

Министерство образования Тверской области

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 45 с углубленным изучением отдельных предметов
естественнонаучной направленности»

Принята на заседании
педагогического совета
от «31»августа 2021г.,
протокол № 10



Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа
естественно-научной направленности
«Научно-исследовательская лаборатория»

Возраст учащихся: 15-18 лет
Срок реализации: 1 год

Автор - составитель: Соболев

Тверь, 2021 г.
2

Оглавление

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы
 - 1.1. Пояснительная записка
 - 1.2. Цель, задачи, ожидаемые результаты
 - 1.3. Содержание программ
2. Комплекс организационно педагогических условий
 - 2.1. Календарный учебный график
 - 2.2. Условия реализации программы
 - 2.3. Формы аттестации
 - 2.4. Оценочные материалы
 - 2.5. Методические материалы
 - 2.6. Список литературы

1.Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной обще развивающей программы (общий

1.1. Пояснительная записка

Нормативные правовые основы разработки ДООП:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р).
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству».
- Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных обще развивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
- Приказ Главного управления образования и молодежной политики Алтайского края от 19.03.2015 № 535 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке дополнительных общеобразовательных (обще развивающих) программ».
- Положение о дополнительной общеобразовательной (обще развивающей) программе МБОУ СШ 45 приказ № 64/1-од от 25 января 2013 г.

Актуальность

Актуальность программы обусловлена тем, что современная химическая наука в последние 5-10 лет вышла на качественно новый уровень, являясь основой создания современных технологий. В связи с возрастающим интересом к высоким технологиям важно повышать компетенции школьников в области естественных наук.

В системе естественнонаучного образования химия занимает важное место, определяемое ролью химической науки в познании законов природы, в материальной жизни общества, в решении глобальных проблем человечества, в формировании научной картины мира.

Данный курс охватывает теоретические основы химии и практическое назначение химических веществ в повседневной жизни позволяет расширить знания обучающихся о химических опытах, способствует овладению методиками проведения экспериментов. Практическая направленность изучаемого материала делает данный курс очень актуальным.

В ходе выполнения лабораторных и практических работ у обучающихся формируется умение правильно, аккуратно и бережно работать с химическими реактивами и лабораторной посудой. Это важное практическое умение необходимо любому человеку. Выполнение лабораторных работ развивает умения наблюдать и объяснять химические явления, анализировать и делать выводы о проведенных опытах и экспериментах.

Обучение включает в себя следующие основные предметы: химию.

Вид программы: модифицированная программа

Направленность программы: естественно-научная

Адресат программы: учащиеся 15 – 18 лет В этом возрасте дети уже проявляют осознанный интерес к естественным наукам. В этот период происходит полное становление созревания личности, который характеризуется выраженным познавательским интересом, развитием теоретического мышления, самовоспитанием, развитием умения рефлексировать.

Срок и объем освоения программы:

1 год, 170 педагогических часа, 2 раза в неделю (1 раз – 2 часа, 1 раз 3 часа)

Форма обучения: очная

Особенности организации образовательной деятельности: одновозрастные группы.

1.2. Цель, задачи, ожидаемые результаты

Цель программы - развитие и формирование у обучающихся научных представлений о химии в повседневной жизни человека, о природе веществ и навыков безопасного проведения опытов и экспериментов в химической лаборатории.

Задачи программы:

Образовательные:

- формирование и развитие у обучающихся знаний об основных понятиях химии, об окружающем мире, о физических и химических явлениях, о строении и составе веществ;
- знакомство с правилами техники безопасности при работе с химическими веществами, лабораторной посудой и оборудованием;
- приобретение навыков работы с химическими веществами, химической посудой и оборудование (пробирки, штатив, фарфоровые чашки, пипетки, шпатели, химические стаканы, воронки, химические установки и др.);

- формирование практических умений и навыков, например, умение разделять смеси, используя методы отстаивания, фильтрования, выпаривания; умения наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в природе, быту, демонстрируемые педагогом; умение работать с веществами, выполнять несложные химические опыты и эксперименты;

- получение элементарных знаний исследовательской деятельности.

Развивающие:

- развитие навыков по проведению опытов и экспериментов;
- развитие наблюдательности, умения рассуждать, анализировать;
- развитие навыков рефлексии, готовности к самообразованию и личностному самоопределению;

- развитие умения творчески подходить к решению поставленной задачи;
- развитие познавательного интереса и образного мышления.

Воспитательные:

- воспитание дисциплинированности, ответственности, самоорганизации, целеустремленности, привития аккуратности и опрятности;
- воспитание уважения к чужому мнению;
- развитие трудового воспитания посредством самостоятельной работы с методиками, проведения экспериментов и обработкой их результатов;
- формирование естественнонаучного мировоззрения школьников, развитие личности ребенка.

Ожидаемые результаты:

Будут знать:

- приобретут начальные знания в области химии, познакомятся с понятиями: вещество, химическая реакция, методами разделения веществ (фильтрование, сублимация, перекристаллизация и т.д.);

- приобретут навыки работы в лаборатории, с химическими реактивами и оборудованием, техники проведения лабораторного эксперимента.

- научатся наблюдать и описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты;

- приобретут умения описывать и различать изученные признаки химических реакций и полученных соединений, описывать явления;

- научатся делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных.

Будут уметь:

- научатся использовать умения и навыки работы с информацией,

литературой, табличными данными, схемами, методиками проведения экспериментов.

- научатся систематизировать, сопоставлять, анализировать наблюдения и данные полученные в процессе проведения экспериментов;
- научатся генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации.

Будут владеть:

- научатся проявлять творческую активность, инициативность и самостоятельность;
- приобретут готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- сформируют ответственное отношение и уважительное отношения к труду;
- сформируют способность работать в сотрудничестве с членами группы.

**1.3. Содержание программы
«Научно-исследовательская лаборатория»
Учебный план**

№ п/п	Наименование блоков/разделов	Объем часов		
		Всего часов	В том числе	
			Теория	Практика
1	2	3	4	5
	Раздел 1. Введение химию. Техника безопасности при работе в лаборатории. Правила приготовление растворов и работы спротейшими установками	15	4	11
1.1	Вводное занятие. Игры на командообразование	2	1	1
1.2	Правила техники безопасности. Общие правила проведения работ в лаборатории. Работа с химическими веществами и оборудованием. Правила очистки посуды.	3	1	2
1.3	Приготовление растворов.	5	1	4
1.4	Работа с установками для упаривания, фильтрования, работа со спиртовкой	5	1	4
	Раздел 2. Признаки химических реакций.	65	11	54
2.1	Качественные реакции	5	1	4
2.2	Появление и исчезновение окраски. Что такое индикаторы?	5	1	4
2.3	Колебательные реакции	5	1	4
2.4	Цветовые переходы	5	1	4
2.5	Реакции полимеризации	10	1	9
2.6	Цветные пламенна. Другие опыты с огнем	5	1	4
2.7	Реакции с поглощением и выделением теплоты	5	1	4
2.8	Что такое газ?	5	1	4
2.9	Что такое коррозия и как с ней бороться?	5	1	4

2.10	Опыты с пахучими веществами	5	1	4
2.11	Катализаторы и ингибиторы	10	1	9
Раздел 3. Как обнаружить вещество, или что такое аналитика		25	5	20
3.1	Желтый осадок, или как обнаружить фосфаты и хлориды	5	1	4
3.2	Как обнаружить фосфорную кислоту в напитках	5	1	4
3.3	Обнаружение белка в продуктах питания	5	1	4
3.4	Обнаружение крахмала в продуктах питания. Из бесцветного в синий. Йод и крахмал	5	1	4
3.5	Обнаружение витаминов	5	1	4
Раздел 4. Химия и наш дом		30	6	24
4.1	Опыты с моющими средствами. Почему мыло моет?	5	1	4
4.2	Очистка одежды от пятен	5	1	4
4.3	Опыты с пищевыми продуктами. Как обнаружить белок, крахмал и сахар	5	1	4
4.4	Химическая аптечка	5	1	4
4.5	Уксус и сода	5	1	4
4.6	Мы – то, что мы едим	5	1	4
Раздел 5. Химия и планета Земля		35	5	30
5.1	Водород и кислород	5	1	4
5.2	Живая вода. Вода – уникальное вещество	5	1	4
5.3	Круговорот веществ в природе	10	1	9
5.4	Процесс фотосинтеза. Процесс дыхания	5	1	4
5.5	Биологически значимые элементы и вещества	10	1	9
Итоговая аттестация				
Итого:		170	31	139

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение химию. Техника безопасности при работе в лаборатории. Правила работы с химическими веществами и оборудованием

Тема 1.1. Вводное занятие. Игры на командообразование

Теория. Презентация курса: цели и задачи, организация занятий и их специфика.

Знакомство с календарем конкурсных мероприятий

Практика. Игры на командообразование. Консультация. Вопросы

Тема 1.2. Правила техники безопасности. Общие правила проведения работ в лаборатории. Работа с химическими веществами и оборудованием. Правила очистки посуды.

Теория. Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Правила пожарной безопасности. Меры первой помощи при несчастных случаях Общие правила проведения работ в лаборатории.

Практика. Работа с приборами и химическими реактивами

Тема 1.3. Приготовление растворов

Теория. Правила работы с методикой. Определение концентрации вещества.

Приготовление растворов

Практика. Работа с методикой. Приготовление растворов

Тема 1.4. Работа с установками для упаривания, фильтрования, работа со спиртовкой

Теория. Методы разделения и очистки веществ. Отстаивание. Фильтрование. Выпаривание. Перекристаллизация

Практика. Сборка установки. Выполнение лабораторной работы по разделению веществ

Раздел 2. Признаки химических реакций

Тема 2.1. Качественные реакции

Теория. Классификация веществ. Реакции с образованием осадка. Таблица растворимости. Цвета осадков

Практика. Лабораторная работа «Качественные реакции неорганических веществ»

Тема 2.2. Появление и исчезновение окраски. Что такое индикаторы?

Теория. Индикаторы на кислоты и основания. Универсальная индикаторная бумага. Что такое pH? Индикаторы на кухне и в быту. Появление и исчезновение окраски

Практика. Лабораторная работа «Изучение свойств индикаторов. Создание индикаторной бумаги»

Тема 2.3. Колебательные реакции

Теория. Виды колебательных реакций. Механизм реакции. Опыты Белоусова –Жаботинского

Практика. Лабораторная работа «Колебательные реакции с метиленовым синим. Реакция светофор»

Тема 2.4. Цветовые переходы

Теория. Хром – от слова «цвет». Реакции с участием хромата, дихромата и перманганата калия

Практика. Лабораторная работа «Изменение цвета растворов солей хрома и марганца»

Тема 2.5. Реакции полимеризации

Теория. Что такое процесс полимеризации? Что такое полимеры? Виды полимеров

Практика. Молекулярная кухня. Получение слайма

Тема 2.6. Цветные пламена. Другие опыты с огнем

Теория. Вещества, окраивающие пламя. Самовоспламеняющиеся вещества

Практика. Лабораторные опыты «Вулканчик», «Цветные пламена»

Тема 2.7. Реакции с поглощением и выделением теплоты

Теория. Почему при взаимодействии веществ раствор разогрелся? Реакция нейтрализация. Почему при растворении соли, раствор охладился?

Практика. Лабораторная работа «Взаимодействие кислоты и щелочи. Растворение соли нитрата калия»

Тема 2.8. Что такое газ?

Теория. Реакции с выделением газа. Как мы можем распознать газ?

Практика. Лабораторная работа «Получение углекислого газа и исследование его свойств»

Тема 2.9. Что такое коррозия и как с ней бороться?

Теория. Состав. Строение. Физические и химические свойства одно- и многоосновных карбоновых кислот. Способы получения. Реакционная способность.

Практика. Лабораторная работа: «Получение и исследование свойств карбоновых кислот»

Тема 2.10. Опыты с пахучими веществами

Теория. Почему вещества имеют запах. Эфирные масла и другие пахучие вещества

Практика. Лабораторная работа: «Получение эфирных масел из фруктов и хвои»

Тема 2.11. Катализаторы и ингибиторы

Теория. Что такое катализаторы и ингибиторы? Их роль в природе. Реагирует, но не расходуется и не изменяется

Практика. Лабораторная работа: «Катализаторы и их свойства»

Раздел 3. Как обнаружить вещество, или что такое аналитика

Тема 3.1. Желтый осадок, или как обнаружить фосфаты и хлориды

Теория. Зачем хлорируют воду?

Практика. Лабораторная работа «Обнаружение фосфатов и хлоридов в продуктах питания»

Тема 3.2. Как обнаружить фосфорную кислоту в газированных напитках

Теория. Что такое фосфорная кислота? Зачем добавляют фосфорную кислоту в напитки?

Практика. Лабораторная работа «Обнаружение фосфорной кислоты в напитках»

Тема 3.3. Обнаружение белка в продуктах питания

Теория. Белки и их роль в живых организмах. Нахождение в природе. Суточная норма употребления. Качественные реакции на белки (1 час).

Практика. Лабораторная работа «Обнаружение белков в продуктах питания»

Тема 3.4. Обнаружение крахмала в продуктах питания. Из бесцветного в синий. Йод и крахмал

Теория. Крахмал и его участие в живых организмах. Содержание в растительных продуктах. Качественная реакция на крахмал

Выделение крахмала из картофеля и обнаружение его с помощью йода»

Тема 3.5. Обнаружение витаминов

Теория. Витамины: А, В, С, Д. Их роль в живых организмах. Их обнаружение

Практика. «Определение аскорбиновой кислоты в продуктах питания»

Раздел 4. Химия и наш дом (13,5 часов).

Тема 4.1. Опыты с моющими средствами. Почему мыло моет?

Теория. Моющие средства. Состав и свойства. Их воздействие на загрязнители

Практика. «Получение мыльной основы из щелочи и твердого жира. Исследование его свойств»

Тема 4.2. Очистка одежды от пятен

Теория. Химчистка. Химические вещества выводящие пятна с одежды

Практика. Лабораторная работа «Как очистить одежду от йода и зеленки»

Тема 4.3. Опыты с пищевыми продуктами. Как обнаружить белок, крахмал и сахар?

Теория. Состав пищевых продуктов. Денатурация белка. Почему тяжелые металлы ядовиты. Обнаруживаем белок, крахмал и сахар

Практика. Лабораторная работа «Опыты с белком, крахмалом, сахаром»

Тема 4.4. Химическая аптечка

Теория. Состав аптеки. Лекарства и их свойства

Практика. «Качественный анализ лекарственных препаратов»

Тема 4.5. Уксус и сода

Теория. Уксус и сода. История, получение и применение

Практика. Лабораторная работа «Опыты с уксусом и кислотой»

Тема 4.6. Мы – то, что мы едим

Теория. Биологически значимые химические вещества. Их состав. Роль и вред

Практика. Опыты с пищевыми продуктами

Раздел 5. Химия и планета Земля

Тема 5.1. Водород и кислород

Теория. История открытия водород и кислорода. Их свойства. Значение для нашей планеты

Практика. Лабораторная работа «Получение кислорода и водорода, изучение их свойств»

Тема 5.2. Живая вода. Вода – уникальное вещество

Теория. Вода и ее свойства. Агрегатные состояния. Роль воды в живой природе.

Вода хороший растворитель

Практика. Лабораторная работа «Изучение свойств воды»

Тема 5.3. Круговорот веществ в природе

Теория. Значение круговорота веществ в природе. Виды круговоротов

Практика. Изучение круговорота воды в природе

Тема 5.4. Процесс фотосинтеза. Процесс дыхания

Теория. Роль растений в живой природе. Кислород и углекислый газ. Процесс дыхания и фотосинтеза

Практика. Изучение процесса фотосинтеза у растений

Тема 5.5. Биологически значимые элементы и вещества

Теория. Важнейшие для живых организмов макро- и микроэлементы. Их способность связываться с другими элементами с образованием сложных веществ

Практика. Работа с литературой

Итоговая аттестация. Тестирование. Подведение итогов

2.Комплекс организационно - педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Таблица 2.1.1.

Количество учебных недель	34
Количество учебных дней	68
Продолжительность каникул	с 30.10.2021 г. по 07.11.2021 г. с 30.12.2021 г. по 09.01.2021 г. с 18.03.2022 г. по 27.03.2022 г. с 01.06.2022 г. по 31.08.2022 г
Даты начала и окончания учебного года	с 01.09.2021 по 31.05.2022 г.
Сроки промежуточной аттестации	1 раз в год
Сроки итоговой аттестации (при наличии)	

2.2. Условия реализации программы

Таблица 2.2.1.

Аспекты	Характеристика (заполнить)
Материально-техническое обеспечение	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий. Оборудование: <ul style="list-style-type: none">• компьютер (ноутбук) для детей и преподавателя – 8 шт.;• телевизор – 1 шт.;• флипчарт – 1 шт.;• оптический микроскоп – 2 шт.;• лабораторные весы – 1 шт.;• магнитная мешалка – 6 шт.;• мультиметр – 4 шт.;• спектрофотометр – 1 шт.;• сушильный шкаф – 1;• потенциостат-гальваностат – 1 шт.;• ультразвуковая ванна – 1 шт.;• центрифуга – 1 шт.;• колбонагреватель – 1 шт.;• комплект химической посуды;комплект реактивов.

Аспекты	Характеристика (заполнить)
Информационное обеспечение	- видео - фото - интернет источники
Кадровое обеспечение	Обучение осуществляется высококвалифицированными преподавателями- практиками, имеющими опыт обучения детей по программам дополнительного образования.

2.3. Формы аттестации

Формами аттестации являются:

- Тестирование
- Лабораторная работа
- Викторина

2.4. Оценочные материалы

Таблица 2.4.1.

Контроль за усвоением разделов программы осуществляется путем оценивания ответов обучающихся на тестовые контрольные вопросы по итогам изучения теоретического материала по каждому из разделов и выполнения соответствующих практических лабораторных работ. Результативность выполнения заданий оценивается согласно оценочным материалам

Критерии	Показатели	Диагностическое средство	Формы фиксации	Сроки проведения
1. Уровень формирования познавательного потенциала в освоении программы	1. Усвоение теоретического материала программы 2. Качество выполненных практических работ 3. Интерес к обучению	1. Тестирование 2. Практические самостоятельные (лабораторные работы) 3. Педагогическое наблюдение	Индивидуальный лист оценки	В течение периода обучения

	4. Достижение обучающихся ся			
2. Самостоятельные работы	<p>1. Качество выполненных практических работ</p> <p>2. Составление плана и предоставление отчета о проделанной работе.</p> <p>3. Самостоятельность выполнения работы</p>	<p>1. Педагогическое наблюдение</p> <p>2. Защита работы</p>	Индивидуальный лист оценки	В течение периода обучения

Критерии оценки выполнения тестовых заданий по итогам усвоения теоретического материала программы:

60 – 100% правильных ответов – оценка «зачет»;

Менее 60% правильных ответов – оценка «незачет»;

При выполнении заданий ниже удовлетворительной оценки обучающемуся предлагается исправить указанные педагогом ошибки и недочеты, допущенные в задании. После корректного выполнения теоретического и практических заданий обучающимся предоставляется для изучения материал следующего раздела программы.

2.5. Методические материалы

Методы обучения:

- Словесный
- Наглядный
- Объяснительно-иллюстративный
- Репродуктивный
- Частично-поисковый
- Исследовательский
- Игровой
- Дискуссионный
- Проектный

Формы организации образовательной деятельности:

При проведении занятий используются три формы работы:

демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;

фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;

самостоятельная, когда обучающиеся выполняют лабораторную работу в течение части занятия.

Виды занятий (в зависимости от целей занятия и его темы), включая учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля освоения программы:

групповые;

индивидуальные;

конкурсные игровые занятия (строится в виде соревнования для повышения активности обучающихся и их коммуникации между собой);

комбинированные (для решения нескольких учебных задач);

круглый стол - неформальное обсуждение выбранной тематики;

мозговая атака;

ролевая игра;

контрольные мероприятия (самостоятельная работа, тестирование, викторина, зачет, презентация; демонстрация контрольного кейса).

Педагогические технологии:

- Технология индивидуального обучения
- Технология группового обучения
- Технология коллективного взаимодействия
- Технология модульного обучения
- Технология дифференцированного обучения
- Технология проблемного обучения
- Технология исследовательской деятельности
- Проектная технология
- Здоровьесберегающая технология

Дидактические материалы:

- Раздаточные материалы
- Инструкции
- Технологические карты
- Образцы изделий

2.6. Список литературы

2.1. Список литературы для педагога

1. Алексинский, В. Н. Занимательные опыты по химии: Книга для учителя / В. Н. Алексинский. – 2-е изд., испр. – М.: Просвещение, 1995. – 96 с.
2. Биловицкий, М. Занимательная химия. Кристаллы, газы и их соединения. / М.Биловицкий – М.: АСТ, 2018. – 121 с.
3. Воскресенский, П. И. Техника лабораторных работ / П. И. Воскресенский. – 9-е изд. – Л.: Химия, 1970. – 717 с.
4. Габриелян, О.С. Настольная книга учителя. Химия. 8 класс: Методическоепособие. / . Габриелян, О.С. Воскобойникова Н.П., Яшукова А.В. – М.: Дрофа, 2008.
5. Кукушкин Ю.Н. Химия вокруг нас / Ю. Н. Кукушкин – М: Высшая школа, 1992.
6. Степин, Б. Д. Занимательные задания и эффектные опыты по химии / Б. Д.Степин, Л. Ю. Аликберова. – М.: Дрофа, 2002. – 432 с.

2.2. Список литературы для обучающихся

1. Воскресенский, П. И. Техника лабораторных работ / П. И. Воскресенский. – 9-е изд. – Л.: Химия, 1970. – 717 с.
2. Гроссе, Э. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты / Э. Гроссе, Х. Вайсмантель. – 2-е рус. изд. – Л.: Химия, 1985. – 335 с.
3. Иванов, А. А. Химия – просто. / А. А. Иванов. – М.: АСТ, 2018. – 250 с.
4. Крицман, В. А. Энциклопедический словарь юного химика/ В. А. Крицман, В.В. Станцо.— 2-е изд., испр.— М.: Педагогика, 1990.— 320 с.
5. Степин, Б. Д. Книга по химии для домашнего чтения. / Б.Д. Степин, Л.Ю.Аликберова. – М.: Химия, 1994. – 121 с.