между физическими законами и практическими лабораторными измерениями;
- теорию строения атома;
- основные понятия химии;
- основы строения и синтеза полимеров;
- методику проведения химических исследований.

3.2. Учащийся *должен уметь*:

- самостоятельно работать с литературой и анализировать прочитанное;
- давать краткие, четкие и логичные ответы на все поставленные вопросы.
- называть химические соединения;
- планировать и проводить некоторые химические исследования;
- планировать и объяснять химические превращения.

3.5. В результате освоения дополнительной общеразвивающей программы «Химия 10 – 11 класс» учащийся *должен владеть*:

- методами разработки и проведения лабораторного химического исследования.

Формы аттестации

Для аттестации учащихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей дополнительной общеразвивающей программы «Химия 10 – 11 класс» разработана система оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

Этапы педагогического контроля:

- 1 – входящий;
- 2 – текущий (проводится на каждом занятии);
- 3 – промежуточный (проводится после окончания какого-либо раздела программы);
- 4 – итоговый.

В дополнительной общеразвивающей программе «Химия 10 – 11 класс» предусмотрены следующие формы контроля и методы оценки знаний: теоретическое тестирование, заполнение рабочих тетрадей, зачет, подготовка тематических презентаций, написание рефератов и самостоятельных учебно-исследовательских работ с последующим выступлением на научно-практических конференциях районного, городского, областного и Всероссийского уровня.

Контрольно-измерительные материалы: проверочные тесты, рабочие тетради, рабочие карточки с индивидуальными заданиями, билеты для проведения зачета.

Критерием эффективности реализации дополнительной общеразвивающей программы «Химия 10 – 11 класс» является востребованность полученных знаний у обучающихся, углубленно изучающих естественные дисциплины и желающих проложить обучение в высших учебных заведениях соответствующего профиля.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для проведения лабораторных работ и научно-исследовательской деятельности необходимо следующее оборудование:

1) **цифровая лаборатория по химии для учителя (ученика)**, оснащенная следующими цифровыми датчиками:

а) для определения концентрации кислорода в практической работе «Получение, сбор и идентификация различных газов» **цифровой датчик измерения концентрации кислорода;**

б) для определения концентрации кислорода в практической работе «Получение, сбор и идентификация различных газов» **цифровой датчик углекислого газа;**

в) для определения концентрации этилового спирта при изучении темы «Гидроксилсодержащие соединения» **цифровой датчик концентрации этанола;**

г) для определения концентрации растворов кислот **цифровой датчик рН**;

д) для измерения коэффициента поглощения и коэффициента пропускания волн шести цветов (красного, оранжевого, желтого, зеленого, голубого и фиолетового света) через растворы при исследовании поглощения света и концентрации растворов, определении неизвестной концентрации (закон Бера) растворов веществ, измерении скорости реакции, сравнении прозрачности образцов воды из разных локаций, измерении скорости оседания образца, измерении образования осадка **цифровой датчик колориметр/турбидиметр**;

е) для получения данных об электропроводности и минерализации растворов (показателя содержания в воде растворенных веществ) **цифровой датчик удельной проводимости**;

ж) для определения температуры реакционной среды **цифровой датчик температуры**;

з) для измерения количества капель жидкости из бюретки, например, при выполнении титрования, **цифровой высокоскоростной счетчик капель**;

и) для точных измерений давления газа в зависимости от окружающих условий, а также исследования, каким образом химические реакции влияют на давление газа, и эмпирического изучения газовых законов **цифровой датчик давления**;

2) для измерения способности раствора действовать в качестве окислителя или восстанавливающего агента **электрод окислительно-восстановительный**;

3) для рентгенфлуоресцентного анализа состава веществ **спектрометр**;

4) для определения составов веществ и их соединений в эмульсиях, взвесьях и растворах **спектрофотометр**;

5) для определения тепловых эффектов химических реакций, растворения **калориметр**;

6) для определения массы веществ **весы электронные и лабораторные**;

7) для идентификации химических соединений, количественного и структурного анализа, определения физико-химических параметров веществ **рефрактометр**;

8) для нагрева веществ **муфельная печь, сушильный шкаф, электроплитка, баня водяная**;

9) для измерения электропроводности электролитов растворов (водных и неводный), расплавов, коллоидных систем, твердых веществ **кондуктометр и кондуктометр-солемер**;

10) для определения динамической или кинематической вязкости вещества **вискозиметр**;

11) **комплекты оборудования**:

а) для генерации небольших порций стандартных лабораторных газов;

б) для выделения труднорастворимых компонентов и повышения их концентрации в растворе;

- в) для выполнения базовых экспериментов по электрохимии;
- 12) для разделения газообразных, жидких или сыпучих тел разной плотности **центрифуга**;
- 13) для определения концентрации кислорода в практической работе «Получение, сбор и идентификация различных газов» **аппарат Киппа**;
- 14) **аппарат для проведения химических реакций**;
- 15) для определения количества кислорода в воздухе **эвдиометр**;
- 16) **приборы**:
- а) для окисления спирта над медным катализатором;
- б) для получения галоидоалканов демонстрационный;
- в) для иллюстрации зависимости скорости химических реакций от условий окружающей среды;
- 17) **наборы**:
- а) для моделирования строения атомов и молекул;
- б) для электролиза;
- в) для моделирования электронного строения атомов;
- 18) **комплект моделей кристаллических решеток**;
- 19) **лабораторные установки**:
- а) в теме «Титриметрия» **потенциометрическое определение рН**;
- б) в теме «Титриметрия» **кондуктометрическое титрование (с Сobra4)**;
- в) в теме «Титриметрия» **автоматический титратор АТП-02**;
- г) в теме «Электролиз» **определение постоянной Фарадея**;
- д) процесс хроматографического разделения: газовая хроматография, тонкослойная хроматография;
- е) для определения концентрации кислорода в практической работе «Получение, сбор и идентификация различных газов» **очистка воздуха от диоксида углерода абсорбцией**;
- ж) электрокоагуляционный метод очистки воды;
- з) для изучения темы «Углеводороды. Перегонка нефти» **установка для перегонки веществ**;
- 20) для определения концентрации растворов кислот **рН-метр для полутвердых продуктов**;
- 21) для исследования активности, массовой и молярной доли концентрации ионов в растворе, температуры раствора, окислительно-восстановительных потенциалов **иономер**;
- 22) для термостатирования веществ **термостат**;
- 23) для перемешивания веществ **мешалка магнитная с подогревом**;
- 24) для решения расчетных задач **Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева (таблица)**.

Лабораторный химический учебный класс, должен быть оборудован вытяжными шкафами, специализированными столами для проведения лабораторных работ. Также необходимо: помещение для приготовления и хранения лабораторного оборудования и реактивов, реактивы, средства индивидуальной защиты (халаты, очки, перчатки, аварийный душ с фонтаном для глаз и лица).

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Учебный план дополнительной общеразвивающей программы «Химия 10 – 11 класс»

№	Наименование темы	Кол-во часов	
		теория	практика
1.	Строение атома. Энергетические уровни. Электронные орбитали. Химическая связь.	2	-
2.	Номенклатура и основные классы неорганических соединений	2	-
3.	Качественные реакции неорганических соединений	-	2
4.	Электронные эффекты. Мезомерный и индуктивный эффекты.	2	-
5.	Номенклатура органических соединений.	4	-
6.	Качественные реакции органических соединений	4	-
7.	Окислительно-восстановительные реакции	4	-
8.	Химическое равновесие	4	-
9.	Гидролиз	4	-
10.	Электролиз	6	2
11.	Химия Высокомолекулярных соединений	4	-
12.	Лабораторная техника.	-	4
13.	Лабораторные работы по органической химии	-	4
14.	Лабораторные работы по физической химии	-	4
15.	Лабораторные работы по аналитической химии	-	4
16.	Методы анализа. Хроматография и спектроскопия.	2	4

17.	Лабораторные работы по ВМС	-	4
18.	Выполнение проектных работ	-	7
		37	35
	ИТОГО:	72 часа	

**Содержание дополнительной общеразвивающей программы
«Химия 10 – 11 класс»**

1.Строение атома. (2 часа)

1.1.Теория (2 ч)

Строение атома. Энергетические уровни. Электронные орбитали.

2.Номенклатура неорганических соединений. (2 часа)

2.1.Теория (2 ч)

Номенклатура неорганических соединений.

3. Качественные реакции неорганических соединений (2 часа)

3.1.Практика (2 ч)

Проведение качественных реакций на определение классов неорганических соединений.

4.Электронные эффекты. Мезомерный и индуктивный эффекты. (2 часа)

4.1.Теория (2 ч)

Электронные эффекты. Мезомерный и индуктивный эффекты.

5. Номенклатура органических соединений. (4 часа)

5.1.Теория (4 ч)

Номенклатура органических соединений.

6. Качественные реакции органических соединений. (4 часа)

6.1.Теория (4 ч)

Реакции на определение различных функциональных групп в молекулах.

7. ОВР (4 часа)

7.1.Теория (4 ч)

Составление ОВР, жесткое и мягкое окисление органических веществ.

8. Химическое равновесие. (4 часа)

8.1.Теория (4 ч) Химическое равновесие.

9. Электролиз (6 часов)

9.1.Теория (4 ч)

Теория электролиза.

9.2.Практика (2 ч)

Электролитическое разложение NaCl.

10. Гидролиз.(4 часа)

10.1.Теория (4 ч)

Гидролиз.

11. Химия высокомолекулярных соединений. (4 часа)

11.1.Теория (4 ч)

Механизмы полимеризации. Основные характеристики полимеров.

12. Лабораторная техника (4 часа)

12.1.Практика (4 ч)

Обращение с оборудованием. Техника выделения веществ.

13.Лабораторные работы по органической химии. (4 часа)

13.1.Практика (4 ч)

Элементный анализ. Получение \ выделение органических соединений.

14. Лабораторные работы по физической химии.(4 часа)

14.1.Практика (4 ч)

Работа с электродами. Электролиз растворов.

15. Лабораторные работы по аналитической химии (4 часа)

15.2.Практика (4 ч)

Титрование, гравиметрия.

16. Современные методы анализа. Хроматография и спектроскопия (4 часа)

16.1.Теория (2 ч)

ТСХ, ГЖХ, ЯМР - спектроскопия, ИК – спектроскопия.

16.2.Практика (4 ч)

Разделение веществ с помощью колоночной хроматографии. ТСХ, ГЖХ, интерпретация результатов.

17. Лабораторные работы по ВМС (4 часа)

17.1.Практика (4 ч)

Получение полистирола. Исследование свойств полимеров.

18. Выполнение проектных работ (7 часа)

18.1. Практика (7 ч)

Разработка тезиса, поиск информации и реализация проекта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагогов

1. Демидов В.А. Химия: Практикум. 8 – 11 классы / В.А. Демидов. – М.: НЦ ЭНАС, 2003. – 102 с.
2. Полосин В.С. Школьный эксперимент по неорганической химии / В.С. Полосин. – М.: Просвещение, 1970. – 336 с.
3. Чертков И.Н. Химический эксперимент с малым количеством реактивов / И.Н. Чертков, П.Н. Жуков. – М.: Просвещение, 1989. – 191 с.
4. Практикум по химии для студентов нехимических направлений / В.А. Кузурман, С.В. Диденко, И.В. Задорожный. – Владимир: ВлГУ, 2015. – 87 с.
5. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. / Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков. – М.: Экзамен, 2002. – Том 1. – 384 с.; Том 2 – 384 с.
6. Сборник конкурсных задач по химии для школьников и абитуриентов / Н.Е. Кузьменко; В.В. Еремин; С.С. Чуранов. – М.: Экзамен, 2008. – 576 с.
7. Новошинский И.И. Типы химических задач и способы их решения, 8-11 класс / И.И. Новошинский, Н.С. Новошинская. – М.: Оникс, 2006. – 160 с.
8. Дж. Кемпбел Современная общая химия. – 1975. – М. 548 с.
9. Р. Моррисон, Р. Бойд Органическая химия. – 1970. Allyn and Bacon, Inc – Boston, 1132 с.
10. Киреев В.А. Физическая химия – 1975. – 776 с.
11. Ю.А. Золотов и др. Основы аналитической химии том 1. – М. – 2012. 384с.
12. Киреев В.В., Высокмолекулярные соединения. – М. – 1992. – 515 с.

Список литературы для учащихся

1. Асадник, В. Н. Органическая химия. Блок-схемы. Таблицы. Формулы. Учебное пособие / В.Н. Асадник. - М.: Книжный дом, 2006. - 650 с.
2. Ахметов, М. А. Общая и неорганическая химия в тестовых заданиях. 10-11 классы / М.А. Ахметов. - М.: Вентана-Граф, 2010. - 176 с.
3. Болтromeюк, В. В. Органическая химия. Пособие для подготовки к централизованному тестированию / В.В. Болтromeюк. - М.: ТетраСистемс, 2013. - 256 с.
4. Бочарникова, Р. А. Химия. 8-11 классы. Учимся решать задачи / Р.А. Бочарникова. - М.: Учитель, 2016. - 128 с.
5. Бусев, А. И. Определения, понятия, термины в химии. Пособие для учащихся / А.И. Бусев, И.П. Ефимов. - М.: Просвещение, 1981. - 192 с.
6. Варавва, Н. Э. Химия в схемах, терминах, таблицах / Н.Э. Варавва. - М.: Феникс, 2014. - 515 с.
7. Варавва, Н.Э. Химия / Н.Э. Варавва. - М.: Эксмо, 2014. - 304 с.
8. Готовые домашние задания. Химия. 10-11 классы. - М.: Тригон, 2008. - 120 с.

