

Областное государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Чернянский агроmechanический техникум»

РАСМОТРЕНО И
ОДОБРЕНО:
На заседании
Педагогического Совета
Протокол № 11
От «30» 08 2022г.



УТВЕРЖДАЮ:
Приказ № 493 от «30»
2022г.
Директор ОГАПОУ
«ЧАМТ»
Е.В. Бобас

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ X-XI КЛАССОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ОРГАНИЗАЦИЙ ПО ПРОФЕССИИ

Лаборант химического анализа

Срок обучения – 2 года

п. Чернянка, 2022 г.

Содержание дополнительной общеобразовательной программы

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «Лаборант химического анализа» естественнонаучной направленности.

Объем программы: 408 часов

Срок освоения: 1 год

Режим занятий: 2 раза в неделю

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами

- Федеральный закон от 29 декабря 2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 (Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»);

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (Письмо Минобрнауки РФ от 18 ноября 2015 года № 09-3242);

- Устав муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр естественных наук»;

- Национальные проекты «Образование»: «Успех каждого ребенка», «Цифровая образовательная среда»;

- Государственная программа «Развитие образования» (Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 №1642, концессия развития дополнительного образования детей);

Содержание программы предусматривает организацию обучения по принципу дифференциации в соответствии с продвинутым уровнем сложности:

Продвинутый уровень предполагает использование форм организации материала, обеспечивающих доступ к сложным (возможно узкоспециализированным) и нетривиальным разделам в рамках содержательно — тематического направления программы. Также предполагает углубленное изучение содержания программы и доступ к около профессиональным и профессиональным знаниям в рамках содержательно — тематического направления программы.

Актуальность данной программы заключается в том, что она направлена на углубленное изучение неорганической химии и основ органической и аналитической химии преимущественно через практическую и экспериментальную деятельность. Знания по программе выходят за рамки школьного учебника. Использование в процессе обучения экспериментальных задач дает возможность обучающимся получить дополнительные знания при подготовке к ЕГЭ и олимпиадам по химии.

Педагогическая целесообразность заключается в том, что в процессе обучения

создаются условия к формированию у обучающихся первоначальных представлений о профессиях «лаборант химического анализа», а также способствуют формированию ранних профориентационных предпочтений и мотивации к осознанному выбору будущей профессии. Программа способствует воспитанию творческих и конструктивно мыслящих, готовых к решению нестандартных, экспериментальных задач.

В процессе освоения программы на занятиях предусмотрено знакомство с методиками химического анализа, формирование умения безопасного обращения с веществами, навыков пользования лабораторного оборудования, умения планировать эксперимент и исследования.

Отличительной особенностью является то, что программа раскрывает перед обучающимися интересные и важные стороны таких профессий как, «лаборант химического анализа», «инженер-химик», возможности практического использования химических знаний, знакомит с элементами профессиональной деятельности, позволяет сформировать так же начальные «экологические» навыки, расширить кругозор в области химической науки и практики.

Цель программы — создание условий для развития творческих способностей обучающихся, их личностного роста, профессионального самоопределения и самореализации через формирование ключевых компетенций; воспитание убежденности в том, что химия — мощный инструмент воздействия на окружающую среду, и чувства ответственности за применение полученных знаний и умений.

Для достижения поставленной цели определены следующие задачи:

1. Обучающие:

- формирование у обучающихся навыков безопасного и грамотного обращения с химическими реактивами, лабораторной посудой и оборудованием;
- обучение навыкам решения экспериментальных задач;
- формирование умений пользоваться современной номенклатурой по органической и неорганической химии, таблицами, условными записями и главными законами химической науки;

формирование элементарных практических навыков ручных и аппаратных методов анализа.

- обучение навыкам проведения химического анализа, практического эксперимента, исследования.

2. Развивающие:

- развитие мотивации обучающихся к познанию, пониманию культурной значимости учения современного человека;
- развитие познавательного интереса в процессе проведения химического анализа, эксперимента, исследования;
- развитие умений применять полученные знания на практике;
- развитие умений самостоятельно ориентироваться в методическом описании химического анализа и выполнять его;
- овладение умением ориентироваться и принимать решения в проблемных ситуациях.

3. Воспитательные:

- создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития, профессионального самоопределения и творческого труда обучающихся;
- создание на занятиях ситуации успеха, преодоления себя, открытой конкуренции, переживания победы и поражения, опыта отношений в команде.

1.1 Формы и методы обучения

Форма занятий: беседа, лабораторный практикум по основам химического анализа, проведение экспериментов, решение практических задач, проектная работа.

Очное обучение с применением дистанционных технологий может использоваться при:

- Режиме самоизоляции;
- Карантине;
- В активированные дни.

В процессе занятий по программе «лаборанта-химика» ведущими Методами и приемами организации и осуществления учебно-познавательной деятельности обучающихся являются:

метод словесной передачи и слухового восприятия

информации; Приемы: беседа, дискуссия;

метод передачи информации с помощью практической деятельности;

составление схем и таблиц, проведение лабораторных опытов с применением современного оборудования, моделирование экспериментов, планирование исследований, проведение химических анализов, измерений;

- метод стимулирования и мотивации;

приемы: создание ситуации успеха, поощрения, создание проблемной ситуации, прогнозирование будущей деятельности, заинтересованность результатами работы;

- метод контроля;

приемы: наблюдение, анализ результатов

1.2 Учебный план

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Охрана труда	12	16	28
1.1	Изучение правил техники безопасности.	6	6	12

1.2	1. Требования безопасности в аварийных ситуациях	6	10	16
2.	Основные операции в химической лаборатории	16	14	30
2.1	Организация рабочего места. Сборка лабораторной установки для проведения анализа.	4	2	6
2.2	Концентрации растворов, приготовление растворов методами растворения и разбавления.	4	4	8
2.3	Принципы титрования.	4	4	8
2.4	Понятие экстракции. Водная вытяжка из почвы.	4	4	8
3.	Индикаторы и их применение.	10	12	22

3.1	Понятие об индикаторах.	4	6	10
3.2	Индикаторы в красках и чернилах.	6	6	12
4.	Комплексные соединения.	22	28	50
4.1.	Понятие о комплексных соединениях.	10	12	22
4.2	Жесткость воды.	12	16	28
5	Введение в аналитическую химию	32	38	70
5.1	Химическая промышленность.	10	4	14
5.2	История развития аналитической химии.	14	0	14
5.3	Химические реакции	6	6	12

5.4	Качественные методы анализа.	6	6	12
5.5	Количественный анализ.	8	10	18
6	Практикум по аналитической химии	34	36	70
6.1	Гравиметрический метод анализа.	6	6	12
6.2	Титриметрические методы анализа.	6	6	12
6.3	Кислотно-основное титрование.	6	6	12
6.4	Редоксиметрия.	8	4	12
6.5	Кондуктометрический метод анализа.	6	4	10
6.6	Оптические методы анализа.	6	6	12

7	Введение в органическую химию.	36	44	80
7.1	Углеводороды.	12	14	26
7.2	Природные источники углеводородов и их переработка.	12	16	28
7.3	Основные производства органической химии и профессии с ними связанные.	12	14	26
8.	«Занимательная органика».	24	26	50
8.1	Знакомые незнакомцы. Жиры, Углеводы, белки, витамины.	6	6	12
8.2	Исследование по определению кислотности продуктов питания (сок, молочные и кисломолочные продукты)	6	8	14

8.3	Оптические методы анализа.	6	8	14
8.4	Высокомолекулярные соединения.	6	4	10
10	Экзаменационная работа	4	4	8
	Всего			408

1.3 Содержание учебного плана

Раздел I. Ознакомление с химической лабораторией. (30ч)

Тема 1. Изучение правил техники безопасности. Правила обращения с лабораторной посудой и оборудованием.

Теория

- 1) Правила безопасной работы в кабинете химии, изучение правил техники безопасности и оказания первой помощи, использование противопожарных средств защиты.
- 2) Инструктаж по правилам безопасности при работе в химической лаборатории.
- 3) Лабораторная посуда общего назначения. Лабораторная посуда специального назначения. Мерная лабораторная посуда. Вспомогательные материалы и устройства.
- 4) Основные лабораторные операции.

Практика:

- 1) Тестирование по вопросам техники безопасности.
- 2) Выполнение задания: распределение посуды по назначению (посуда общего, специального назначения и мерная посуда);
- 3) Практическое применение посуды и оборудования в ряде операций:
 - взвешивание.
 - измерение объема раствора, его плотности, температуры.
 - способы разделения смесей: фильтрование, выпаривание.
 - фильтрование
 - разделение жидкостей разной плотности
 - проведение опыта с использованием посуды специального назначения, работа с лабораторным штативом
- 4) Компьютерная программа СИРС: навыки интенсивного обучения. Комплекс «Развитие памяти»

Тема 2. Знакомство с измерительными приборами. Принцип работы, настройка приборов.

Теория.

Принципы работы и выполнения измерений. Настройка приборов.

Практика.

- 1) весы лабораторные технические, аналитические, установка, настройка, калибровка;
- 2) работа с цифровой лабораторией (в комплекте - датчики измерения температуры, рН, электропроводности, колориметрическая ячейка), установка, настройка, калибровка, градуировка;
- 3) работа с фотоэлектроколориметром, принцип измерения, градуировка, определение цветности р-створов чья

Раздел 2. Лабораторный практикум — ознакомительный. «Основные операции в химической лаборатории»

Тема 1. Организация рабочего места.

Теория.

Правила организации рабочего места. Разбор методики выполнения анализа.

Практика)

- 1) Сборка лабораторной установки для установления коэффициента поправки к концентрации раствора трилона Б, согласно описанию, на метод измерений.

Тема 2. Концентрации растворов, приготовление растворов методами растворения и разбавления.

Теория:

Способы выражения концентрации раствора. Формулы, правила пересчета одной концентрации в другую.

Практика:

- 1) решение задач, олимпиадных заданий;
- 2) приготовление раствора трилона Б молярной концентрации 25 ммоль/дм³ из сухого вещества методом взвешивания и растворения;
- 3) приготовление раствора ионов магния молярной концентрации 25 ммоль/дм³ методом разбавления из более концентрированного раствора;

Тема 3. Принципы титрования.

Теория:

Принципы титрования. Техника выполнения процесса титрования, определение точки эквивалентности, расчет карбонатной жесткости.

Практика:

Лабораторная работа: «Определение карбонатной жесткости водных проб».

Тема 4. Понятие экстракции. Водная вытяжка из почвы.

Практика:

Лабораторная работа: «Приготовление водной вытяжка из почвы, качественное и количественное измерение показателей раствора».

Раздел 3. Индикаторы и их применение.

Тема 1. Понятие об индикаторах. Природные и химические индикаторы.

Теория.

Понятие об индикаторах. Природные и химические индикаторы. Антоцианы.

Практика.

- 1) экстракция природных индикаторов из растений
- 2) изменение окраски природных индикаторов в различных средах;
- 3) определение характера среды раствора кислот, щелочей, солей с помощью индикаторов;
- 4) применение индикаторов в кислотно-основном титровании (определение точной концентрации раствора титранта гидроокиси натрия на основе ГОСТ 2184)

Тема 2. В мире красок. Индикаторы в красках и чернилах.

Теория.

- 1) Индикаторы в красках и чернилах.
- 2) Виды красок, методы приготовления.

Практика

- 1) эксперимент «Рисуем на молоке»;
- 2) получение темперных красок из химического и природного сырья
- 3) изготовление химических карандашей;
- 4) изготовление витражных красок

Раздел 4. Комплексные соединения.

Тема 1. Понятие комплексных соединений.

Теория.

Состав и структура комплексных соединений. Получение, применение.

Практика: (

- 1) лабораторная работа по получению и свойствам комплексов;
- 2) «Создание молекул»

Тема 2. Жесткость воды. Методы устранения.

Теория.

Общая жесткость воды, временная и постоянная жесткость. Методы устранения.

Практика:

- 1) определение общей жесткости воды;
- 2) исследовательская работа по определению жесткости воды из различных источников (составление карты жесткости различных видов воды);
- 3) методы очистки от жесткости;
- 4) создание фильтровальной установки, проведение очистки жесткой воды, анализ жесткости до и после эксперимента;
- 5) изучение влияния жесткости воды на свойства СМС;
- 6) оформление исследовательских работ.

Раздел 5. Введение в аналитическую химию.

Тема 1. Химическая промышленность. Понятие химического производства.

Теория:

Химическая промышленность. Понятие химического производства. Структуры и формы его организации.

Практика:

Составление карты химических производств и профессий

Тема 2. История развития аналитической химии.

Теория.

История развития аналитической химии. Вклад ученых.

Практика.

Викторина «Вклад ученых в аналитическую химию».

Тема 3. Предмет, содержание и задачи аналитической химии.

Теория.

Предмет, содержание и задачи аналитической химии. Виды аналитических работ.

Практика:

- 1) опыт проведения качественного и количественного анализа;
- 2) VR урок «Химические реакции».

Тема 4. Качественные методы анализа. Принципы качественного анализа.

Теория:

Принципы качественного анализа. Аналитическая кислотно-основная классификация катионов и анионов. Групповые реагенты.

Практика:

- 1) составление классификационных карт катионов и анионов;
- 2) решение практической задачи на определение растворов веществ («цветные реакции»).

Тема 4. Количественный анализ. Классификация и сущность методов

Теория:

Количественный анализ. Классификация и сущность методов.

Практика:

- 1) составление карты методов
- 2) составление схем лабораторных установок

Раздел 6. Практикум по аналитической химии.

Тема 1 Гравиметрический метод анализа.

Определение сухого остатка Практика:

Проведение лабораторных и практических работ

- 1) определение сухого остатка в минеральной воде
- 2) составление плана проведения анализа согласно методике;
- 3) сборка лабораторной установки, приготовление посуды и реактивов;
- 4) расчеты и обработка результатов.

Тема 2. Титриметрические методы анализа. Подбор индикаторов.

- 1) составление карты индикаторов по их применению
- 2) приготовление индикаторов

Тема 3. Титриметрические методы анализа. Кислотно-основное титрование.

- 1) написание уравнений реакций нейтрализации
- 2) определение качества кислоты по концентрации

Тема 4. Титриметрический метод анализа. Редоксиметрия.

Практика

- 1) определение окисляемости водных растворов (перманганатометрически)
- 2) йодометрически

Тема 5. Кондуктометрический метод анализа. Теория электролитической диссоциации. Уравнения реакций.

Теория

Кондуктометрический метод анализа. Теория электролитической диссоциации. Составление

уравнений.

Практика.

- 1) построение градуировочной зависимости
- 2) определение содержания в водных растворах
- 3) исследования показателей содержания разных типов воды
- 4) расчет суточной нормы воды для человека (с целью обеспечения организма необходимым количеством минералов)
- 5) оформление исследовательской работы
- 6) определение зольности сахара кондуктометрическим методом

Тема 6. Оптические методы анализа. Фотометрия.

Практика:

- 1) определение содержания железа в воде
- 2) исследование различных видов воды по содержанию железа

Раздел 7. Введение в органическую химию.

Тема 1. Углеводороды. Классификация и их

практическое применение. Теория.

Углеводороды. Углеводороды в природе. Классификация и их практическое применение.

Практика:

- 1) составление классификационных таблиц, схем (применение метана, получение полимеров, коксохимия и др.)
- 2) викторина

Тема 2. Природные источники углеводородов и их переработка.

Теория:

Природные источники углеводородов и их переработка. Природный газ, нефть и нефтепродукты.

Практика:

- 1) проведение процесса фракционной разгонки
- 2) процесс очистки углеводородов методом простой перегонки
- 3) составление схем установок

Тема 3. Основные производства органической химии и профессии с ними связанные.

Теория:

Основные производства органической химии и профессии с ними связанные.

Практика.

1. викторина

Раздел 8. «Занимательная органика».

Тема 1. Знакомые незнакомцы. Жиры, Углеводы, белки, спирты, кислоты, витамины.

Теория.

Знакомые незнакомцы. Жиры, Углеводы, белки, спирты, кислоты, витамины.

Практика.

- 1) качественные реакции на углеводы, белки, жиры, крахмал и другие органические соединения;
- 2) экспериментальное определение сходства и различий, обнаружение органических веществ в продуктах питания;
- 3) качественное и количественное определение витаминов в лекарственных препаратах и продуктах;
- 4) лабораторные работы по теме «Азбука парфюмерии» (эфирные масла, создание духов)

Тема 2. Титриметрический метод анализа. Потенциометрия.

Практика:

Исследование по определению кислотности продуктов питания (сок, молочные и кисломолочные продукты)

Тема 3. Оптические методы анализа. Рефрактометрия.

Практика.

Определение содержания сахарозы в пищевых концентратах.

Тема 4. Высокомолекулярные соединения. Полимеры. Пластмассы. Эластомеры.

Теория:

Высокомолекулярные соединения. Полимеры. Пластмассы. Эластомеры.

Практика.

- 1) составление классификационных таблиц, схем
- 2) «Составление структуры органических соединений»

Раздел 9. Заключительная часть.

Тема 1. Выполнение анализа согласно методике.

Практика:

Выполнение лабораторного химического анализа.

1.4 Планируемые результаты освоения программы

Результаты освоения программы «лаборанта-химического анализа» включают:

Личностные результаты:

- понимание роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;
- умение оформлять результаты своей деятельности;
- умение самостоятельно, или при консультационной поддержке педагога, извлекать и структурировать информацию из нормативных документов;
- умение ориентироваться в содержании теоретических понятий предметной области и использовать их при выполнении поисковых заданий;
- участие в профессиональных пробах, организуемых Центром естественных наук;
- определение направлений будущей профессиональной деятельности. Метапредметные результаты:
- владение разнообразными средствами творческой (поисковой, экспериментальной, исследовательской) работы;
- умение контролировать и оценивать свои действия, вносить коррективы в их выполнение на основе оценки и учёта характера ошибок;
- умение объяснять химические явления, происходящих в природе, быту и на производстве:

Предметные результаты:

После завершения работы по программе обучающиеся должны будут:

- показать знания основных теоретических положений аналитической химии;
- уметь работать с измерительными приборами;
- уметь обращаться с лабораторной посудой, оборудованием и нагревательными приборами в соответствии с правилами техники безопасности;
- готовить образцы проб для химического анализа;
- владеть первоначальными навыками выполнения аналитических работ различными методами;
- описывать основы химического анализа и делать выводы по результатам проведенного

эксперимента:

- использовать полученные знания, умения, навыки для оценки качества питьевой воды, почвы и отдельных пищевых продуктов.

1-15			Первая медицинская помощь при поражении электрическим током	ОК1-ОК3		2	Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Решение тестов.	
1-17			Необходимый набор медикаментов для аптечки первой помощи в химической лаборатории	ОК1-ОК3		2	Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты	
1-19			Практическая работа. Первая медицинская помощь при ожоге химическими веществами	ОК1-ОК3	Практическая работа	3	Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П.1.2	
1-20									
1-21									
1-22			Практическая работа. Первая медицинская помощь при поражении электрическим током	ОК1-ОК3	Практическая работа	3	Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Вопросы №1,5,7,	
1-23									
1-24									
1-25			Практическая работа. набор медикаментов для аптечки первой помощи в химической лаборатории	ОК1-ОК3	Практическая работа	2	Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты	
1-26									
1-27			Практическая работа. Первая медицинская помощь при отравлении химическими веществами.	ОК1-ОК3	Практическая работа	2	Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Тестирование по темам.	
1-28									
2. Основные операции в химической лаборатории (30ч)									
Организация рабочего места. Сборка лабораторной установки для проведения анализа. (теория 4ч., Практика. 2ч)									
2-2			Устройство химической лаборатории	ОК1-	Комбинированный	4	Алексинский В.Н.		

								ОКЗ			Занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	
2-4			Лабораторное оборудование, назначение, устройство, правила подготовки к работе.					ОК1-ОК3	Применение изученного материала	2	Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П. 2.2-2.6
2-6			Практическая работа. Лабораторное оборудование, назначение, устройство, правила подготовки к работе.					ОК1-ОК6	Применение изученного материала	2	Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П.3
Концентрации растворов, приготовление растворов методами растворения и разбавления. (теория 4ч., практич. 4ч.)												
2-8			Понятие о растворах и процессах растворения.					ОК1-ОК6		2	Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П.4 вопросы №3,5,6
2-10			Техника приготовления растворов. Приготовление растворов заданной концентрации.					ОК1-ОК6		2	Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П.5.1-5.5
2-12			Практическая работа. Понятие о растворах и процессах растворения.					ОК1-ОК6	Практическая работа	2	Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты
2-14			Практическая работа. Техника приготовления растворов. Приготовление растворов заданной					ОК1-ОК6	Практическая работа	2	Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии., Пичугина	Повторить конспекты.

концентрации

Г.В., Габриелян О.С.
Химия. Углубленный
уровень

Принципы титрования. (теория 4ч., практич. 4 ч.)

2-16	Основные понятия титриметрии	ОК1- ОК6	2	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П. 5 вопросы №7,8,9
2-18	Основные способы и методы титрования	ОК1- ОК6	2	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П. 5.1 вопрос №10
2-20	Практическая работа. Техника титрования	ОК1- ОК6	2	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты
2-22	Практическая работа. Определение карбонатной жесткости.	ОК1- ОК6	2	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Тестирование по теме

Понятие экстракции. (теория 4ч., практич. 4ч.)

2-24	Методы и процесс экстракции	ОК1- ОК6	22	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Тестирование по теме
------	-----------------------------	-------------	----	---	-------------------------

							уровень	
1-8							Алексинский В.Н.	П. 1.9
1-9							занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С.	
1-10							Химия. Углубленный уровень	

Индикаторы в красках и чернилах (теория 6ч., практич. 6ч)

1-11							Алексинский В.Н.	Повторить конспекты
1-12							занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С.	
1-13							Химия. Углубленный уровень	
1-14							Алексинский В.Н.	П. 1.9
1-15							занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С.	
1-16							Химия. Углубленный уровень	
1-17							Алексинский В.Н.	П.2.2
1-18							занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С.	
1-19							Химия. Углубленный уровень	
1-20							Алексинский В.Н.	П.2.3
1-21							занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С.	
1-22							Химия. Углубленный уровень	

4. Комплексные соединения (50 ч)

Понятие комплексных соединений (теория 10 ч, практич. 12ч)

1-1	1-2	1-3	Появление теорий комплексных соединений.	ОК1-ОК6	3	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты
1-4	1-5	1-6	Свойство и строение комплексных соединений.	ОК1-ОК6	3	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П. 3
1-7	1-8		Теория Вернера	ОК1-ОК6	2	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П. 4
1-9	1-10		Классификация комплексных соединений	ОК1-ОК6	2	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты
1-11	1-12	1-13	1-14		44	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П.5.5
1-15	1-16	1-17	1-18			Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П. 5.8

1-3				Понятие химического производства. Структура и формы его организации	ОК1-ОК6		2	Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П. 7
1-5				Химические базы России	ОК1-ОК6		2	Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты
1-7	1-8			Вклад ученых. В химическое производство.	ОК1-ОК6		2	Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П. 7.1
1-9	1-10			Химическая промышленность мира.	ОК1-ОК6		2	Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П.7.2
1-11	1-12			Практическая работа. Составление карты химических профессий.	ОК1-ОК6	Практическая работа	2	Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты
1-13	1-14			Практическая работа. Составление карты химических производств.	ОК1-ОК6	Практическая работа	2	Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Стр. 159, вопрос 1,2

История развития аналитической химии (теория 14ч.)

1-15				История развития аналитической	ОК1-		2	Алексинский В.Н.	Стр. 175-184
------	--	--	--	--------------------------------	------	--	---	------------------	--------------

1-16				Химии. Вклад ученых.	ОК6			занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П.8
1-17 1-18				Основные положения аналитической химии	ОК1- ОК6	2	занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П.8
1-19 1-20				Аналитические задачи и принципы аналитических определений.	ОК1- ОК6	2	занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П.8.3-9
1-21 1-22				Классификация аналитических методов анализа.	ОК1- ОК6	2	занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П.9
1-23 1-24				Период научной химии	ОК1- ОК6	2	занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты
1-25 1-26				Органический элементный анализ	ОК1- ОК6	2	занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П.9.1
1-27 1-28				Газовый анализ.	ОК1- ОК6	2	занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П.10

Химические реакции (теория 6ч., практич. 6ч)

1-29 1-30			Классификация химических реакций.	ОК1- ОК6		2	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Тестирование по темам
1-31 1-32			Классификация по числу и составу реагирующих веществ.	ОК1- ОК6		2	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П.9.1 повторить
1-33 1-34			Реакции, протекающие без изменения состава реагирующих веществ	ОК1- ОК6		2	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты
1-35 1-36 1-37			Практическая работа Признаки химических реакций	ОК1- ОК6	Практическая работа	3	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Выучить определения
1-38 1-39 1-40			Практическая работа Типы химических реакций.	ОК1- ОК6	Практическая работа	3	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Тестирование по темам

Качественные методы анализа (теория 6ч., практич. 6ч)

1-41 1-42			Методы качественного анализа	ОК1- ОК6		2	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты
1-43 1-44			Принципы качественного анализа.	ОК1- ОК6		2	Алексинский В.Н. занимательные опыты	Тестирование по темам

1-45								по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты
1-46								Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты
1-47								Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Написать реферат по заданной теме
1-48								Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Подготовить вопрос №1
1-49								Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	

Количественный анализ (теория 8ч., практич. 10 ч)

1-53								Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты
1-54								Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты
1-55								Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты
1-56								Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты
1-57								Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты
1-58								Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты

1-59				Стандартные и рабочие растворы.	ОК1- ОК6		2	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты
1-60									
1-61				Практическая работа. Стандартные и рабочие растворы	ОК1- ОК6	Практическая работа	3	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П.10.5
1-62									
1-63									
1-64				Практическая работа. Составление схем лабораторных установок	ОК1- ОК6	Практическая работа	4	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П.10.7
1-65									
1-66									
1-67									
1-68				Практическая работа. Составление карты методов	ОК1- ОК6	Практическая работа	3	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты
1-69									
1-70									

6. ПРАКТИКУМ ПО АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ (70ч)

Гравиметрический метод анализа (теория 6ч., практич. 6ч.)

1-1				Гравиметрия.	ОК1- ОК6		3	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П.11
1-2									
1-3									
1-4				Расчеты при гравиметрическом методе.	ОК1- ОК6		3	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты
1-5									
1-6									
1-7				Практическая работа. Определение	ОК1-		2	Алексинский В.Н. занимательные опыты	П.11.4

							по химии, Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	конспектам
1-47			Практическая работа. Методы редоксиметрии.	ОК1-ОК6		2	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии, Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Подготовить красеворд
1-49			Кондуктометрический метод анализа (теория 6ч., практич. 4 ч)	ОК1-ОК6		3	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии, Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты
1-50		Кондуктометрия.						
1-51								
1-52			Теория электролитической диссоциации	ОК1-ОК6		3	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии, Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Вопрос №5
1-55			Практическая работа. Решение уравнений.	ОК1-ОК6		4	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии, Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Вопрос №6
1-59			Оптические методы анализа (теория 6ч., практич. 6ч.)					
1-60			Оптические методы анализа	ОК1-ОК6		2	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии, Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты
1-61			Фотометрия.	ОК1-ОК6		2	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии, Пичугина Г.В., Габриелян О.С.	П 13
1-62								

							Химия. Углубленный уровень	
1-63 1-64			Спектральные методы анализа.	ОК1- ОК6		2	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты
1-65 1-66 1-67			Практическая работа. Оптический метод анализа	ОК1- ОК6		3	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П.13.1
1-68 1-69 1-70			Практическая работа. Спектральный метод анализа.	ОК1- ОК6		3	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты

Органическая химия (80ч)

Углеводороды (теория 12ч., практич. 14ч.)

3-3			Теория строения химических соединений.	ОК1- ОК6		3	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П. 13.3
3-6			Углеводороды. Классификация. Гибридизация атомных орбиталей углерода	ОК1- ОК6		3	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты
3-9			Свойства углеводородов.	ОК1- ОК6		3	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П.15

3-12			Ароматические углеводороды. Насыщенные углеводороды.	ОК1-ОК6		3	Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты
3-15			Практическая работа. Составление классификационных таблиц. схем (применение Метана)	ОК1-ОК6		3	Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П.15.5
3-18			Практическая работа. Получение полимеров, коксохимия	ОК1-ОК6		3	Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П. 15.7
3-21			Практическая работа. Изомерия углеводородов.	ОК1-ОК6		3	Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты
3-24			Практическая работа. Изучение свойств углеводородов.	ОК1-ОК6		3	Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П.16.1-16.3
2-26			Практическая работа. Получение и изучение предельных углеводородов.	ОК1-ОК6		2	Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П.16.4
Переработка и природные источники углеводородов (теория 12ч., практич. 16ч)								
3-29			Переработка и природные источники углеводородов.	ОК1-ОК6		3	Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С.	Повторить конспекты

3-32			Классификация углеводородов.	ОК1- ОК6		3	Химия. Углубленный уровень Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Тестирование по темам
3-35			Ректификация, реформинг	ОК1- ОК6		3	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты
3-38			Переработка нефти	ОК1- ОК6		3	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П.16.5
3-41 3-44			Практическая работа. Природные источники углеводородов.	ОК1- ОК6		6	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П.16.6
3-47 3-50			Практическая работа. Составление технологической карты.	ОК1- ОК6		6	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты
3-53 1-54			Практическая работа. Характеристика природных источников.	ОК1- ОК6		4	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П.17
3-57	Основные производства органической химии и профессии с ними (теория 16ч, практич. 10ч)			ОК1-		6	Алексинский В.Н.	П.18

3-60				органических химических веществ.	ОК6			занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень		
3-63 3-66				Органическая химия в пищевой промышленности	ОК1- ОК6	6		Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П.19	
3-69 1-70				Сырье растительного и животного происхождения.	ОК1- ОК6	4		Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты	
3-73 3-76				Практическая работа. Производство основных органических химических веществ.	ОК1- ОК6	6		Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Тестирование по темам	
3-79 1-80				Практическая работа. Органическая химия в пищевой промышленности	ОК1- ОК6	4		Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Подготовить ответы	

8. Занимательная органика (50ч)

Знакомые названия. Жиры, углеводы, белки, витамины. (теория 6ч, практич. 6ч)

2-2 2-4 2-6				Белки, жир, углеводы, витаминно-биологически важные вещества.	ОК1- ОК6	6		Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты	
2-8				Практическая работа. Обнаружения белков и жиров и углеводов.	ОК1- ОК6	2		Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина	Тестирование по темам	

							Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	
2-10 2-12			Практическая работа. Витамины	ОК1- ОК6		4	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты
Исследование по определению кислотности продуктов питания (теория 6ч., практич. 8ч.)								
2-14 2-16			Место определения кислот в пищевых продуктах	ОК1- ОК6		4	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты
2-18			Изучение состава свойств кисломолочных продуктов.	ОК1- ОК6		2	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П.19
2-20 2-22			Практическая работа. Состав свойств кисломолочных продуктов.	ОК1- ОК6		4	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П.19.5
2-24 2-26			Практическая работа. Определение кислот в пищевых продуктах.	ОК1- ОК6		4	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты
Оптические методы анализа. Определение содержания сахарозы в пищевых концентратах (теория 6ч., практич. 8ч.)								
2-28 2-30			Оптические методы анализа	ОК1- ОК6		4	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П.20

2-32								Закон Бутера-Ламберта.	<i>ОК1-ОК6</i>	2	уровень Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты
2-34 2-36								Практическая работа. Составление карты по оптическим методам.	<i>ОК1-ОК6</i>	4	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П.21
2-38 2-40								Практическая работа. Определение содержания сахарозы в пищевых концентратах.	<i>ОК1-ОК6</i>	4	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить вопрос №4 Вопрос №5

Высокомолекулярные соединения (теория 6 ч., практич. 4 ч)

2-42								Классификация пластмасс. Классификация волокон.	<i>ОК1-ОК6</i>	2	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Вопрос №6
2-44 2-46								Каучук. Строение, свойства и применение каучуков.	<i>ОК1-ОК6</i>	4	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	П. 21
2-48								Практическая работа. Свойства высокомолекулярных соединений.	<i>ОК1-ОК6</i>	2	Алексинский В.Н. занимательные опыты по химии., Пичугина Г.В., Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень	Повторить конспекты
2-50								Практическая работа. Классификация пластмасс. Классификация волокон.	<i>ОК1-ОК6</i>	2	Алексинский В.Н. занимательные опыты	Повторить темы

2.1 Формы аттестации

Форма аттестации обучающихся

Входная аттестация	Проводится на знание первоначальных химических понятий, оценивается в форме тестов.
Текущая аттестация	Оценка качества усвоения содержания какой-либо части (темы), проводится в виде опроса или теста на соответствие.
Промежуточная аттестация	Проведение турнира «Брейн-ринг»
Итоговая форма аттестации	Выставка научных проектов, исследовательских работ, защита проектов.

Критериями оценки результативности обучения обучающихся также являются:

- критерии оценки уровня теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;
- критерии оценки уровня практической подготовки обучающихся: соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оборудованием и оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;
- критерии оценки уровня развития и воспитанности обучающихся: культура организации практической деятельности: культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных способностей.

2.2 Условия реализации программы

Для обеспечения реализации программы предполагается использование базы лаборатории и кабинета химии

Предполагается использование современных технологий:

- Программа система интенсивного развития способностей (СИРС), что в свою очередь обеспечит более высокий уровень подготовки обучающихся.

Материально-техническое оснащение программы

- Раздаточный материал: наборы для проведения исследований, иллюстрации, модульный план конспекта занятия, интерактивные учебные пособия;
- Презентации, видеоматериалы, видеофильмы, мультимедийная демонстрация экспериментов;
- Комплект цветных диапозитивов с методическими комментариями;
- Набор моделей атомов для составления моделей молекул;
- Комплект моделей кристаллических решеток со стержнями (медь, хлорид натрия, алмаз, графит, железо);

- Аппарат для дистилляции воды;
- Штатив лабораторный ПЭ-2700 (основание, лапки, кольцо, держатель);
- Прибор для демонстрации опытов по химии с электрическим током;
- Прибор для демонстрации определения состава воздуха;
- Цифровая лаборатория с комплектующими:
 - датчик оптической плотности, для измерения коэффициентов пропускания и оптической плотности окрашенных растворов;
 - термодатчик температуры, используется при изучении строения пламени, определении знака тепловых эффектов реакций, температуры фазовых переходов и начала протекания реакции;
 - датчик рН, применяется для измерения водородного показателя. Используется в темах «Кислоты и основания», «гидролиз», «концентрация растворов»;
 - редокс-электрод, предназначен для измерения окислительно-восстановительного потенциала раствора.
- Лабораторные нагревательные приборы;
- Лабораторная посуда;
- Весы лабораторные;
- Мешалки магнитные;
- Шкаф вытяжной лабораторный;
- Фотоэлектроколориметр;
- Рефрактометр;
- Реактивы и вспомогательные материалы.

2.3 Методическое обеспечение программы

Для реализации программы имеется следующее методическое обеспечение:

- Кабинет химико-технического творчества;
- Лаборатория химико-технического творчества;
- Методические рекомендации по проведению практических работ;
- Лекционный материал;
- Методики по проектной и исследовательской работе;
- Тематика исследовательских работ;
- Презентации по каждому разделу программы;
- Экскурсии;

Дидактический материал.

Методы и приемы работы

- сенсорного восприятия (просмотр презентаций, просмотр видеофильмов);
- практические (лабораторные работы, химические эксперименты);
- коммуникативные (дискуссии, беседы, ролевые игры);
- комбинированные (самостоятельная работа обучающихся, инсценировки);
- проблемный (создание на занятиях проблемной ситуации).

Теоретический этап обучения включает в себя такие формы работы с

обучающимися как лекции и семинары, дискуссия, беседа, интеллектуальная игра, просмотр и обсуждение видеофильмов, презентаций, дисков по химии.

Практический этап — один из основных видов деятельности. Данное направление является прикладной деятельностью, которая для обучающихся наиболее интересна.

Список литературы

Литература для преподавателя

1. ГОСТ 4011-72. Вода питьевая. Методы измерения массовой концентрации общего железа. — Введ. 1974-01-01. - М.: Изд-во стандартов, 2001. — 7с.
2. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества: СанПиН 2.1.4.1074-01. утв. Гл. Сан. врачом РФ 26.09.01: ввод в действие с 01.01.02. - М.: Минздрав России, 2002. - 103 с.
3. ГОСТ 31954-2012. Вода питьевая. Методы определения жесткости (с Поправкой). — Введ. 2014-01-01. - М.: Стандартинформ, 2013. — 16с.
4. ПНД Ф 14.1:2:4.50-56. Количественный химический анализ вод. Методика измерений массовой концентрации общего железа в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с сульфосалициловой кислотой. — М.: ФБУ ФСАО, 2011.-16с.
5. ГОСТ 25555.0-82. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения титруемой кислотности (с изм.1,2). — Введ. 1983-01-01. — М.: Стандартинформ. - 2010. — 4с.
6. ГОСТ 2184-2013. Кислота серная техническая. Технические условия. — Введ. 2015-01-01. — М.: Стандартинформ. 2014. — 34с.
7. ГОСТ Р 54669-2011 Молоко и продукты переработки молока. Методы определения кислотности. — Введ. 2013-01-01. — М.: Стандартинформ, 2011. — 10с.
8. ГОСТ 25794.1-83 Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования (с Изменением N 1). - Введ. 1984-07-01. — М.: Стандартинформ, 2008. — 12с.
9. ГОСТ 15113.6-77 Концентраты пищевые. Методы определения сахарозы (с Изменениями N 1, 2) Введ. 1979-01-01. — М.: Стандартинформ, 2008. — 12с.
10. ГОСТ 31868-2012 Вода. Методы определения цветности
11. Агрономов, А.Е. Лабораторные работы в органическом практикуме / А.Е. Агрономов, Ю.С. Шабаров. - 2-е изд., пер. и доп. - М.: Химия, 2000. 376с.
12. Артамонова И.Г., Практические работы с исследованием лекарственных препаратов и средств бытовой химии// Химия в школе / И.Г. Артамонова, В.В. Сагайдачная. — 2002 - № 9. с. 73-80
13. Воскресенский, П. И. Основы химического анализа / П.И.Воскресенский, А.М. Неймарк. — М.: Просвещение, 1972.
14. Воскресенский, П.И. Техника лабораторных работ / П.И.Воскресенский. - М.: Химия, 1969. — 720с.
15. Макаров, К.А. Химия и здоровье (серия «Мир знаний») / К.А. Макаров. — М.: Просвещение, 1985.
16. Макаров, К.А. Химия и медицина / К.А. Макаров. — М.: Просвещение, 2010.
17. Савинкина, Е.В. Химия. Для школ и классов гуманитарного профиля: Практикум. 11 класс /Е.В. Савинкина, Г.П. Логинова. — М.: АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2002. — 128с.
18. Степин, Б.Д. Техника лабораторного эксперимента в химии: Учеб. пособие для вузов / Б.Д. Степин. - М.: Химия, 1999. - 600с.: ил.
19. Юдин, А.М. Химия в быту /А.М. Юдин, В.Н.Сучков. - 5-е изд., стереотипн. - М.: Химия, 1981, 208 с.
20. Фигуровский, Н.А. История химии / Н.А. Фигуровский. - М.: Просвещение, 1979
21. Урок окончен - занятия продолжаются: Внекласс. работа по химии / [Э. Г. Злотников и др.]; Под ред. Э. Г. Злотникова. - М.: Просвещение, 1992. - 158. [1] с.
22. Программно — методические материалы. Химия 8-11 классы. — М.: Дрофа, 2005

Литература для обучающихся

1. Алексинский, В. Н. Занимательные опыты по химии / В.Н. Алексинский. М.: Просвещение, 1978
2. Артамонова, И.Г. Практические работы с исследованием лекарственных препаратов и средств бытовой химии / И.Г. Артамонова, В.В. Сайгачная // Химия в школе. — 2002. - № 9. - с. 73-80
3. Кукушкин, Ю. Н. Рассказы о химии и веществах / Ю. Н. Кукушкин. - СПб. : Синтез, 1995. - 160 с.
4. Кукушкин, Ю. Н. Химия вокруг нас / Ю. Н. Кукушкин. — М.: Высшая школа, 1992. - 192 с.
5. Новошинский, И.И. Типы химических задач и способы их решения. 8-11 класс / И.И. Новошинский, И.С.Новошинская. - М.: Оникс 21 век, 2005. — 178 с
6. Опаловский, А. А. Планета Земля глазами химика [Текст] / А.А. Опаловский отв. ред. И.В. Тананаев ; АН СССР. - М. : Наука, 1990. - 224 с.
7. Олейников, Н.Н. Химия: Алгоритмы решения задач. Тесты Учебное пособие / Н.Н. Олейников, Г.П. Муравьева. — Под ред. Ю.Д. Третьякова. — Изд. стереотип. — М.: ЛИБРОКОМ, 2014. — 248 с.
8. Пичугина, Г.В. Повторяем химию на примерах из повседневной жизни: Сборник заданий для старшеклассников и абитуриентов с решениями и ответами / Г.В. Пичугина. - М.: АРКТИ, 2000.
9. Энциклопедия для детей. Химия. - М.: Аванта +, 2003.
10. Электронное издание. Виртуальная химическая лаборатория.
11. Иванов, В.Г. Химия в формулах. 8-11 кл. справочные материалы / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. — 8-е изд., стереотип. - М: Дрофа, 2013г.
12. Габриелян, О.С. Химия. 10 класс. Углубленный уровень: учебник/О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.Ю. Пономарев. - 6-е изд., стереотип. — М.: Дрофа, 2018. — 368с.
13. Электронное издание. Виртуальная химическая лаборатория. - URL: <http://www.virtu lab.net> (дата обращения: 19.03.2020).

Литература для родителей

1. Аликберова, Л. Ю. Занимательная химия Книга для учащихся, учителей и родителей / Л. Ю. Аликберова - М.: АСТ- ПРЕСС, -2002. -560 с. ил. Леенсон, И. А.,
2. Книга для чтения по химии. Часть 1 / Сост. К.Я. Парменов и Л.М. Сморгонский, изд. 6. — М.: Просвещение, 2000.
3. Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: химия [Электронный ресурс]. - ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика", 2005-2019. — Режим доступа: <http://experiment.edu.ru>
4. Что мы знаем о химии? Вопросы и ответы [Текст]: монография / Ю.Н. Кукушкин, В.Ф. Буданова, Р.А. Власова [и др.]; под ред. Ю.Н. Кукушкина. - М.: Высш. шк., 1993. - 303 с.