


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 40» города Смоленска

ПРИНЯТО

Педагогическим советом
МБОУ «СШ № 40»
Протокол от 30.08.2022 №
1

СОГЛАСОВАНО

Руководитель структурного
подразделения
«Кванториум»
МБОУ «СШ № 40»

А.С. Стацера

30.08.2022

УТВЕРЖДАЮ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дополнительного образования
структурного подразделения «Детский технопарк Кванториум»
МУНИЦИПАЛЬНОГО БЮДЖЕТНОГО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ «СРЕДНЯЯ ШКОЛА №40» ГОРОДА СМОЛЕНСКА
направление «Лабораторный химический анализ»

Возраст обучающихся: 14-17 лет
Срок реализации: 68 часов
Учитель: Григорьев Роман Петрович
Категория: высшая

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая дополнительная образовательная программа предназначена для профессиональной подготовки обучающихся химико-биологических классов по виду профессиональной деятельности. Лаборант химического анализа по компетенции «Лабораторный химический анализ».

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030г., утвержденной Распоряжением правительства РФ от 31.03.2022г. №678;
- Приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмом Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 N 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» от 28.09.2020 № 28;
- Уставом МБОУ СШ № 40 г. Смоленска;

Актуальность данной программы заключается в создании условий для оптимального развития естественнонаучных способностей старшеклассников.

Данная программа является курсом по профессиональному самоопределению в области химии и рекомендована для учащихся 8-11 классов. Она знакомит учащихся с трудовыми функциями лаборанта химического анализа, а также с основными понятиями и терминами, используемыми в аналитической химии; формирует знания и умения необходимые для работы с лабораторным оборудованием; формирует бережное отношение к своему здоровью и окружающей среде. Данная образовательная программа педагогически целесообразна, т.к творческие работы, проектная деятельность и другие технологии, используемые в образовательном процессе, должны быть основаны на любознательности учащихся, которую исследует поддерживать, и направлять.

Предлагаемая тематика дополнительного образования дополняет знания и умения обучающихся в вопросах химии расширяет их кругозор.

Данная практика поможет им успешно овладеть не только общеучебными умениями и навыками, но и осваивать более сложный уровень знаний, достойно выступать на олимпиадах и участвовать в чемпионатах по стандартам Worldskills Russia по компетенции «Лабораторный химический анализ».

Цель: освоение предметной области лабораторный химический анализ, в рамках JuniorWorldSkills Russia (JWSR) и участие в конкурсных состязаниях данной организации.

Задачи:**Образовательные:**

- ✓ формирование у учащихся знаний о современных методах химического анализа, устройстве и работе химической лаборатории, содержании труда лаборанта химического анализа.
- ✓ формирование общественно-ценных мотивов выбора профессии химического профиля, выявление и развитие способностей у учащихся.
- ✓ формирование самых необходимых знаний, умений и навыков по работе с лабораторным химическим оборудованием и методам химического анализа.
- ✓ формирование мировоззрения учащихся, логической и эвристической составляющих мышления, алгоритмического мышления через работу над решением задач.

Воспитательные:

- ✓ Развитие профессионально важных качеств личности,
- ✓ Воспитание культуры поведения, дисциплинированности, аккуратности, собранности, требовательности и честности по отношению к себе и другим, ответственного отношения к своей жизни и здоровью, а также жизни и здоровью окружающих.
- ✓ Воспитание эстетической культуры, культуры речи через подготовку и представление докладов, решение ситуационных задач;
- ✓ Формирование системы нравственных межличностных отношений, культуры общения, умение работать в группах через работу над проектами.
- ✓ Формирование взаимопонимания и эффективного взаимодействия всех участников образовательного процесса.

Место программы в образовательном процессе. Программа разработана для участия в конкурсах организации JuniorWorldSkills Russia (JWSR). Направлена на освоение компетенции «Лабораторный химический анализ». Развивает и расширяет знания и умения учащихся в химии и её практического применения в промышленности. Показывает значение химической промышленности и её отраслей для развития цивилизации.

Адресат программы: программа рассчитана на учащихся 14-17 лет, проявляющих интерес к химии, мотивированных к расширению кругозора, подготовке к конкурсам и соревнованиям, проектированию предметных знаний в прикладное направление.

Объём программы: 68 часов.

Форма организации образовательного процесса: очная.

Формы проведения занятий: лекции, практикумы, эвристические беседы, занятия обобщения и систематизации знаний.

Срок освоения программы: 1 год, 34 недели

Режим занятий: Занятия проводятся 1 раза в неделю по 90 минут.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

Тема 1 Техника безопасности. Техника лабораторных работ.

Предмет, задачи и методы качественного анализа

Работать с химическими веществами с соблюдением охраны труда и экологической безопасности; соблюдать правила охраны труда и техники безопасности в процессе работы;

выбирать нужную информацию из нормативных документов для проведения испытаний продукции. Составлять протокол испытаний; рационально организовать рабочее место; подготовить химическую посуду, приборы и лабораторное оборудование к проведению анализа. Предмет и задачи качественного анализа. Методы качественного анализа. Системы качественного анализа. Систематический и дробный ход анализа. Устройство лаборатории и ее оборудование. Техника безопасности. Марки химических реактивов и правила хранения их. Дистиллированная вода и ее получение. Химическая посуда общего назначения и мерная. Мытье и сушка химической посуды. Нагревательные приборы. Весы и взвешивание. Измельчение твердых тел. Растворение и растворы. Фильтрация.

Тема 2 Аналитическая классификация катионов.

Аналитическая классификация катионов и Периодическая система Д.И. Менделеева. Основные условия обнаружения ионов в растворе. Применение закона действия масс к обратимым реакциям. Основные положения теории электролитической диссоциации. Значение теории электролитической диссоциации в качественном анализе.

Практическая работа №1 Реакции и ход анализа, смеси катионов группы щелочных металлов и аммония (первая аналитическая группа катионов).

Тема 3. Ионное произведение воды и водородный показатель.

Ионное произведение воды. Водородный показатель pH. Вычисление pH раствора по известной концентрации ионов водорода. Индикаторный метод определения pH исследуемых растворов. Буферные растворы, применяемые в анализе. Вычисление pH буферных растворов, образованных слабой кислотой и ее солью. Вычисление pH буферных систем, образованных слабыми основаниями и их солями. Протонная или протолитическая теория кислот и оснований. Диссоциация кислот. Диссоциация оснований. Кислотно-основное взаимодействие.

Практическая работа №2 Реакции и ход анализа катионов группы хлороводородной кислоты (вторая аналитическая группа катионов).

Тема 4 Закон действия масс и гетерогенные процессы.

Произведение растворимости. Образование и растворение осадков. Условия протекания реакций обмена. Гидролиз. Константы и степень гидролиза. Значение гидролиза в качественном анализе. Амфотерность гидроксидов

Практическая работа №3 Реакции и ход анализа смеси катионов группы серной кислоты (третья аналитическая группа катионов).

Практическая работа №4 Реакции и ход анализа смеси катионов группы амфотерных гидроксидов (четвертая аналитическая группа катионов).

Тема 5 Окислительно-восстановительные процессы.

Значение реакций окисления-восстановления. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.

Практическая работа №5 Реакции и ход анализа смеси катионов группы гидроксидов, нерастворимых в растворах гидроксидов NaOH и KOH (пятая аналитическая группа катионов).

Тема 6 Комплексообразование в аналитической химии.

Диссоциация комплексных ионов. Маскировка и разрушение комплексных ионов.

Практическая работа №6 Реакции и ход анализа смеси катионов группы гидроксидов, растворимых в избытке раствора аммиака (шестая аналитическая группа катионов).

Тема 7 Физико-химические и физические методы анализа.

Классификация методов и их общая характеристика. Отчистка сточных вод методом нейтрализации. Определение общей жесткости воды. Фотометрические методы определения содержания иона металла в растворе соли.

Хроматографический метод в качественном анализе.

Практическая работа №7. Разделение и определение катионов второй аналитической группы способом бумажной осадочной хроматографии.

Тема 8 Анионы и анализ сухого вещества.

Классификация анионов и групповые реагенты. Практическая работа №8 Реакции и ход анализа смеси анионов первой группы.

Практическая работа №9 Реакции и ход анализа смеси анионов второй и третьей групп.

Практическая работа №10 Анализ твердого вещества.

Тема9 Предмет и методы количественного анализа.

Задачи и методы количественного анализа. Концентрирование вещества. Сущность гравиметрический анализа. Точность количественного анализа. Вычисления в количественном анализе. **Титриметрический (объемный) анализ.** Сущность и особенности титриметрического анализа. Выражение концентрации растворов в титриметрическом анализе. Приготовление исходных и рабочих титрованных растворов. **Метод нейтрализации.** Сущность метода. Индикаторы метода кислотно-основного титрования. **Методы редоксиметрии (окисления-восстановления).** Сущность и классификация методов редоксиметрии. Перманганатометрия. **Йодометрия.** Сущность метода. Приготовление рабочих растворов йода и тиосульфата натрия. Установление нормальности раствора тиосульфата натрия по титрованному раствору перманганата калия.

Практическая работа №11 Определение Fe^{3+} в растворах хлорида железа (III) и Ca^{2+} в карбонате кальция.

Практическая работа №12 Приготовление титрованных растворов кислот и щелочей. Определение содержания гидроксида натрия в растворе неизвестной концентрации.

Практическая работа №13 Установление нормальности и титра раствора йода по титрованному раствору тиосульфата натрия, определение содержания меди в растворе сульфата меди (II).

Литература

1. Астафуров В.И. Основы химического анализа. М.: Просвещение, 1992.
2. Глинка Н.А. Общая химия. Ленинград: Химия, 1988.
3. Зенчик В.П. Аналитическая химия, М.: Медицина, 2005.
4. Крешков А. П. Основы [аналитической химии](#): В 3 т.— М.: [Химия](#), 1976.
5. Логинов Н.Я., Воскресенский А.Г. Аналитическая химия, М.: Просвещение, 1999
6. Основы аналитической химии. Практическое руководство. под редакцией академика Ю.А. Золотова. Москва «Высшая школа» 2009.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ

Практическая часть потребует выполнения работы с использованием лабораторного оборудования, нагревательных приборов, электрооборудования, аналитических (технических) химических реактивов, цифровой лаборатории с датчиком рН и датчиком температуры, произвести необходимые математические вычисления.

Учащимся необходимо продемонстрировать свои умения и знать следующее: работать с химическими веществами с соблюдением охраны труда и экологической безопасности;

- ✓ выбирать нужную информацию из нормативных документов для проведения испытаний продукции;
- ✓ проводить отбор проб и образцов для анализа;
- ✓ проводить отбор проб и образцов для приготовления растворов;
- ✓ проводить отбор проб и образцов для изменения концентрации растворов;
- ✓ знать основные принципы планирования эксперимента;
- ✓ проводить экспериментальные работы по анализу пищевой продукции;
- ✓ проводить органолептический анализ пищевой продукции;
- ✓ проводить экспериментальные работы по приготовлению растворов и изменению их концентрации;
- ✓ составлять протокол испытаний;

- ✓ проводить математические расчёты для вычисления концентрации растворов;
- ✓ сравнивать математические вычисления концентрации полученных растворов с экспериментальными значениями по ареометру;
- ✓ проводить математическую обработку результатов анализа, используя информационные технологии для решения профессиональных задач;
- ✓ знать особенности применения лабораторного оборудования, нагревательных и электроприборов, используемых во время эксперимента; знать простое устройство датчиков цифровой лаборатории и методику работы на них;
- ✓ знать физические и химические свойства используемых веществ;
- ✓ уметь мыть посуду и приводить рабочее место в порядок.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизм, уважение к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;
- 2) 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;
- 3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- 4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;
- 5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;
- 6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- 7) 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;
- 8) 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;
- 9) формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;
- 10) осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;
- 11) развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

Метапредметные

Регулятивные УУД

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
 - * идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
 - * выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
 - * ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
 - * формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
 - * обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- * определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- * обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- * определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
- * выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- * выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- * составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- * определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- * описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
- * планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

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. Обучающийся сможет:

- * определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- * систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- * отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;

* оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;

* находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;

* работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа

изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;

* устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;

* сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:

• определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;

* анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;

* свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;

* оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;

* обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;

* фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет:

* наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;

* соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;

* принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;

* самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;

* ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;

* демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

Познавательные УУД

Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.

Обучающийся сможет:

- * подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- * выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- * выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- * объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- * выделять явление из общего ряда других явлений;
- * определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- * строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- * строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- * излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- * самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- * вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
- * объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
- * выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;

- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

б. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- * обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- * определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- * создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- * строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- * создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
- * преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
- * переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;
- * строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- * строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;

* анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

7. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:

* находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);

* ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;

* устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;

* резюмировать главную идею текста;

* преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный - учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction);

* критически оценивать содержание и форму текста.

8. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Обучающийся сможет:

* определять свое отношение к природной среде;

* анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;

* проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;

прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;

• выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;

9. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:

• определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;

• осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;

• формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;

• соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

Коммуникативные УУД

1. 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.

Обучающийся сможет:

• определять возможные роли в совместной деятельности; играть определенную роль в совместной деятельности;

• принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;

• определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;

- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

2. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.

Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

3. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее - ИКТ).

Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;

- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Дата изучения	Виды деятельности	Виды, формы контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	всего	кр	пр				
Техника безопасности. Техника лабораторных работ. Предмет, задачи и методы качественного анализа.	2	2	0	05.09.2022	Лекция	Фронтальная беседа. Тест. Практические работы.	
Аналитическая классификация катионов.	8	6	2	12.09.2022	Лекция. Практическая работа.	Фронтальная беседа. Тест. Практические работы.	
Ионное произведение воды и водородный показатель.	4	2	2		Практическая работа. Беседа	Фронтальная беседа. Тест. Практические работы.	
Закон действия масс и гетерогенные процессы.	8	4	4		Практическая работа. Беседа	Фронтальная беседа. Тест. Практические работы.	
Окислительно-восстановительные процессы.	4	2	2		Практическая работа. Беседа	Фронтальная беседа. Тест. Практические работы.	
Комплексообразование в аналитической химии.	4	2	2		Практическая работа. Беседа	Фронтальная беседа. Тест. Практические работы.	
Физико-химические и физические методы анализа.	6	4	2		Практическая работа. Беседа	Фронтальная беседа. Тест. Практические работы.	
Анионы и анализ сухого вещества.	8	2	6		Практическая работа. Беседа	Фронтальная беседа. Тест. Практические работы.	

Предмет и методы количественного анализа.	24	18	6		Практическая работа. Беседа	Фронтальная беседа. Тест. Практические работы.	
--	----	----	---	--	-----------------------------	---	--

Поурочное планирование

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата проведения по плану	Дата проведения по факту	Виды, формы контроля
		всего	кр	пр /р			
1	Техника безопасности. Техника лабораторных работ. Предмет, задачи и методы качественного анализа.	2			05.09.2022	05.09.2022	Фронтальная беседа. Тест
2	Аналитическая классификация катионов и Периодическая система Д.И. Менделеева.	2			12.09.2022	12.09.2022	Фронтальная беседа. Тест
3	Основные условия обнаружения ионов в растворе. Применение закона действия масс к обратимым реакциям.	2			19.09.2022	19.09.2022	Фронтальная беседа. Тест
4	Основные положения теории электролитической диссоциации. Значение теории электролитической диссоциации в качественном анализе.	2			26.09.2022	26.09.2022	Фронтальная беседа. Тест
5	Практическая работа №1 Реакции и ход анализа, смеси катионов группы щелочных металлов и аммония (первая аналитическая группа катионов).	2		2	03.09.2022	03.09.2022	Пр.работа
6	Ионное произведение воды. Водородный показатель рН. Вычисление рН раствора по известной концентрации ионов водорода.	2			10.10.2022	10.10.2022	Фронтальная беседа. Тест
7	Практическая работа №2. Реакции и ход анализа катионов группы хлороводородной кислоты (вторая аналитическая группа катионов).	2		2	17.10.2022	17.10.2022	Пр.работа
8	Произведение растворимости. Образование и растворение осадков. Условия протекания реакций обмена. Гидролиз.	2			24.10.2022	24.10.2022	Фронтальная беседа. Тест
9	Амфотерность оксидов, гидроксидов.	2			07.11.2022	07.11.2022	Фронтальная

							беседа. Тест
10	Практическая работа №3 Реакции и ход анализа смеси катионов группы серной кислоты (третья аналитическая группа катионов).	2		2	14.11.2022	14.11.2022	Пр.работа
11	Практическая работа №4 Реакции и ход анализа смеси катионов группы амфотерных гидроксидов (четвертая аналитическая группа катионов).	2		2	21.11.2022	21.11.2022	Пр.работа
12	Значение реакций окисления-восстановления. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.	2			28.11.2022	28.11.2022	Фронтальная беседа. Тест
13	Практическая работа №5 Реакции и ход анализа смеси катионов группы гидроксидов, нерастворимых в растворах гидроксидов NaOH и KOH (пятая аналитическая группа катионов).	2		2	05.12.2022	05.12.2022	Пр.работа
14	Диссоциация комплексных ионов. Маскировка и разрушение комплексных ионов.	2			12.12.2022	12.12.2022	Фронтальная беседа. Тест
15	Практическая работа №6 Реакции и ход анализа смеси катионов группы гидроксидов, растворимых в избытке раствора аммиака (шестая аналитическая группа катионов).	2		2	19.12.2022	19.12.2022	Пр.работа
16	Классификация методов и их общая характеристика. Отчистка сточных вод методом нейтрализации.	2			26.12.2022	26.12.2022	Фронтальная беседа. Тест
17	Определение общей жесткости воды. Фотометрические методы определения содержания иона металла в растворе соли.	2			09.01.2023	09.01.2023	Фронтальная беседа. Тест
18	Практическая работа №7. Разделение и определение катионов второй аналитической группы способом бумажной осадочной хроматографии.	2		2	16.01.2023	16.01.2023	Пр.работа

19	Классификация анионов и групповые реагенты.	2			23.01.2023	23.01.2023	Фронтальная беседа. Тест
20	Практическая работа №8 Реакции и ход анализа смеси анионов первой группы.	2		2	30.01.2023	30.01.2023	Пр.работа
21	Практическая работа №9 Реакции и ход анализа смеси анионов второй и третьей групп.	2		2	06.02.2023	06.02.2023	Пр.работа
22	Практическая работа №10 Анализ твердого вещества.	2		2	13.02.2023	13.02.2023	Пр.работа
23	Задачи и методы количественного анализа. Концентрирование вещества.	2			20.02.2023	20.02.2023	Фронтальная беседа. Тест
24	Сущность гравиметрический анализа. Точность количественного анализа. Вычисления в количественном анализе.	2			27.02.2023	27.02.2023	Фронтальная беседа. Тест
25	Титриметрический (объемный) анализ. Сущность и особенности титриметрического анализа.	2			06.03.2023	06.03.2023	Фронтальная беседа. Тест
26	Выражение концентрации растворов в титриметрическом анализе. Приготовление исходных и рабочих титрованных растворов.	2			13.03.2023	13.03.2023	Фронтальная беседа. Тест
27	Метод нейтрализации. Сущность метода. Индикаторы метода кислотно-основного титрования.	2			20.03.2023	20.03.2023	Фронтальная беседа. Тест
28	Методы редоксиметрии (окисления-восстановления). Сущность и классификация методов редоксиметрии.	2			27.03.2023	27.03.2023	Фронтальная беседа. Тест
29	Перманганатометрия. Йодометрия. Сущность метода.	2			03.04.2023	03.04.2023	Фронтальная беседа. Тест
30	Приготовление рабочих растворов йода и тиосульфата натрия. Установление нормальности раствора тиосульфата натрия по титрованному раствору перманганата калия.	2			10.04.2023	10.04.2023	Фронтальная беседа. Тест

31	Практическая работа №11 Определение Fe^{3+} в растворах хлорида железа (III) и Ca^{2+} в карбонате кальция.	2		2	17.04.2023	17.04.2023	Пр.работа
32	Практическая работа №12 Приготовление титрованных растворов кислот и щелочей. Определение содержания гидроксида натрия в растворе неизвестной концентрации.	2		2	24.04.2023	24.04.2023	Пр.работа
33	Практическая работа №13 Установление нормальности и титра раствора йода по титрованному раствору тиосульфата натрия, определение содержания меди в растворе сульфата меди (II).	2		2	15.05.2023	15.05.2023	Пр.работа
34	Итоговое занятие	2			22.05.2023	22.05.2023	Защита проекта

ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ

Форма организации образовательного процесса: очная.

Формы проведения занятий: лекции, практикумы, эвристические беседы, занятия обобщения и систематизации знаний.

Форма итогового контроля – защита проекта

Аннотация к программе

Данная программа является курсом по профессиональному самоопределению в области химии и рекомендована для учащихся 8-11 классов. Она знакомит учащихся с трудовыми функциями лаборанта химического анализа, а также с основными понятиями и терминами, используемыми в аналитической химии; формирует знания и умения необходимые для работы с лабораторным оборудованием; формирует бережное отношение к своему здоровью и окружающей среде.