

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Синеборская средняя общеобразовательная школа»

«СОГЛАСОВАНО»

Зам. директора по УВР
МБОУ «Синеборская СОШ»
Сафронова Н.В.
« 31 » 08 2022г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор
МБОУ «Синеборская СОШ»
Сесицкая О.А.
« 31 » 08 2022 г. №56\1

Рабочая программа
по дополнительному образованию «Применение цифровых
лабораторий в химии и биологии»
на базе Центра «Точка роста»

Учитель химии и биологии
Рулис А.А.

1. Пояснительная записка

Федеральный Государственный образовательный стандарт основного общего образования в процессе изучения предметов естественнонаучного цикла предполагает приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения природных явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов. ФГОС выдвигает требования к формированию у школьников метапредметные результаты – универсальных учебных действий (личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных), которые должны стать базой для овладения ключевыми компетенциями, «составляющими основу умения учиться».

Сегодня на базе МБОУ «Синеборская СОШ» создан **Центр естественнонаучного, технического профилей «Точка роста»**, в связи с этим занятия по дополнительному образованию проходят с применением цифровых лабораторий. Цифровые лаборатории явились новым, современным оборудованием для проведения самых различных школьных исследований естественнонаучного направления. Цифровые лаборатории в учебном процессе могут использоваться при проведении: демонстрационных опытов, лабораторных работ, фронтальных экспериментов, практических работ, исследовательских работ, лабораторный практикум.

Лаборатории обладают целым рядом неоспоримых достоинств: позволяют получать данные, недоступные в традиционных учебных экспериментах, дают возможность производить удобную обработку результатов. Цифровые лаборатории разных типов позволяют проводить эксперимент с высокой точностью и наглядностью, отображать ход эксперимента в виде графиков, таблиц и показаний приборов, а также представляет большие возможности по обработке и анализу полученных данных.

Цифровые лаборатории явились новым, современным оборудованием для проведения самых различных школьных исследований естественнонаучного направления.

Программа разработана в соответствии с нормативными документами:

Федеральный закон «Об образовании в РФ» 29.12.2012 № 273. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 №1897 «Об утверждении федерального государственного общеобразовательного стандарта основного общего образования» (с изменениями от 29.12.2014 №1644, от 31.12.2015 №1577). Направленность программы - цифровая лаборатория.

Нормативно-правовую основу программы составляют:

- Конституция Российской Федерации (ст.43);
- Федеральный закон РФ 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г.;
- Федеральный закон от 31.07.2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);
- Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- Распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации от 01.11.2021 года № ТВ-1913\02 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию мест для реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного, технического профилей в образовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, и дистанционных программ обучения определенных категорий обучающихся, в том числе на базе сетевого взаимодействия»
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (далее – СанПиН) (в редакции 2020 г.);
- Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения и воспитания в

организациях, осуществляющих образовательную деятельность по адаптированным основным общеобразовательным программам для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

- Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014г. № 1726-р) (далее-Концепция);

- Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г.

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок) (в редакции 2020 г.);

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;

- Приказ №32/1 о создании центра образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста».

Методические рекомендации:

- Методические рекомендации по созданию мест для реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного, технического профилей Центра «Точка роста» в образовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, и дистанционных программ обучения определенных категорий обучающихся, в том числе на базе сетевого взаимодействия»

Программа предусматривает использование следующего **оборудования Центра «Точка роста»:**

набор ОГЭ по химии; микроскоп Микромед с видеокуляром Tour Cam; цифровые лаборатории по биологии, экологии, физиологии и химии; стем-мастерская и стем-мастерская расширенный набор для занятий по робототехнике; конструктор программируемых моделей инженерных систем;

Цель программы: формирование и развитие у обучающихся навыков проведения исследовательских работ естественнонаучной направленности с использованием цифровых лабораторий различных типов на базе Центра «Точка роста».

Задачи программы:

- обучение школьников новейшим средствам реализации учебного эксперимента через использование цифровых лабораторий Центра «Точка роста»,
- формирование умения проводить исследования на стыке нескольких учебных дисциплин – биологии, экологии, физики, химии,
- Раскрытие творческого потенциала обучающихся, формирование у них навыка самостоятельного поиска научной информации.

Данный предмет как в теоретической, так и в фактической своей части практикоориентирован: все понятия, законы и теории, а также важнейшие процессы, явления в природе и окружающей нас жизни даются в плане их практического значения, применения веществ в повседневной жизни и их роли в живой и неживой природе. Содержание предмета направлено на формирование универсальных учебных действий, обеспечивающих развитие познавательных и коммуникативных качеств личности.

Количество часов –68.

Срок реализации программы –1год.

Программа предполагает проведение теоретических занятий, практических работ, организацию проектной деятельности.

Содержание курса

Раздел 1: «Значение исследовательских работ в системе естественнонаучных дисциплин» (8 часов)

Исследовательские работы в практике естественнонаучных дисциплин.

Структура исследовательской работы

Этапы деятельности в исследовательской работе.

Презентация своей исследовательской работы.

Раздел 2: «Общее знакомство с цифровыми лабораториями» (30 часов)

Оборудование современного исследователя

Основные принципы работы с цифровыми лабораториями «Releon» по химии

Основные принципы работы с цифровыми лабораториями «Releon» по биологии

Знакомство с программным обеспечением цифровых лабораторий.

Работа с датчиком pH и анализ полученных данных.

Работа с датчиком содержания кислорода и анализ полученных данных.

Работа с датчиком температуры и анализ полученных данных.

Работа с датчиком влажности и анализ полученных данных.

Работа с датчиком освещенности и анализ полученных данных.

Работа с датчиком регистрации ЧСС и анализ полученных данных.

Работа с датчиком дыхания и анализ полученных данных.

Работа с датчиком давления и анализ полученных данных.

Основные приемы работы с графиками в ПО цифровых лабораторий

Анализ данных, полученных с датчиков цифровой лаборатории.

Раздел 3: «Практикум с использованием цифровых лабораторий» (30 часов)

Практическая работа «Энергосбережение. Эффективность использования энергосберегающих ламп в быту».

Практическая работа «Измерение показателей микроклимата в школьном кабинете».

Практическая работа «Исследование кислотности газированных напитков».

Практическая работа «Влажность воздуха и ее изменение».

Практическая работа «Равномерность освещенности от разных источников».

Практическая работа «Кислотность жидкостей».

Практическая работа «Изменение пульса».

Практическая работа «Изменение объема дыхания».

Практическая работа «Агрегатное состояние воды».

Практическая работа «Анализ качества пищевых продуктов».

Практическая работа «Анализ качества фармацевтических препаратов».

Практическая работа «Анализ почвы».

Практическая работа «Анализ воды из природного водоема».

Практическая работа «Анализ качества водопроводной воды».

Практическая работа «Анализ загрязненности воздуха».

Презентация продукта исследования с применением цифровой лаборатории.

Планируемые результаты

Результатами освоения программы являются:

1. Основные личностные результаты обучения:

- воспитание чувства гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения людей;
- готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- формирование умения управлять своей познавательной деятельностью.
- формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

2. Основные метапредметные результаты обучения:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно коммуникационных технологий;
- формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

3. Предметные результаты обучения:

- Умение различать виды современного цифрового оборудования исследователя,
- Освоение основных принципов работы с цифровыми лабораториями
- Выполнение на практике простейших измерений с использованием встроенных датчиков цифровых лабораторий: датчика рН, датчика содержания кислорода, датчика температуры, датчика влажности, датчика регистрации данных ЧСС, датчика дыхания, датчика давления,
- проведение анализов результатов, полученных с цифровых датчиков.
- Умение применять цифровые лаборатории при проведении исследовательских работ.
- Умение проводить несложные измерения показателей окружающей среды с помощью встроенных датчиков.
- Умение проводить исследования следующих показателей: эффективности использования световых ламп, показателей микроклимата помещений, кислотности, влажности, освещенности, физиологических показателей – объема дыхания, пульса, частоты сердечных сокращений, простейший качественный анализ на примере продуктов питания и фармацевтических препаратов.
- Соблюдение правил техники безопасности при проведении экспериментов с применением цифровых лабораторий.
- Умение обрабатывать полученную статистическую информацию с цифровой лаборатории в целом и с отдельных датчиков.
- Проводить расчеты по показаниям конкретных видов цифровых датчиков.
- Структурировать и интерпретировать информацию, представлять ее в форме двухмерной, трехмерной модели, графика, excel – таблицы.

Виды деятельности обучающихся, направленные на достижение результатов:

- Практикоориентированные деловые игры,
- Игры познавательной направленности,
- Аналитическая работа с познавательными и обучающими видеофильмами,
- Практикумы с исследовательским оборудованием,
- Составление тематических кластеров,
- Тематическая лекция + диалог,
- Исследовательские практикумы,
- Работа с исследовательскими дневниками,
- Моделирование,
- Практические работы с отдельными видами датчиков,
- Выполнение практических работ в творческих группах,
- Самостоятельное планирование проектной работы,
- Презентация и защита авторского мини-проекта.

Организация проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся:

«Практикум с цифровой лабораторией» представляет собой практикум естественнонаучной направленности, результатом освоения которого является выполнение проектных работ с применением цифровой лабораторией «Releon». Проектные работы носят практический характер. Могут быть самостоятельно реализованы на практике самими обучающимися. В ходе реализации проектных работ обучающиеся научатся самостоятельно презентовать и публично защищать свои проекты.

Календарно-тематическое планирование

№	Разделы программы и темы занятий	Кол-во часов		Дата проведения	
		Теория	Практика		
Раздел 1: «Значение исследовательских работ в системе естественнонаучных дисциплин» (8 часов)					
1	Исследовательские работы в практике естественнонаучных дисциплин.	2		8.09	
2	Структура исследовательской работы	2		15.09	
3	Этапы деятельности в исследовательской работе.	2		22.09	
4	Презентация своей исследовательской работы.		2	29.09	
Раздел 2: «Общее знакомство с цифровыми лабораториями» (30 часов)					
5	Оборудование современного исследователя		2	6.10	оборудование ТР
6	Основные принципы работы с цифровыми лабораториями «Releon» по химии	1	1	13.10	цифровая лаборатория «Releon»
7	Основные принципы работы с цифровыми лабораториями «Releon» по биологии	1	1	20.10	
8	Основные принципы работы с цифровым микроскопом	1	1	27.10	оборудование ТР «Цифровой микроскоп»
9	Знакомство с программным обеспечением цифровых лабораторий.		2	10.11	
10	Работа с датчиком рН и анализ полученных данных.		2	17.11	
11	Работа с датчиком содержания кислорода и анализ полученных данных.		2	24.11	
12	Работа с датчиком температуры и анализ полученных данных.		2	1.12	
13	Работа с датчиком влажности и анализ полученных данных.		2	8.12	

14	Работа с датчиком освещенности и анализ полученных данных.		2	15.12	
15	Работа с датчиком регистрации ЧСС и анализ полученных данных.		2	22.12	
16	Работа с датчиком дыхания и анализ полученных данных.		2	29.12	
17	Работа с датчиком давления и анализ полученных данных.		2	12.01	
18	Основные приемы работы с графиками в ПО цифровых лабораторий	1	1	19.01	
19	Анализ данных, полученных с датчиков цифровой лаборатории.	2		26.01	
Раздел 3: «Практикум с использованием цифровых лабораторий» (30 часов)					
20	Практическая работа «Измерение показателей микроклимата в школьном кабинете»		2	2.02	
21	Практическая работа «Исследование кислотности газированных напитков».		2	9.02	
22	Практическая работа «Влажность воздуха и ее изменение»		2	16.02	
23	Практическая работа «Равномерность освещенности от разных источников»		2	2.03	
24	Практическая работа «Кислотность жидкостей»		2	9.03	
25	Практическая работа «Изменение пульса»		2	16.03	
26	Практическая работа «Изменение объема дыхания»		2	23.03	
27	Практическая работа «Агрегатное состояние воды»		2	6.04	
28	Практическая работа «Анализ качества пищевых продуктов»		2	13.04	
29	Практическая работа «Анализ качества фармацевтических препаратов»		2	20.04	

30	Практическая работа «Анализ почвы»		2	27.04	
31	Практическая работа «Анализ воды из природного водоема»		2	4.05	
32	Практическая работа «Анализ качества водопроводной воды»		2	11.05	
33	Практическая работа «Анализ загрязненности воздуха»		2	18.05	
34	Подведение итогов		2	25.02	

Цифровые образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека портала Auditorium.ru: <http://www.auditorium.ru> ,.
2. www.anichkov.ru Рекомендации по оформлению стендовых докладов и презентаций на научно-практические конференции.
3. <http://www.bestreferat.ru>
4. www.aquakultura.ru/
5. <http://ru.wikipedia>

Комплект оборудования для проведения кружка:

1. Цифровые лаборатории «Releon» по биологии и химии.
2. Методические материалы к цифровым лабораториям.
3. Программное обеспечение.
4. Компьютер, интерактивная доска.
5. Цифровой микроскоп