

Министерство образования Тверской области
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Берновская средняя общеобразовательная школа имени А.С. Пушкина»

Принята на заседании
педагогического совета
от «29» августа 2022 г.,
протокол № 1

Утверждаю:
Директор школы
О.В. Баранова
« » августа 2022 г.
Приказ № 149

Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа
естественно-научной направленности
«Лаборатория знаний»

Возраст учащихся: 13 – 17 лет
Срок реализации: 2 года

Автор - составитель:
Осипова Елена Александровна,
педагог дополнительного образования

Берново, 2022 г.

Содержание

Введение		3
Раздел 1.	Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты	
	Пояснительная записка	3
	Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность программы	4
	Цель и задачи дополнительной общеобразовательной программы	4
	Особенности возрастной группы детей, которым адресована программа	4
	Адресат программы, сроки реализации, направленность	5
	Планируемые результаты	6-7
Раздел 2.	Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации	
2.1.	Содержание программы	7-9
2.2.	Тематическое планирование	10-12
2.5.	Методическое оборудование	13
Список используемой литературы		14

ВВЕДЕНИЕ

Современный учебный процесс направлен не столько на достижение результатов в области предметных знаний, сколько на личностный рост ребенка. Обучение по новым образовательным стандартам предусматривает организацию деятельности ребенка, которая способствует раскрытию внутреннего потенциала каждого ученика, развитие и поддержание его таланта.

Одним из ключевых требований к естественно-научному образованию в современных условиях является овладение учащимися практическими умениями и навыками, проектно-исследовательской деятельностью. Программа «Лаборатория знаний» направлена на формирование у учащихся интереса к изучению физики, химии, биологии, развитие практических умений, работе с цифровыми лабораториями, применение полученных знаний на практике, подготовка учащихся к участию в олимпиадном и проектно-исследовательском движении.

Реализация данной программы естественнонаучной направленности предусматривает использование оборудования, средств обучения и воспитания Центра «Точка роста».

Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты

1.1 Пояснительная записка

Программа дополнительного образования «Точка Роста» составлена на основе нормативно-правовой базы:

Нормативно-правовое обеспечение ДООП

- Федеральным Законом от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Концепцией развития дополнительного образования в РФ, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014г. №172, приказом Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 г. № 996-р).
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Программа способствует ознакомлению с организацией коллективного и индивидуального исследования, обучению в действии, позволяет чередовать коллективную и индивидуальную деятельность. Теоретический и практический матери-

ал включает в себя вопросы, касающиеся основ проектно-исследовательской деятельности, знакомства со структурой работы.

1.2 Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность программы

Актуальность программы. Программа направлена на формирование у учащихся стойкой мотивации для изучения естественных наук, расширение знаний по физике, химии, биологии и экологии, формирование осознанного отношения к миру живой природы, развитие интереса к современным методам изучения наук, повышение образовательного уровня. Программа дает возможность учащимся выбрать свой «цифровой путь», и повысить уровень подготовки к экзаменам.

Новизна данной образовательной программы в том, что данная программа носит развивающий характер, целью которой является формирование поисково-исследовательских, коммуникативных умений школьников, интеллекта учащихся, умения работать с оборудованием лаборатории «Робиклаб».

Занятия предусмотрены в форме проведения практических работ с оборудованием. Причём деятельность может носить как групповой, так и индивидуальный характер.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, чтобы: способствовать систематизации естественно-научных знаний, полученных во время обучения в общеобразовательной школе, восполнить пробелы, полученные при изучении предметов физики, химии, биологии, расширить имеющиеся у учащихся программные знания с целью подготовки к экзаменам, к поступлению в учебные заведения, а также к предметным олимпиадам и конкурсам.

1.3 Цель и задачи дополнительной общеобразовательной программы

Цель: создание условий для успешного освоения учащимися практической составляющей школьных естественно-научных дисциплин и основ исследовательской деятельности.

Задачи:

Предметные:

1. Формирование системы научных знаний о системе живой природы и начальных представлений о физических, химических и биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях;

Метапредметные:

2. приобретение опыта использования методов естественных наук для проведения экспериментов с использованием мультимедиа;
3. развитие умений и навыков проектно-исследовательской деятельности;

Личностные:

4. подготовка учащихся к участию в исследовательском движении;
5. формирование основ научной грамотности.

При организации образовательного процесса необходимо обратить внимание на следующие аспекты:

- создание портфолио ученика, позволяющее оценивать его личностный рост;
- использование личностно-ориентированных технологий (технология развития критического мышления, технология проблемного обучения, технология обучения в сотрудничестве, кейс-технология, метод проектов);

- организация проектной деятельности школьников и проведение мини-конференций, позволяющих школьникам представить индивидуальные (или групповые) проекты по выбранной теме.

1.4 Особенности возрастной группы детей, которым адресована программа.

Данная программа предусмотрена на 15 человек разновозрастной категории на базе школы (9 – 11 классы). 4

На занятиях учащиеся опираются на полученные знания по физике, химии, биологии, что позволяет быстро и легко овладевать новыми знаниями, правильно и качественно выполнять практические задания.

1.5 Адресат программы, сроки реализации, направленность

Уровень программы – базовый.

Выполнение индивидуального задания: самостоятельный выбор тем ребёнком, интересных для изучения. Составление плана работы по изучению темы, написанию работы с опорой на предложенные педагогом варианты.

Направленность – Естественнонаучная.

Адресат программы: дети в возрасте 13 – 18 лет.

В этом возрасте ребенок оказывается на пороге реальной взрослой жизни. Без достаточной уверенности в себе, принятия себя он не сможет определить свой дальнейший путь.

Центральным же новообразованием периода становится самоопределение, профессиональное и личностное. Создается так называемый жизненный план: старшеклассник решает, кем быть (профессиональное самоопределение) и каким быть в своей будущей жизни (личностное или моральное самоопределение).

Еще один момент, связанный с самоопределением, - изменение учебной мотивации. Старшеклассники, ведущую деятельность которых обычно называют учебно-профессиональной, начинают рассматривать учебу как необходимую базу, предпосылку будущей профессиональной деятельности. Их интересуют, главным образом, те предметы, которые им будут нужны в дальнейшем, их снова начинает волновать успеваемость, появляется сознательное отношение к учению

Сроки реализации программы.

Программа рассчитана на 3 года обучения. Продолжительность одного занятия равно одному академическому часу (40 минут).

I год обучения – 34 часа. Частота занятий – 1 раз в неделю по 40 минут.

II год обучения – 34 часа. Частота занятий – 1 раз в неделю по 40 минут.

III год обучения – 34 часа. Частота занятий – 1 раза в неделю по 40 минут.

Группы формируются с учетом индивидуальных и творческих способностей детей.

Форма занятий – групповая. Количество учащихся в группе максимальное – 15.

1.6 Планируемые результаты

Требования к уровню знаний, умений и навыков по окончании реализации программы:

- иметь представление об исследовании, проекте, сборе и обработке информации, составлении доклада, публичном выступлении;
- знать, как выбрать тему исследования, структуру исследования;
- уметь видеть проблему, выдвигать гипотезы, планировать ход исследования, давать определения понятиям, работать с текстом, делать выводы;

- уметь работать в группе, прислушиваться к мнению членов группы, отстаивать собственную точку зрения;
- владеть планированием и постановкой эксперимента.

Планируемые результаты

Личностные результаты:

- знания основных принципов и правил отношения к живой природе;
- развитие познавательных интересов, направленных на изучение живой природы;
- Развитие интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и другое);
- эстетического отношения к живым объектам.

Метапредметные результаты:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение работать с разными источниками информации, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

Предметные результаты:

1. В познавательной (интеллектуальной) сфере:

- выделение существенных признаков объектов и процессов;
- классификация — определение принадлежности объектов к определенной группе;
- объяснение роли физики, химии, биологии в практической деятельности людей;
- сравнение объектов и процессов, умение делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- умение работать с цифровым лабораторным оборудованием;
- овладение методами естественных наук: наблюдение и описание объектов и процессов; постановка экспериментов и объяснение их результатов.

2. В ценностно-ориентационной сфере:

- знание основных правил поведения в природе;
- анализ и оценка последствий деятельности человека в природе.

3. В сфере трудовой деятельности:

- знание и соблюдение правил работы в кабинете;
- соблюдение правил работы с цифровыми приборами и инструментами.

4. В эстетической сфере:

- овладение умением оценивать с эстетической точки зрения объекты живой природы.

Учащиеся будут знать:

- учащийся умеет понимать процессы, происходящие в окружающем мире на основе собственных наблюдений и естественнонаучного подхода, формулировать научно обоснованные выводы;
- учащийся владеет навыками анализа информации и представления перед аудиторией результатов своей работы;
- учащийся демонстрирует ответственное отношение к природе родного края, к природному достоянию своей страны, планеты в целом;
- учащийся владеет информационным потенциалом о путях построения индивидуальной профессиональной траектории.

Учащиеся будут обучены:

- учащийся владеет цифровыми лабораторными приборами;
- демонстрирует некоторые морфометрические и физиологические показатели здоровья школьников;
- умеет статистически обрабатывать результаты исследований;
- умеет представлять свои результаты перед аудиторией;
- умеет работать с научной литературой;
- умеет оформлять результаты своих исследований в виде тезисов рефератов и статей.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»

Структура программы

При изучении разделов школьники смогут почувствовать себя в роли ученых из разных областей естественных наук.

Физика – наука о явлениях природы. Химия – наука о веществах и их превращениях. Биология – наука о живых организмах.

В процессе формирования экспериментальных умений учащийся учится представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

- в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых величинах, терминологии;
- в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся развивается представление о масштабах величин);
- в графическом: строить графики по табличным данным, что позволяет перейти к выдвигению гипотез о характере зависимости между величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);
- в аналитическом (в виде математических уравнений): приводить математическое описание взаимосвязи, математическое обобщение полученных результатов.

2.1. Содержание программы ПЕРВЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

Тематический блок «Физика» (12 ч)

Тематический блок «Химия» (11 ч)

Работа с датчиком электропроводности цифровой лаборатории «Робиклаб»

Электропроводность растворов хлорида натрия и сахарозы, сравнение с дистиллированной водой.

Изменение электропроводности в результате протекания ОВР.

Сравнение электропроводности хлорида натрия в растворе и в виде твердого вещества.

Электропроводность насыщенного раствора оксида/гидроксида алюминия.

Работа с датчиком температуры цифровой лаборатории «Робиклаб»

Растворение щелочей.

Взаимодействие гидроксида бария с нитратом аммония.

Взаимодействие поваренной соли с водой.

7

Теплота испарения легколетучих жидкостей.

Работа с датчиком рН цифровой лаборатории «Робиклаб»

рН растворов кислоты и щелочи, сравнение с показаниями стандартного индикатора.

Реакция нейтрализации.

Измерение рН земли мокрым методом.

Тематический блок «Биология» (11 ч)

Работа с цифровой видеокамерой (микроскоп) цифровой лаборатории «Робиклаб»

Клеточная мембрана. Органеллы живой клетки.

Растительная клетка и свойственные ей структуры.

Формы организации таллома водорослей на примере нитчатой формы.

Краткая характеристика лишайников. Внутреннее строение лишайников.

Стебель как орган травянистых растений, его строение и функции.

Работа с мультидатчиком цифровой лаборатории «Робиклаб»

Измерение влажности воздуха.

Освещенность как экологический фактор.

Световая и темновая адаптация.

Исследование освещенности.

Альбедо земной поверхности.

Процессы дыхания и фотосинтеза.

ВТОРОЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

Тематический блок «Физика» (12 ч)

Тематический блок «Химия» (11 ч)

Работа с датчиком электропроводности цифровой лаборатории «Робиклаб»

Электропроводность водных растворов кислот и щелочей.

Электропроводность воды.

Растворы электролитов.

Свойства природных вод. Определение минерализации воды.

Работа с датчиком температуры цифровой лаборатории «Робиклаб»

Сахар в серной кислоте.

Измерение теплоты ОВР.

Каталитическое разложение перекиси водорода раствором перманганата калия.

Гидролиз сахарозы в горячей воде.

Работа с датчиком рН цифровой лаборатории «Робиклаб»

Измерение рН не гидролизующихся солей.

Измерение рН гидролизующихся солей.

Измерение рН в результате реакций ионного обмена с участием вещества, подвергающегося полному гидролизу.

Тематический блок «Биология» (11 ч)

Работа с цифровой видеокамерой (микроскоп) цифровой лаборатории «Робиклаб»

Характеристика органов и систем органов насекомых.

8

Конечности насекомых.

Кровеносная система и кровь человека.

Краткая характеристика рыхлой соединительной ткани.

Скелет. Строение костей.

Характеристика и строение гладкой мышечной ткани.

Работа с мультимедиа цифровой лаборатории «Робиклаб»

Определение кислотности почвы.

Исследование энергии светового потока.

Исследование температуры воздуха и воды.

Исследование температуры воды как экологического фактора водной среды.

Теплокровные и холоднокровные животные.

ТРЕТИЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

Тематический блок «Физика» (12 ч)

Тематический блок «Химия» (16 ч)

Работа с датчиком электропроводности цифровой лаборатории «Робиклаб»

Свойства природных вод. Определение минерализации воды.

Исследование минерализации воды.

Измерение электропроводности различных растворов.

Исследование электропроводности растворов.

Работа с датчиком температуры цифровой лаборатории «Робиклаб»

Образование кристаллогидрата сульфата меди (2)

Поведение веществ в воде, у которых отсутствуют кристаллогидратные формы.

Тепловой эффект реакции нейтрализации.

Исследование температуры воздуха и воды.

Тепловые эффекты химических реакций.

Исследование температуры воды как экологического фактора.

Работа с датчиком рН цифровой лаборатории «Робиклаб»

Метилоранж в различных средах.

Измерение рН насыщенного раствора оксида/гидроксида алюминия.

Измерение рН раствора после взаимодействия металла с водой.

Измерение рН напитков.

Среды растворов.

Исследование дождевой воды и почвы.

Тематический блок «Биология» (6 ч)

Работа с мультимедиа цифровой лаборатории «Робиклаб»

Температура тела.

Мониторинг температуры атмосферного воздуха.

Свойства природных вод. Определение минерализации воды.

Исследование минерализации воды.

Измерение рН показателя раствора.

Измерение электропроводности различных растворов.

2.2. Тематическое планирование

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

ПЕРВЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

№	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего (ч)	Теория (мин)	Практика (мин)	
	Блок Химия	11	3	8	
1	Электропроводность растворов хлорида натрия и сахарозы, сравнение с дистиллированной водой.	1	10	30	Практическая работа.
2	Изменение электропроводности в результате протекания ОВР.	1	10	30	Практическая работа.
3	Сравнение электропроводности хлорида натрия в растворе и в виде твердого вещества.	1	10	30	Практическая работа.
4	Электропроводность насыщенного раствора оксида/гидроксида алюминия.	1	10	30	Практическая работа.
5	Растворение щелочей.	1	10	30	Практическая работа.
6	Взаимодействие гидроксида бария с нитратом аммония.	1	10	30	Практическая работа.
7	Взаимодействие поваренной соли с водой.	1	10	30	Практическая работа.

8	Теплота испарения легколетучих жидкостей.	1	10	30	Практическая работа.
9	pH растворов кислоты и щелочи, сравнение с показаниями стандартного индикатора.	1	10	30	Практическая работа.
10	Реакция нейтрализации.	1	15	25	Практическая работа.
11	Измерение pH земли мокрым методом.	1	15	25	Практическая работа.
	Блок Биология	11	3	8	
1	Клеточная мембрана. Органеллы живой клетки.	1	10	30	Практическая работа.
2	Растительная клетка и свойственные ей структуры.	1	10	30	Практическая работа.
3	Формы организации таллома водорослей на примере нитчатой формы.	1	10	30	Практическая работа.
4	Краткая характеристика лишайников. Внутреннее строение лишайников.	1	10	30	Практическая работа.
5	Стебель как орган травянистых растений, его строение и функции.	1	10	30	Практическая работа.
6	Измерение влажности воздуха.	1	10	30	Практическая работа.
7	Освещенность как экологический фактор.	1	10	30	Практическая работа.
8	Световая и темновая адаптация.	1	15	25	Практическая работа.
9	Исследование освещен-	1	15	25	Практическая рабо-

	ности.				та.
10	Альbedo земной поверхности.	1	10	30	Практическая работа.
11	Процессы дыхания и фотосинтеза.	1	10	30	Практическая работа.
	Блок Физика	12	3	9	
	Итого	34	10	24	

2.3. Формы аттестации

Формами аттестации являются:

Зачет, исследовательская работа, конкурс, олимпиада.

2.4. Методические материалы

Методы обучения:

- Словесный
- Наглядный
- Объяснительно-иллюстративный
- Исследовательский
- Дискуссионный
- Проектный

Формы организации образовательной деятельности:

- Индивидуальная
- Индивидуально-групповая
- Групповая
- Практическое занятие

Педагогические технологии:

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

Дидактические материалы:

- Раздаточные материалы
- Инструкции

Методическое оборудование:

ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ «РОБИКЛАБ» (Цифровые датчики электропроводности, рН, температуры, абсолютного давления). Программное обеспечение, методические указания.

КОМПЛЕКТ ПОСУДЫ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ УЧЕНИЧЕСКИХ ОПЫТОВ (Штатив лабораторный химический: Набор чашек Петри, набор инструментов препаровальных, ложка для сжигания веществ, ступка фарфоровая с пестиком, набор банок, склянок, флаконов для хранения твердых реактивов; набор приборок (ПХ-14, ПХ-16); спиртовка и горючее для неё; фильтровальная бумага; колба коническая; палочка стеклянная (с резиновым наконечником); чашечка для выпаривания (выпарительная чашечка); мерный цилиндр (пластиковый); воронка стеклянная (малая); стакан стеклянный (100 мл); газоотводная трубка.

КОМПЛЕКТ ВЛАЖНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Компьютерное оборудование

Ноутбук; проектор.

13

Список литературы:

- 1.
2. Биология «Покрытосеменные растения: строение и жизнедеятельность» -
3. Анатомия человека. Тело. Как это работает/ под общей редакцией П. Абрахамса: [пер. с англ. А. Анваера]. – М.: АСТ, 2018. 256 с.: ил.
4. Садовниченко, Ю. А. Биология: пошаговая подготовка / Ю.А. Садовниченко. – М.: Эксмо, 2016. – 320 с.
5. <http://school.bakai.ru/?id=newpb041220101544> – бакай - виртуальная школа по биологии;
6. Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе/ Беспалов П. И. Дорофеев М.В., Жилин Д.М., Зими́на А.И., Оржековский П.А. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 229 с.

