МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Берновская средняя общеобразовательная школа имени А.С. Пушкина»

СОГЛАСОВАНО
педагогическим советом
Протокол № 10
от «24» июня 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор школы
_____ О.В. Баранова
«03» июня 2026 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Лаборатория знаний»

Направленность: естественно-научная
Общий объем программы в часах: 108 часов
Возраст обучающихся: 13 -17 лет
Срок реализации программы: 2026-2028 г.
Уровень: базовый
Автор: Осипова Елена Александровна

Берново – 2026 г.

Информационная карта программы

Наименование программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лаборатория знаний»
Направленность	Естественно-научная
Разработчик программы	
Общий объем часов по программе	108 часов
Форма реализации	очная
Целевая категория обучающихся	Обучающиеся в возрасте 13-17 лет
Аннотация программы	Данная программа направлена на формирование интереса обучающихся кизучению 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. Методика программы состоит сочетания практической и теоретической деятельности.
Планируемый результат реализации программы	По итогам обучающиеся получат: – Знания в области системы естественно-научной картины мира и начальных представлений о физических, химических и биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях. - Навыки: приобретение опыта использования методов естественных наук для проведения экспериментов с использованием мультидатчиков; развитие умений и навыков проектно-исследовательской деятельности.

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Лаборатория знаний»** составлена в соответствии с требованиями Федерального закона от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказа Министерства просвещения Российской Федерации РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», письма Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей», письма Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» вместе с методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы).

Направленность программы–естественно-научная. Данная программа направлена на обучение детей13-17 лет с целью пробудить у обучающихся интерес естественным наукам.Программа направленана формирование системы научных знаний о системе живой природы и начальных представлений о физических, химических и биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях.Обучение по данной программе создает благоприятные условия дляформирования основ научной грамотности.

Актуальность программы обусловлена требованиями общества на воспитание 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 ориентирована научащихся разновозрастной категории на базе школы (9 – 11 классы).

Развитие творческо-исследовательскогопотенциала личности обучающегося при освоении данной программы, происходит, преимущественно, за счёт прохождения через практическую и теоретическую деятельность.

Цель реализации программы:формирование у обучающихся возможности освоения практической составляющей школьных естественно-научных дисциплин и основ исследовательской деятельности.

Задачи программы:

Обучающие:

- обеспечить формированиесистемы научных знаний о живой природе и начальных представлений о физических, химических и биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях;
- обеспечить возможность приобретения опыта использования методов естественных наук для проведения экспериментов с использованием мультидатчиков;
- обеспечить развитие умений и навыков проектно-исследовательской деятельности.

Развивающие:

- развивать личностные компетенции, такихкак участие в исследовательском движении;
  - формирование основ научной грамотности;
  - расширять круг интересов, развивать самостоятельность, аккуратность, ответственность, активность, критическое и творческое мышление при работе индивидуально и в команде, при выполнении индивидуальных и групповых заданий по программе.

Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию, трудолюбие;
- обеспечивать формирование чувства коллективизма и взаимопомощи.

Новизна программы, в отличие от существующих программ по естественно-научному циклу обеспечивается тем, что дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лаборатория знаний», реализуемая на базе кабинета «Точка роста» МБОУ «Берновская СОШ», предоставляет возможность организовать образовательный процесс на основе установленных требований, сохраняя основные подходы и технологии в организации образовательного процесса. В тоже время, педагог-наставник может наполнять программу использованием оборудования цифровой лаборатории «Робиклаб».

Отличительной особенностью данной программы является то, что при реализации учебного плана программы планируется сочетание практической и теоретической деятельности.

Функции программы

Образовательная функция заключается в организацииобучения, направленного нарасширение знаний по физике, химии, биологии и экологии.**Компенсаторная**функция программы реализуется посредством чередования различных видов деятельности обучающихся, характера нагрузок, темпов осуществления деятельности.

Социально–адаптивная функция программы состоит в том, что каждый обучающийсяможет развить интерес к современным методам изучения наук, повысить свой образовательный уровень.

Адресат программы. Программа предназначена для обучающихся в возрасте 13-17 лет, без ограничений возможностей здоровья, проявляющих интерес к исследовательской деятельности.

Количество обучающихся в группе- 8 человек.

Форма обучения:очная.

Уровень программы:базовый.

Форма реализации образовательной программы:сетевая (взаимодействие с детским технопарком «Кванториум» (г.Тверь))

Организационная форма обучения:групповая.

Режим занятий: занятия с обучающимися проводятся 1 раз в неделю по 40 минут.

При организации учебных занятий используются следующие **методы обучения**:

По внешним признакам деятельности педагога и обучающихся:

- *словесный*–беседа, лекция, обсуждение, рассказ, анализ;
- *наглядный* – показ, просмотр видеофильмов и презентаций;
- *практический* – самостоятельное выполнение заданий.

По степени активности познавательной деятельности обучающихся:

- *объяснительно-иллюстративные* – обучающиеся воспринимают и усваивают готовую информацию;
- *репродуктивный* – обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- *исследовательский* – овладение обучающимися методами научного познания, самостоятельной творческой работы.

По логичности подхода:

- *аналитический* – анализ этапов выполнения заданий.

По критерию степени самостоятельности и творчества в деятельности обучающихся:

- частично-поисковый – обучающиеся участвуют в коллективном поиске в процессе решения поставленных задач, выполнении заданий досуговой части программы;
- метод проблемного обучения;
- метод дизайн-мышления;
- метод проектной деятельности.

Возможные формы проведения занятий:

- на этапе изучения нового материала – лекция, объяснение, рассказ, работа с текстом;
- на этапе практической деятельности – практическая работа;
- на этапе освоения навыков – творческое задание;
- на этапе проверки полученных знаний – отчет о выполнении работы.

Ожидаемые 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;
- критическое отношение к информации;

- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, настойчивости, целеустремленности;
- формирование профессионального самоопределения;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:
- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль;
- способность адекватно воспринимать оценку педагога и сверстников;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;

Познавательные универсальные учебные действия:
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:
- умение аргументировать свою точку зрения;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с педагогом-наставником и сверстниками: определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

Компетентностный подход реализации программы позволяет осуществить формирование у обучающегося как личностных, так и профессионально-ориентированныхкомпетенцийчерезиспользуемыеформы иметодыобучения,нацеленностьнапрактическиерезультаты.

В процессе обучения по программе у обучающегося формируются:

универсальные компетенции:
- умение работать в команде в общем ритме, эффективно распределяя задачи;
- умение ориентироваться в информационном пространстве;

− умение ставить вопросы, выбирать наиболее эффективные решения задач в зависимости от конкретных условий;
− проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;
− способность творчески решать технические задачи;
− способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей.

Предметные результаты:

В результате освоения программы, обучающиеся должны***знать:***

- процессы, происходящие в окружающем мире на основе собственных наблюдений и естественнонаучного подхода, формулировать научно обоснованные выводы;
- навыки анализа информации и представления перед аудиторией результатов своей работы;
- правила работы в кабинете;
- правила работы с цифровыми приборами и инструментами.

В результате освоения программы, обучающиеся должны***уметь:***

- сравнивать объекты и процессы, умение делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- работать с цифровым лабораторным оборудованием;
- овладеть методами естественных наук: наблюдение и описание объектов и процессов; постановкой экспериментов и объяснением их результатов.

В результате освоения программы, обучающиеся должны***владеть:***

- навыками работы с цифровой лабораторией «Робиклаб».

Мониторинг образовательных результатов

Система отслеживания, контроля и оценки результатов обучения по данной программе имеет три основных критерия:

1. Надежность знаний и умений – предполагает усвоение терминологии, способов и типовых решений в сфере естественных наук.
2. Сформированность личностных качеств – определяется как совокупность ценностных ориентаций в сфере развития личности.
3. Готовность к продолжению обучения в сфере трудовой деятельности– определяется каксоблюдение правил работы с цифровыми приборами и инструментами.

Способы определения результативности реализации программы и формы подведения итогов реализации программы

В процессе обучения проводятся разные виды контроля результативности усвоения программного материала.

Текущий контроль проводится на занятиях в виде наблюдения за успехами каждого обучающегося, процессом формирования компетенций. Текущий контроль успеваемости носит безотметочный характер и служит для определения педагогических приемов и методов для индивидуального подхода к каждому обучающемуся, корректировки плана работы с группой.

Периодический контроль проводится по окончании изучения каждой темы в виде представления результатов выполнения практических работ.

Периодический контроль проводится в виде зачетов по работе.

Промежуточный контроль – оценка уровня и качества освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по итогам изучения раздела, темы или в конце определенного периода обучения.

Формами контроля могут быть: педагогическое наблюдение за ходом выполнения практических работ и приобретенных навыков общения.

Итоговая аттестация – проводится в форме собеседованияс целью оценки качества освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы после завершения ее изучения.

В процессе проведения итоговой аттестации оценивается результативность освоения программы.

Критерии оценивания приведены в таблицах 1 и 2..

Таблица 1

Критерии оценивания сформированности компетенций

Уровень	Описание поведенческих проявлений
1 уровень - недостаточный	Обучающийся не владеет навыком, не понимает его важности, не пытается его применять и развивать.
2 уровень – развивающийся	Обучающийся находится в процессе освоения данного навыка. Обучающийся понимает важность освоения навыков, однако не всегда эффективно применяет его в практике.
3 уровень – опытный пользователь	Обучающийся полностью освоил данный навык. Обучающийся эффективно применяет навык во всех стандартных, типовых ситуациях.
4 уровень – продвинутый пользователь	Особо высокая степень развития навыка. Обучающийся способен применять навык в нестандартных ситуациях или ситуациях повышенной сложности.
5 уровень – мастерство	Уровень развития навыка, при котором обучающийся становится авторитетом и экспертом в среде сверстников. Обучающийся способен передавать остальным необходимые знания и навыки для освоения и развития данного навыка.

Таблица 2

Критерии оценивания уровня освоения программы

Уровни освоения программы	Результат
Высокий уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют высокую заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают отличное знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в качественный продукт
Средний уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют достаточную заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают хорошее знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в продукт, требующий незначительной доработки
Низкий уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют низкий уровень заинтересованности в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают недостаточное знание теоретического материала, практическая работа не соответствует требованиям

2. Содержание программы

2.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы«Лаборатория знаний»

№ п/п	Название раздела, модуля, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	**Блок Химия**	**38**	**10**	**28**
1.1	Блок Химия 1 год обучения	12 ч	3 ч	9 ч
1.2	Блок Химия 2 год обучения	12 ч	3 ч	9 ч
1.3	Блок Химия 3 год обучения	14 ч	4 ч	10 ч
2	**Блок Физика**	**41**	**11**	**30**
2.1	Блок Физика 1 год обучения	12	3 ч	9 ч
2.2	Блок Физика 2 год обучения	12	3 ч	9 ч
2.3	Блок Физика 3 год обучения	17	5 ч	12 ч
3	**Блок Биология**	**29**	**7**	**22**
3.1	Блок Биология 1 год обучения	12 ч	3 ч	9 ч
	Блок Биология 2 год обучения	12 ч	3 ч	9 ч
	Блок Биология 3 год обучения	5 ч	1 ч	4 ч
	Итого	**108**	**28**	**80**

2.2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Лаборатория знаний»
Первый год обучения

№ п/п	Наименование раздела, модуля, темы	Кол-во часов, всего	в том числе		Форма аттестации/ контроля
			теория	практика	
1	**Блок Химия**	**12ч**	**3 ч**	**9 ч**	
1.1	Электропроводность растворов хлорида натрия и сахарозы, сравнение с дистиллированной водой.	1	10	30	Практическая работа.

1.2	Изменение электропроводности в результате протекания ОВР.	1	10	30	Практическая работа.
1.3	Сравнение электропроводности хлорида натрия в растворе и в виде твердого вещества.	1	10	30	Практическая работа.
1.4	Электропроводность насыщенного раствора оксида/гидроксида алюминия.	1	10	30	Практическая работа.
1.5	Растворение щелочей.	1	10	30	Практическая работа.
1.6	Взаимодействие гидроксида бария с нитратом аммония.	1	10	30	Практическая работа.
1.7	Взаимодействие поваренной соли с водой.	1	10	30	Практическая работа.
1.8	Теплота испарения легколетучих жидкостей.	1	10	30	Практическая работа.
1.9	pH растворов кислоты и щелочи, сравнение с показаниями стандартного индикатора.	1	10	30	Практическая работа.
1.10	Реакция нейтрализации.	1	10	30	Практическая работа.
1.11	Измерение pH земли мокрым методом.	1	10	30	Практическая работа.
1.12	Измерение PH насыщенного раствора оксида/гидроксида алюминия	1	10	30	Практическая работа.
2	**Блок Биология**	**12 ч**	**3 ч**	**9 ч**	
2.1	Клеточная мембрана. Органеллы живой клетки.	1	10	30	Практическая работа.

2.2	Растительная клетка и свойственные ей структуры.	1	10	30	Практическая работа.
2.3	Формы организации таллома водорослей на примере нитчатой формы.	1	10	30	Практическая работа.
2.4	Краткая характеристика лишайников. Внутреннее строение лишайников.	1	10	30	Практическая работа.
2.5	Стебель как орган травянистых растений, его строение и функции.	1	10	30	Практическая работа.
2.6	Измерение влажности воздуха.	1	10	30	Практическая работа.
2.7	Освещенность как экологический фактор.	1	10	30	Практическая работа.
2.8	Световая и темновая адаптация.	1	10	30	Практическая работа.
2.9	Исследование освещенности.	1	10	30	Практическая работа.
2.10	Альбедо земной поверхности.	1	10	30	Практическая работа.
2.11	Процессы дыхания и фотосинтеза.	1	10	30	Практическая работа.
2.12	Определение кислотности почвы	1	10	30	Практическая работа.
3	**Блок Физика**	**12**	**3 ч**	**9 ч**	
3.1	Ускорение объекта, привязанного к грузу, свободно падающего вниз.	1	10	30	Практическая работа.
3.2	Исследование затухающих колебаний пружинного маятника.	1	10	30	Практическая работа.
3.3	Исследование затухающих колебаний математического маятника.	1	10	30	Практическая работа.
3.4	Исследование зависимости	1	10	30	Практическая

	колебаний пружинного маятника от массыгруза.				работа.
3.5	Исследование зависимости колебаний пружинного маятника от жесткости пружины.	1	10	30	Практическая работа.
3.6	Исследование зависимости колебаний математического маятника от длины нити.	1	10	30	Практическая работа.
3.7	Исследование ускорения тела, движимого пружиной, от жесткости пружины.	1	10	30	Практическая работа.
3.8	Исследование ускорения тела, движимого пружиной, от удлинения пружины.	1	10	30	Практическая работа.
3.9	Движение по наклонной плоскости.	1	10	30	Практическая работа.
3.10	Исследование давления столбажидкости.	1	10	30	Практическая работа.
3.11	Исследование относительнойвлажности.	1	10	30	Практическая работа.
3.12	Исследование температуры плавления льда.	1	10	30	Практическая работа.
	Итого	**36**	**9**	**27**	

Второй год обучения

№ п/п	Наименование раздела, модуля, темы	Кол-во часов, всего	в том числе		Форма аттестации/ контроля
			теория	практика	
1	**Блок Химия**	**12 ч**	**3 ч**	**9 ч**	
1.1	Электропроводность растворов хлорида натрия и сахарозы, сравнение с дистиллированной водой.	1	10	30	Практическая работа.

1.2	Электропроводность водных растворов кислот и щелочей.	1	10	30	Практическая работа.
1.3	Растворы электролитов.	1	10	30	Практическая работа.
1.4	Сахар в серной кислоте	1	10	30	Практическая работа.
1.5	Измерение изменения теплоты ОВР.	1	10	30	Практическая работа.
1.6	Каталитическое разложение перекиси водорода раствором перманганата калия.	1	10	30	Практическая работа.
1.7	Гидролиз сахарозы в горячей воде.	1	10	30	Практическая работа.
1.8	Измерение РН не гидролизующихся солей.	1	10	30	Практическая работа.
1.9	Измерение РН гидролизующихся солей.	1	10	30	Практическая работа.
1.10	Измерение РН в результате реакций ионного обмена с участием вещества, подвергающегося полному гидролизу.	1	10	30	Практическая работа.
1.11	Метилоранж в различных средах.	1	10	30	Практическая работа.
1.12.	Образование кристаллогидрата сульфата меди (2)	1	10	30	Практическая работа.
2	**Блок Биология**	**12 ч**	**3 ч**	**9 ч**	
2.1	Характеристика органов и систем органов насекомых.	1	10	30	Практическая работа.
2.2	Конечности насекомых.	1	10	30	Практическая работа.

2.3	Кровеносная система и кровь человека.	1	10	30	Практическая работа.
2.4	Краткая характеристика рыхлой соединительной ткани.	1	10	30	Практическая работа.
2.5	Строение костей	1	10	30	Практическая работа.
2.6	Характеристика и строение гладкой мышечной ткани	1	10	30	Практическая работа.
2.7	Влажность воздуха	1	10	30	Практическая работа.
2.8	Исследование температуры воздуха и воды	1	10	30	Практическая работа.
2.9	Исследование температуры воздуха и воды как экологического фактора водной среды	1	10	30	Практическая работа.
2.10	Теплокровные и хладнокровные животные	1	10	30	Практическая работа.
2.11	Температура тела	1	10	30	Практическая работа.
2.12	Мониторинг температуры атмосферного воздуха	1	10	30	Практическая работа
3	**Блок Физика**	**12**	**3 ч**	**9 ч**	
3.1	Исследование температуры кипения воды	1	10	30	Практическая работа.
3.2	Исследование теплопроводности	1	10	30	Практическая работа.
3.3	Закон Шарля	1	10	30	Практическая работа.
3.4	Закон Бойля-Мариотта	1	10	30	Практическая работа.
3.5	Закон Гей-Люссака	1	10	30	Практическая работа.

3.6	Охлаждение при испарении	1	10	30	Практическая работа.
3.7	Влияние трения на температуру	1	10	30	Практическая работа.
3.8	Исследование удельной теплоемкости цилиндра	1	10	30	Практическая работа.
3.9	Исследование поглощательной способности материалов разного цвета	1	10	30	Практическая работа.
3.10	КПД	1	10	30	Практическая работа.
3.11	Исследование зависимости силы тока от напряжения на участке цепи	1	10	30	Практическая работа.
3.12	Исследования зависимости силы тока от сопротивления цепи	1	10	30	Практическая работа.
	Итого	**36**	**9**	**27**	

Третий год обучения

№ п/п	Наименование раздела, модуля, темы	Кол-во часов, всего	в том числе		Форма аттестации/ контроля
			теория	практика	
1	**Блок Химия**	**14 ч**	**4 ч**	**10ч**	
1.1	Электропроводность почвы	1	10	30	Практическая работа.
1.2	Свойства природных вод. Определение минерализации воды	1	10	30	Практическая работа.
1.3	Исследование минерализации	1	10	30	Практическая работа.

	воды				
1.4	Измерение электропроводимости различных растворов	1	10	30	Практическая работа.
1.5	Исследованиеэлектропроводимости различных растворов	1	10	30	Практическая работа.
1.6	Поведение веществ в воде, у которых отсутствуют кристаллогидратные формы	1	10	30	Практическая работа.
1.7	Тепловой эффект реакции нейтрализации	1	10	30	Практическая работа.
1.8	Исследование температуры воздуха и воды	1	10	30	Практическая работа.
1.9	Тепловые эффекты химических реакций	1	10	30	Практическая работа.
1.10	Измерение РН раствора после взаимодействия металла с водой	1	10	30	Практическая работа.
1.11	Измерение РН напитков	1	10	30	Практическая работа.
1.12	Исследование дождевой воды и почвы	1	10	30	Практическая работа.
1.13	Измерение оптической плотности растворов хлорида железа (3)	1	10	30	Практическая работа.
1.14	Измерение оптической плотности окрашенных растворов и поглощение ими света в нескольких диапазонах длин волн	1	10	30	Практическая работа.
2	**Блок Биология**	**5 ч**	**1ч**	**4 ч**	
2.1	Свойства природных вод. Определение минерализации воды	1	10	30	Практическая работа.
2.2	Миелиновые и безмиелиновые нервные волокна	1	10	30	Практическая работа.
2.3	Исследование минерализации воды	1	10	30	Практическая работа.
2.4	Измерение РН показателя раствора	1	10	30	Практическая работа.

2.5	Измерение электропроводности различных растворов	1	10	30	Практическая работа.
3	**Блок Физика**	**17**	**5 ч**	**12 ч**	
3.1	Исследование зависимости напряжения от сопротивления элемента цепи	1	10	30	Практическая работа.
3.2	Исследование силы тока от сопротивления элемента цепи при параллельном соединении	1	10	30	Практическая работа.
3.3	Зависимость силы тока от напряжения питания	1	10	30	Практическая работа.
3.4	Исследование зависимости индукции магнитного поля от силы тока, протекающего через катушку	1	10	30	Практическая работа.
3.5	Исследование зависимости индукции магнитного поля от числа витков в катушке	1	10	30	Практическая работа.
3.6	Исследование сопротивления диода в прямом направлении				
3.7	Исследование вольтамперной характеристики диода	1	10	30	Практическая работа.
3.8	Исследование пропускной способности диода	1	10	30	Практическая работа.
3.9	Исследование действия магнитного поля на проводник с током	1	10	30	Практическая работа.
3.10	Исследование индукционного тока	1	10	30	Практическая работа.
3.11	Исследование фотоэффекта	1	10	30	Практическая работа.
3.12	Исследование сопротивления двух разных металлов	1	10	30	Практическая работа.
3.12	Осциллограф	1	10	30	Практическая работа.

3.13	Исследование сигналов	1	10	30	Практическая работа.
3.14	Исследование магнитного поля, создаваемого постоянным полосовым магнитом	1	10	30	Практическая работа.
3.15	Исследовании нагревания проводника при прохождении тока	1	10	30	Практическая работа.
3.16	Наблюдение магнитного поля катушки индуктивности с током со стальным сердечником при плавном изменении тока через нее	1	10	30	Практическая работа.
3.17	Исследование катушки индуктивности трансформатора	1	10	30	Практическая работа.
	Итого	**36**	**9**	**27**	

2.3 СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЙ
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Лаборатория знаний»

Первый год обучения
(*На каждом занятии проводится устный инструктаж ТБ для обучающихся)

№ п/п	Наименование раздела, модуля, темы	Кол-во часов, всего	Содержание занятия
1	**Блок Химия**	**12**	
1.1	Электропроводность растворов хлорида натрия и сахарозы, сравнение с дистиллированной водой.	1	Информация о роли жидкости в нашей жизни, понимание засоленности питьевой воды по результатам измерений, измерение электропроводности раствора хлорида натрия и сахарозы.
1.2	Изменение электропроводности в результате протекания ОВР.	1	Знакомство при выполнении работы с изменением электропроводности в растворах электролитов.
1.3	Сравнение электропроводности	1	Исследование поведения электролитов в растворе и вне раствора.

	хлорида натрия в растворе и в виде твердого вещества.		
1.4	Электропроводность насыщенного раствора оксида/гидроксида алюминия.	1	Исследование поведения слабых электролитов в растворе.
1.5	Растворение щелочей.	1	Изучение экзотермических реакций на примере растворения щелочей.
1.6	Взаимодействие гидроксида бария с нитратом аммония.	1	Изучение экзотермических реакций в неводных средах.
1.7	Взаимодействие поваренной соли с водой.	1	Изучение экзотермических реакций при растворении вещества.
1.8	Теплота испарения легколетучих жидкостей.	1	Изучение экзотермических реакций при испарении жидкостей.
1.9	pH растворов кислоты и щелочи, сравнение с показаниями стандартного индикатора.	1	Изучение кислой и щелочной среды, возможности инструментального метода измерения водородного показателя и сравнение его точности с качественным определением среды раствора с помощью индикатора.
1.10	Реакция нейтрализации.	1	Изучение реакции нейтрализации и оценка возможности инструментального метода измерения водородного показателя.
1.11	Измерение pH земли мокрым методом.	1	Изучение типов почв для растений, развитие межпредметных связей.
1.12	Измерение PH насыщенного раствора оксида/гидроксида алюминия	1	Формирования знаний о том, что нерастворимые и растворимые вещества являются электролитами.
2	**Блок Биология**	**12**	
2.1	Клеточная мембрана.	1	Изучение теоретического и

	Органеллы живой клетки.		практического материала при работе с микропрепаратом «Животная клетка».
2.2	Растительная клетка и свойственные ей структуры.	1	Изучение теоретического и практического материала при работе с микропрепаратом «Растительная клетка».
2.3	Формы организации таллома водорослей на примере нитчатой формы.	1	Изучение теоретического и практического материала при работе с микропрепаратом «Нитчатая водоросль».
2.4	Краткая характеристика лишайников. Внутреннее строение лишайников.	1	Изучение теоретического и практического материала при работе с микропрепаратом «Поперечный срез лишайника».
2.5	Стебель как орган травянистых растений, его строение и функции.	1	Изучение теоретического и практического материала при работе с микропрепаратом «Поперечный срез клевера».
2.6	Измерение влажности воздуха.	1	Научиться измерять абсолютную влажность воздуха с помощью датчика.
2.7	Освещенность как экологический фактор.	1	Знакомство с экологическими факторами окружающей среды и рассмотреть понятие освещенности как абиотического фактора.
2.8	Световая и темновая адаптация.	1	Определение остроты зрения от освещенности.
2.9	Исследование освещенности.	1	Исследование роли света в жизни человека, животных, растений.
2.10	Альбедо земной поверхности.	1	Вычисление альбедо для поверхности различных природных поверхностей.
2.11	Процессы дыхания и фотосинтеза.	1	Установление факта дыхания и фотосинтеза косвенным путем.
2.12	Определение кислотности почвы	1	Определение кислотности пробы почвы путем определения pH почвенных вытяжек и изучение влияния закисления на рост и развитие

			растений.
3	**Блок Физика**	**12**	
3.1	Ускорение объекта, привязанного к грузу, свободно падающего вниз.	1	Исследование зависимости ускорения объекта, привязанного к грузу, от массы этого груза.
3.2	Исследование затухающих колебаний пружинного маятника.	1	Исследование затухающих колебаний пружинного маятника с помощью оборудования лаборатории. Получение графика колебаний.
3.3	Исследование затухающих колебаний математического маятника.	1	Исследование затухающих колебаний математического маятника с помощью оборудования лаборатории. Получение графика колебаний.
3.4	Исследование зависимости колебаний пружинного маятника от массыгруза.	1	Исследование зависимости колебаний пружинного маятника от массы с помощью оборудования лаборатории. Получение графика колебаний.
3.5	Исследование зависимости колебаний пружинного маятника от жесткости пружины.	1	Исследование зависимости колебаний пружинного маятника от жесткости пружины массы с помощью оборудования лаборатории.
3.6	Исследование зависимости колебаний математического маятника от длины нити.	1	Исследование зависимости колебаний математического маятника от длины нити с помощью оборудования лаборатории.
3.7	Исследование ускорения тела, движимого пружиной, от жесткости пружины.	1	Исследование ускорения тела, движимого пружиной, от жесткости пружины с помощью оборудования лаборатории.
3.8	Исследование ускорения тела, движимого пружиной, от удлинения пружины.	1	Исследование ускорения тела, движимого пружиной, от удлинения пружины с помощью оборудования лаборатории.
3.9	Движение по наклонной	1	Исследование зависимости ускорения груза, движущегося по наклонной

	плоскости.		плоскости, от угла наклона этой плоскости.
3.10	Исследование давления столбажидкости.	1	Исследование давления столбажидкости с помощью оборудования лаборатории.
3.11	Исследование относительнойвлажности.	1	Исследование относительнойвлажности с помощью оборудования лаборатории.
3.12	Исследование температуры плавления льда.	1	Исследование температуры плавления льда с помощью оборудования лаборатории
	Итого	**36**	

Второй год обучения

№ п/п	Наименование раздела, модуля, темы	Кол-во часов, всего	Содержание занятия
1	**Блок Химия**	**12**	
1.1	Электропроводность растворов хлорида натрия и сахарозы, сравнение с дистиллированной водой.	1	Изучение явление электропроводности в растворах электролитов, растворителях и растворах неэлектролитов.
1.2	Электропроводность водных растворов кислот и щелочей.	1	Изучение явление электропроводности в растворах электролитов кислот и щелочей.
1.3	Растворы электролитов.	1	Развитие навыков работы с химическими реактивами, оборудованием и анализ полученных результатов.
1.4	Сахар в серной кислоте	1	Изучение взаимодействия сахара с серной кислотой как экзотермической реакции.
1.5	Измерение изменения теплоты ОВР.	1	Изучение экзотермической реакции на примере ОВР перманганата калия и сульфитом натрия.
1.6	Каталитическое разложение перекиси водорода раствором перманганата калия.	1	Изучение экзотермической реакции на примере каталитического окислительно-восстановительного разложения перекиси водорода.
1.7	Гидролиз сахарозы в горячей воде.	1	Изучение экзотермической реакции при растворении веществ.
1.8	Измерение РН не гидролизующихся	1	Изучение поведения солей в растворе.

	солей.		
1.9	Измерение РН гидролизующихся солей.	1	Изучение поведения солей в растворе.
1.10	Измерение РН в результате реакций ионного обмена с участием вещества, подвергающегося полному гидролизу.	1	Изучение поведения солей в растворе и реакций ионного обмена.
1.11	Метилоранж в различных средах.	1	Изучение кислой и щелочной среды, оценка возможности индикатора.
1.12	Образование кристаллогидрата сульфата меди (2)	1	Изучение экзотермического эффекта при растворении вещества.
2	**Блок Биология**	**12**	
2.1	Характеристика органов и систем органов насекомых.	1	Изучение теоретического и практического материала при работе с микропрепаратом «Крыло пчелы».
2.2	Конечности насекомых.	1	Изучение теоретического и практического материала при работе с микропрепаратом «Конечность пчелы».
2.3	Кровеносная система и кровь человека.	1	Изучение теоретического и практического материала при работе с микропрепаратом «Кровь человека».
2.4	Краткая характеристика рыхлой соединительной ткани.	1	Изучение теоретического и практического материала при работе с микропрепаратом «Рыхлая соединительная ткань».
2.5	Строение костей	1	Изучение теоретического и практического материала при работе с микропрепаратом «Костные клетки».
2.6	Характеристика и строение гладкой мышечной ткани	1	Изучение теоретического и практического материала при работе с микропрепаратом «Гладкая мышечная ткань».
2.7	Влажность воздуха	1	Формирование навыков измерения влажности воздуха.
2.8	Исследование температуры воздуха и воды	1	На конкретных примерах изучить роль температуры воздуха и воды в классе.
2.9	Исследование температуры воздуха и воды как экологического	1	Формирование представления о роли температуры в жизни человека, животных, растений.

	фактора водной среды		
2.10	Теплокровные и хладнокровные животные	1	Определение и сравнение температуры холоднокровных и теплокровных животных.
2.11	Температура тела	1	
2.12	Мониторинг температуры атмосферного воздуха	1	Измерение и наблюдение за измерением температуры.
3	**Блок Физика**	**12**	
3.1	Исследование температуры кипения воды	1	Исследовать температуру кипения воды при нормальных условиях.
3.2	Исследование теплопроводности	1	Исследование теплопроводности воды при взаимодействии с кусочками льда.
3.3	Закон Шарля	1	Исследование зависимости давления газа от температуры.
3.4	Закон Бойля-Мариотта	1	Исследование зависимости давления газа от объема.
3.5	Закон Гей-Люссака	1	Исследование зависимости объема газа от температуры.
3.6	Охлаждение при испарении	1	Исследование охлаждения тела при испарении воды с его поверхности.
3.7	Влияние трения на температуру	1	Исследование влияния трения на температуру
3.8	Исследование удельной теплоемкости цилиндра	1	Исследование удельной теплоемкости алюминиевого цилиндра.
3.9	Исследование поглощательной способности материалов разного цвета	1	Исследование поглощательной способности материалов белого и черного цвета.
3.10	КПД	1	Вычисление КПД нагревателя постоянной мощности.
3.11	Исследование зависимости силы тока от напряжения на участке цепи	1	Исследование закона Ома на участке цепи.
3.12	Исследования зависимости силы тока от сопротивления цепи	1	Исследование закона Ома на участке цепи.
	Итого	**36**	

Третий год обучения

№ п/п	Наименование раздела, модуля, темы	Кол-во часов, всего	Содержание занятия
1	**Блок Химия**	**14**	
1.1	Электропроводность почвы	1	Изучение электропроводности в растворах электролитов, понимание возможности электропроводности почв.
1.2	Свойства природных вод. Определение минерализации воды	1	Изучение способа определения минерализации воды.
1.3	Исследование минерализации воды	1	Изучение основных понятий, связанных с минерализацией. воды
1.4	Измерение электропроводимости различных растворов	1	Определение электропроводности в зависимости от температуры.
1.5	Исследованиеэлектропроводимости различных растворов	1	Развитие навыков работы с химическими реактивами.
1.6	Поведение веществ в воде, у которых отсутствуют кристаллогидратные формы	1	Изучение экзотермических реакций при растворении веществ.
1.7	Тепловой эффект реакции нейтрализации	1	Изучение экзотермических реакций на примере реакции нейтрализации.
1.8	Исследование температуры воздуха и воды	1	На конкретных примерах показать роль температуры.
1.9	Тепловые эффекты химических реакций	1	Развитие навыков с оборудованием.
1.10	Измерение РН раствора после взаимодействия металла с водой	1	Рассмотрение металлов, бурно не реагирующих с водой, которые с течением времени вступают в реакцию, но при этом являются электролитами и задают определенные значения pH среды.
1.11	Измерение РН напитков	1	Изучение содержания кислот в напитках и их влияние на организм.
1.12	Исследование дождевой воды и	1	Изучение закисленности дождевой воды и почв.

	почвы		
1.13	Измерение оптической плотности растворов хлорида железа (3)	1	Изучение понятия оптической плотности и ее зависимостью от концентрации раствора.
1.14	Измерение оптической плотности окрашенных растворов и поглощение ими света в нескольких диапазонах длин волн	1	Изучение понятия оптической плотности и ее зависимостью от типа растворенного вещества
2	**Блок Биология**	**5**	
2.1	Свойства природных вод. Определение минерализации воды	1	Определение уровня минерализации воды.
2.2	Миелиновые и безмиелиновые нервные волокна	1	Сравнивание миелиновых и безмиелиновых нервных волокон по закону изолированного проведения возбуждения.
2.3	Исследование минерализации воды	1	Исследование минерализации воды. Классификация природных вод по степени минерализации.
2.4	Измерение РН показателя раствора	1	Измерение РН показателя раствора в зависимости от компонентов и температуры.
2.5	Измерение электропроводности различных растворов	1	Измерение РН показателя раствора в зависимости от температуры.
3	**Блок Физика**	**17**	
3.1	Исследование зависимости напряжения от сопротивления элемента цепи	1	Исследование закона Ома на участке цепи.
3.2	Исследование силы тока от сопротивления элемента цепи при параллельном соединении	1	Исследование закона Ома на участке цепи.
3.3	Зависимость силы тока от напряжения питания	1	Исследование закона Ома на участке цепи.

3.4	Исследование зависимости индукции магнитного поля от силы тока, протекающего через катушку	1	Исследование зависимости индукции магнитного поля от силы тока, протекающего через катушку.
3.5	Исследование зависимости индукции магнитного поля от числа витков в катушке	1	Исследование зависимости индукции магнитного поля от числа витков в катушке.
3.6	Исследование сопротивления диода в прямом направлении	1	Исследование сопротивления диода в прямом направлении.
3.7	Исследование вольтамперной характеристики диода	1	Оценка сопротивления диода в прямом и обратном направлении.
3.8	Исследование пропускной способности диода	1	Исследование пропускной способности диода.
3.9	Исследование действия магнитного поля на проводник с током	1	Исследование силы Ампера.
3.10	Исследование индукционного тока	1	Исследование возникновения тока при изменении магнитного поля, проходящего через контур.
3.11	Исследование фотоэффекта	1	Исследование зависимости силы тока, генерируемого фотоэлементом, от интенсивности излучения.
3.12	Исследование сопротивления двух разных металлов	1	Исследование сопротивления стали и алюминия.
3.12	Осциллограф	1	Исследование принципа работы осциллографа.
3.13	Исследование сигналов	1	Исследование сигналов, принимаемых осциллографом.
3.14	Исследование магнитного поля, создаваемого постоянным полосовым магнитом	1	Исследование магнитного поля, создаваемого постоянным полосовым магнитом.

3.15	Исследовании нагревания проводника при прохождении тока	1	Исследовании нагревания проводника при прохождении тока.
3.16	Наблюдение магнитного поля катушки индуктивности с током со стальным сердечником при плавном изменении тока через нее	1	Рассмотрение магнитного поля катушки индуктивности с током приплавном изменении тока через нее.
3.17	Исследование катушки индуктивности трансформатора	1	Рассмотрение магнитного поля катушки индуктивности с током без сердечника и с сердечникомприплавном изменении тока через нее.
	Итого	**36**	

2.4. Календарный учебный график реализации программы

Год обучения	Название раздела, модуля, темы	Количество часов			Количество учебных		Даты начала и окон-чания	Продол житель ность каникул
		все го	тео рия	прак тика	неде ль	дней		
1	Блок Химия Блок Биология Блок Физика	12 12 12	3 3 3	9 9 9	36 36 36	36 36 36	01.09.22 31.05.23	_ дней январь
2	Блок Химия Блок Биология Блок Физика	12 12 12	3 3 3	9 9 9	36 36 36	36 36 36	01.09.23 31.05.24	_ дней январь
3	Блок Химия Блок Биология Блок Физика	14 5 17	4 1 5	10 4 12	36 36 36	36 36 36	01.09.23 31.05.24	_ дней январь

3. Организационно-педагогические условия реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы«Лаборатория знаний»

3.1. Материально-техническое обеспечение«Лаборатории знаний»

Программа реализуется на базе кабинета Точка роста МБОУ «Берновская СОШ»

Для занятий необходимо помещение – учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами.

№ п/п	Наименование	Количество, шт.
1.	**Профильное оборудование**	
1.1	Лаборатория «Робиклаб» Биология	2
1.2	Лаборатория «Робиклаб» Химия	2
	Лаборатория «Робиклаб» Физика	1
2.	**Компьютерное оборудование**	
2.1	КомпьютерноутбукAQARIUS	4
2.2	Многофункциональный принтер Pantium	1
3.	**Презентационное оборудование**	
3.1	Проектор BENQ (в кабинете старый)	1
4.	**Программное обеспечение**	
4.1	Методические рекомендации к лабораториям	5
4.2. 4.3.	Руководство по работе с лабораторией «Робиклаб» Другое оборудовании кабинета физики, химии, биологии	5

3.2 Информационное обеспечение
Список рекомендованной литературы

Для педагога

1. Биология «Покрытосеменные растения: строение и жизнедеятельность» -

1. Анатомия человека. Тело. Как это работает/ под общей редакцией П. Абрахамса: [пер. с англ. А. Анваера]. – М.: АСТ, 2018. 256 с.: ил.
2. Садовниченко, Ю. А. Биология: пошаговая подготовка / Ю.А. Садовниченко. – М.: Эксмо, 2016. – 320 с.
3. Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе/ Беспалов П. И. Дорофеев М.В., Жилин Д.М., Зимина А.И., Оржековский П.А. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 229 с.

Для обучающегося

1. Материалы-распечатки учителя.

Электронные образовательные ресурсы и интернет-ресурсы

http://school.bakai.ru/?id=newpb041220101544– бакай - виртуальная школа по биологии

3.3 Использование дистанционных образовательных технологий при реализации программы

3.4 Кадровое обеспечение

Программу реализует педагог Осипова Е.А., имеющий высшее образование по профилю педагогической деятельности, педагогическое образование и опыт работы с 1989 г.и отвечающий квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте «Педагог дополнительного образования».

3.5 Методическое обеспечение

Особенностиорганизацииобразовательнойдеятельности

Работасобучающимисяпостроенаследующимобразом:Изучение теории по теме практической работы, изучение работы оборудования, выполнение практической работы.

Практикапоказывает,чтоименнотакаямодельвзаимодействиясдетьми максимальноэффективна,детиучатся во взаимодействии с педагогом, оборудованием, друг с другом.

После основного теоретического и практического курса организуется научно-практическая конференция с выступлениями обучающихся.

Методы образовательной деятельности

В период обучения применяются такие методы обучения и воспитания, которые позволят установить взаимосвязь деятельности педагога и обучающегося, направленную на решение образовательно-воспитательных задач.

По уровню активности используются методы:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический метод;
- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов.
- проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;
- закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
- диалоговый и дискуссионный.

Приемы образовательной деятельности:

- дискусии;

- создание творческих работ;
- выступление на конференциях.

Занятие состоит из теоретической (лекция, беседа) и практической части, создаются все необходимые условия для творческого развития обучающихся. Каждое занятие строится в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности.

Основные образовательные процессы:

Решение учебных задач на базе современного оборудования, формирующих способы продуктивного взаимодействия с современным оборудованием с целью решения поставленной проблемы.

Основные формы деятельности:

- познание и учение;
- общение;
- исследование;
- труд.

Форма организации учебных занятий:

- беседа;
- практическая работа;
- индивидуальная защита проектов;

Типы учебных занятий:

- первичного ознакомления с материалом;
- усвоение новых знаний;
- комбинированный;
- практические занятия;
- закрепление, повторение;
- итоговое.

Диагностика эффективности образовательного процесса осуществляется в течение всего срока реализации программы. Это помогает своевременно выявлять пробелы в знаниях, умениях обучающихся, планировать коррекционную работу, отслеживать динамику развития детей. Для оценки эффективности образовательной программы выбраны следующие критерии, определяющие развитие творческо-исследовательских способностей у обучающихся: наблюдение за работой на занятии, получение зачета при выполнении, выступление с проектами на конференциях.

Результатом усвоения обучающимися программы являются: выполненные практические работы.

Учебно-методические средства обучения

- наборы технической документацииРуководство по работе с лабораторией «Робиклаб»
- методические рекомендации к лабораториям
- материалы с интернет-**ресурсов**

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя имеющиеся к лаборатории материалы.

Педагогические технологии

В процессе обучения по программе используются педагогические технологии:

- проблемное обучение;
- практико-ориетированное обучение;
- системно-деятельностный метод;
- личностного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, раскрытие и использование его опыта;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместное вырабатывание цели, содержания, оценки, находясь в состоянии сотрудничества и сотворчества;
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией;

В практике выступают различные комбинации этих технологий.