

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Аромашевская средняя общеобразовательная школа
имени Героя Советского Союза В.Д. Кармацкого»**

РАССМОТРЕНО:

Протокол педагогического Руководитель ЦОЕНТН «Точка
совета № 1 роста»
от «29» августа 2025г. Канова Н.В. Канова

СОГЛАСОВАНО:

УТВЕРЖДАЮ:

Директор МАОУ
«Аромашевская СОШ
им. В.Д. Кармацкого»
А.Г. Ковалева
Приказ №496-од
от 29.08.2025г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Лаборатория цифровой науки»

Направленность программы: естественно-научная

Возраст обучающихся 12-15 лет

Срок реализации программы 1 год

Уровень: базовый

Количество часов по учебному плану:

68 ч/год, 2ч/неделю

с. Аромашево
2025 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа «Лаборатория цифровой науки» составлена на основе «Методических рекомендаций по реализации образовательных программ естественно-научной и технологической направленностей по химии с использованием оборудования центра «Точка роста» (авторы: П.И. Беспалов, М.В. Дорофеев, М.: 2021), «Методических рекомендаций по реализации образовательных программ естественно-научной и технологической направленностей по биологии с использованием оборудования центра «Точка роста» (авторы: В. В. Буслаков, А. В. Пынеев, М.: 2021) и «Методических рекомендаций по реализации образовательных программ естественно-научной и технологической направленностей по физике с использованием оборудования центра «Точка роста» (авторы: С. В. Лозовенко, Т. А. Трушина, М.: 2021), «Лабораторный комплекс для учебной и проектной деятельности по естествознанию. Методические рекомендации к цифровой лаборатории Архимед 3.0», в соответствии с основными нормативно-правовыми документами:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями), (далее – Закон № 273-ФЗ);
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р;
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Национальный проект «Образование» (утвержден Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. № 16);
5. Целевая модель развития региональной системы дополнительного образования детей (приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467);
6. Постановление Главного санитарного врача РФ от 28.09 2020 года №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;
7. Федеральный проект «Современная школа»;
8. Методические рекомендации по созданию и функционированию в образовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста»
9. Приказ МАОУ «Аромашевская СОШ им. В.Д. Кармацкого» №496-од от 29.08.2025г. «Об утверждении решений педсовета»

Программа обладает значительной практической значимостью, позволяя ученикам овладеть необходимыми знаниями и умениями, которые пригодятся как в учёбе, так и в дальнейшей профессиональной деятельности. Главное предназначение программы состоит в том, чтобы сформировать у учащихся умение проводить эксперименты определённого уровня сложности.

Актуальность программы обусловлена несколькими важными факторами:

Современность образовательной среды:

Современные школы активно внедряют инновационные образовательные инструменты, такие как цифровые лаборатории, для повышения эффективности учебного процесса. Программа позволяет учащимся освоить современные методики и оборудование, которые будут востребованы в будущем обучении и профессиональной деятельности.

Требования рынка труда:

Высокий спрос на специалистов в областях ИТ, биотехнологий, инженерных специальностей обусловлен развитием промышленности и экономики страны. Программы дополнительного образования, направленные на формирование навыков работы с современными технологиями, помогают подготовить конкурентоспособных выпускников.

Соответствие федеральным стандартам образования:

Программа соответствует основным направлениям ФГОС и способствует формированию метапредметных и предметных результатов обучения, необходимых каждому школьнику.

Расширение кругозора и мотивации:

Учащиеся получают доступ к практическим занятиям, позволяющим глубже изучать научные дисциплины и пробовать себя в роли исследователей. Это стимулирует интерес к обучению и повышает мотивацию к продолжению учебы.

Интеграция предметов:

Использование мультидисциплинарного подхода помогает интегрировать знания из различных областей (физики, химии, биологии), что способствует лучшему пониманию взаимосвязей между ними и развивает комплексные компетенции.

Социальная значимость:

Освоив данную программу, учащиеся смогут внести вклад в решение экологических, медицинских и технологических проблем общества, занимаясь исследовательской деятельностью и разработками полезных решений.

Практическая значимость программы «Лаборатория цифровой науки» заключается в следующем:

Развитие практических навыков:

Обучение на занятиях позволяет ребятам непосредственно осваивать современное оборудование, проводить реальные опыты и эксперименты, знакомиться с принципами функционирования приборов и методик измерения, что существенно обогащает практические навыки учащихся.

Применение знаний в реальной жизни:

Полученные знания и навыки находят применение в повседневной жизни: ребята учатся решать бытовые задачи, проверять гипотезы, интерпретировать наблюдения и строить выводы на основе реальных измерений и наблюдений.

Профессиональная ориентация:

Занятия способствуют выбору будущей профессии в сфере науки и техники, помогая участникам понять специфику профессий инженера-исследователя, химика-аналитика, биолога, физика-экспериментатора и др., и формируют представление о перспективах карьерного роста в этих направлениях.

Участие в конкурсах и олимпиадах:

Приобретённые навыки позволяют успешно выступать на школьных, региональных и всероссийских мероприятиях, связанных с проектно-исследовательскими работами, конкурсами юных учёных и олимпиадами по различным предметам.

Реализация проектов и изобретений:

Ребята получают уникальную возможность разрабатывать собственные проекты, создавать полезные устройства и механизмы, презентовать их и защищать свои разработки, что формирует уверенность в своих силах и способность реализовать идеи на практике.

Цель программы:

Развитие интереса школьников к естественным наукам и техническим дисциплинам посредством активного участия в познавательных экспериментах и исследованиях с использованием современного цифрового оборудования («РобикЛаб», «Архимед»).

Основные задачи программы:

1. Формирование устойчивого интереса обучающихся к естественно-научному знанию и технике.
2. Развитие навыков самостоятельной постановки гипотез, планирования и проведения опытов, анализа полученных результатов.
3. Овладение современными методами научного познания и умение применять оборудование и технологии цифровых лабораторий в образовательном процессе.
4. Создание условий для формирования креативного подхода к решению учебных задач, развития творческого потенциала и инициативности каждого ученика.

5. Повышение уровня информационной грамотности и навыков работы с высокотехнологичным оборудованием.
6. Стимуляция научно-технического творчества и желание будущих поколений продолжить обучение в области естественных наук и инженерии.
7. Поддержка межпредметных связей между физикой, химией, биологией, информатикой и технологиями через интеграцию образовательных дисциплин.
8. Воспитание культуры бережного отношения к оборудованию и ответственному отношению к результатам собственных исследований.

Обучающие:

- дать представление об основных понятиях химии – атомах, ионах и молекулах; о классификации неорганических соединений на кислоты, основания и соли и расширить понятийный аппарат по биологии, физике;
- обучить основам практической физики, химии и биологии;
- научить принципам и методике проведения исследовательской работы;
- обучить работе с химическими реактивами и приборами, проведению простейших лабораторных операций: нагрев, перегонка, экстракция, фильтрование, взвешивание и т.д.;
- ознакомить с происхождением и развитием химии и биологии, историей происхождения химических символов, терминов, понятий;
- познакомить со старинными экспериментами;
- научить самостоятельно намечать задачу, ставить эксперимент и объяснять его результат.
- подготовить к изучению физики, биологии и химии на повышенном или углублённом уровне.

Развивающие:

- развить наблюдательность и исследовательский интерес к природным явлениям;
- развить у обучающихся интерес к познанию, к проведению самостоятельных исследований;
- развить аккуратность, внимательность, строгость в соблюдении требований техники безопасности;
- выработать первоначальные навыки работы со специальной литературой;
- сформировать и развить положительную мотивацию к дальнейшему изучению естественных наук;
- развить познавательную и творческую активность;
- развить эстетическое восприятие структуры, формул химических элементов, результата собственной деятельности.

Воспитательные:

- воспитать коллективизм;
- воспитать правильный подход к организации своего досуга;
- воспитать убежденность в познаваемости окружающего мира и необходимости экологически грамотного отношения к среде обитания.

Перечисленные задачи охватывают широкий круг проблем воспитания и дополнительного образования школьника, решение и реализация которых необходимы для достижения поставленной цели.

Планируемые результаты освоения программы

Ожидаемые результаты освоения программы «Лаборатория цифровой науки»:

Личностные результаты:

- Умение самостоятельно ставить учебные цели и достигать их.
- Способность планировать свою работу и оценивать её эффективность.
- Проявление инициативы и ответственности в научной деятельности.
- Формирование уверенности в себе и позитивного отношения к науке и технологиям.

- Понимание важности соблюдения правил безопасности при проведении лабораторных работ.

Метапредметные результаты:

- Освоение универсальных способов действий: постановка проблемы, выдвижение гипотезы, планирование эксперимента, сбор и обработка данных, интерпретация результатов.
- Развитие навыков проектной деятельности, командной работы и презентации проектов.
- Применение информационных технологий для обработки и представления данных.
- Совершенствование коммуникативных компетенций: устная речь, написание отчетов, участие в дискуссиях.
- Улучшение критического мышления, способности анализировать ситуацию и предлагать решения проблем.

Предметные результаты:

- Владение основами работы с оборудованием цифровых лабораторий («РобикЛаб», «Архимед») и программное обеспечение для сбора и анализа данных.
- Практическое освоение методов измерения физических величин, химического состава веществ, изучения природных явлений и процессов.
- Углубленное понимание основных законов физики, химии, биологии и экологии.
- Навык проектирования и реализации простых научных экспериментов и исследований.
- Основы написания отчета по проведенным научным работам, оформления презентаций и выступлений.

Таким образом, участники программы получают не только знания и умения, необходимые для успешного продолжения обучения в сфере естественных наук и технических направлений, но и личностные качества, способствующие развитию творческих способностей и лидерского потенциала.

Содержание программы с указанием форм организации и видов деятельности.

Объем программы:

ДООП «Лаборатория цифровой науки» для 7-9 класса рассчитана на 68 часов, 2 часа в неделю, 34 учебные недели.

Методы обучения:

Словесные: лекции, устное изложение, объяснение, фронтальные беседы, индивидуальные беседы.

Наглядные: презентации, демонстрация, составление опорных конспектов, схем, таблиц.

Практические: постановка эксперимента, проведение исследования;

Формы организации деятельности учащихся:

Групповая, индивидуально-групповая, индивидуальная, парная, лекции.

Содержание программы

Раздел 1: «Значение исследовательских работ в системе естественнонаучных дисциплин. Общие правила техники безопасности» (5 часа)

Общие правила техники безопасности при выполнении опытов по физике, при работе с химическими веществами и лабораторным оборудованием, при выполнении лабораторных работ по биологии. Исследовательские работы в практике естественнонаучных дисциплин. Структура исследовательской работы. Документация.

Этапы деятельности в исследовательской работе. Презентация своей исследовательской работы.

Раздел 2: «Общее знакомство с цифровыми лабораториями» (10 часов)

Оборудование современного исследователя.

Основные принципы работы с цифровыми лабораториями «РобикЛаб», «Архимед» по химии.

Основные принципы работы с цифровыми лабораториями «РобикЛаб», «Архимед» по биологии.

Основные принципы работы с цифровыми лабораториями «РобикЛаб», «Архимед» по физике.

Работа с датчиками pH и анализ полученных данных.

Работа с датчиком температуры, влажности, освещенности и анализ полученных данных.

Работа с датчиком расстояния, микрофонным датчиком и анализ полученных данных.

Раздел 3: «Практикум с использованием цифровых лабораторий» (39 часов)

Практическая работа «Микромир. Приготовление микропрепарата кожицы лука».

Практическая работа «Ток воды в побегах и листьях наземных растений. Определение скорости подъема воды по ксилеме листа растения».

Практическая работа «Микрофлора воды».

Практическая работа «Изучение мела».

Практическая работа «Определение pH средств личной гигиены».

Практическая работа «Определение pH средств личной гигиены разной концентрации в растворах».

Практическая работа «Исследования зависимости скорости реакции от температуры».

Практическая работа «Анализ pH и физико-химический анализ проб снега, взятых на территории школы».

Практическая работа «Обнаружение белков в биологических объектах».

Практическая работа «Исследование вкусовой чувствительности».

Практическая работа «Определение доброкачественности некоторых продуктов питания».

Практическая работа «Составление таблицы кислотности продуктов питания».

Практическая работа «Определение pH и других физико - химических показателей молока».

Практическая работа «Процесс скисания молока».

Практическая работа «Исследование почвенного раствора и определение его pH при помощи датчика уровня pH».

Практическая работа «Замерзание и плавление воды»

Практическая работа «Исследование пламени свечи»

Практическая работа «Проводимость раствора соли»

Практическая работа «Эндотермические реакции. Реакция взаимодействия лимонной кислоты с пищевой содой»

Практическая работа «Коэффициент трения»

Практическая работа «Движение по наклонной плоскости»

Практическая работа «Измерение ускорения свободного падения»

Практическая работа «Простое колебательное движение»

Практическая работа «Измерение скорости звука»

Практическая работа «Биения звука»

Практическая работа «Нарушение кровообращения при наложении жгута»

Практическая работа «Выделительная и терморегуляторная функция кожи»

Практическая работа «Влияние естественной вентиляции (аэрации) на климат внутри помещения»

Раздел 4: «Практикум по созданию собственных проектов, устройств и механизмов» (14 часов)

Постановка цели и выбор темы проекта. Планирование этапов реализации проекта. Прототипирование. Тестирование устройств и конструкций. Написание технического задания. Реализация проекта. Представление проектов. Оформление результатов.

Подведение итогов программы, обмен мнениями и отзывами участников. Обсуждение дальнейших шагов и возможностей для продолжения творческой деятельности.

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1: «Значение исследовательских работ в системе естественно-научных дисциплин»	5	4	1	Наблюдение за выполнением хода работы/практическая работа
2	Раздел 2: «Общее знакомство с цифровыми лабораториями»	10	4	6	Наблюдение за выполнением хода работы/практическая работа
3	Раздел 3: «Практикум с использованием цифровых лабораторий»	39	5	34	Наблюдение за выполнением хода работы/практическая работа
4	Раздел 4: «Практикум по созданию собственных проектов, устройств и механизмов»	14	-	14	Наблюдение за выполнением хода работы/индивидуальный проект/защита проекта
Всего часов		68	13	55	

Дисциплины	Трудоемкость (количество часов)			Форма аттестации
	Всего	Теория	Практика	
Кружок «Лаборатория цифровой науки»	68	13	55	Конференция

Календарный учебный график

Наименование группы/год обучения	Срок учебного года (продолжительность обучения)	Кол-во занятий в неделю, продолж. одного занятия (мин.)	Наименование дисциплины (модуля)	Все го ак. час ов	Кол-во часов в неделю
Кружок «Лаборатория цифровой науки» 2025-2026	с 01.09 - по 31.05 (34 уч. недели)	1 занятие по 40 мин. (1 ак. час) 2 раза в неделю	Кружок «Лаборатория цифровой науки»	68	2

Календарно-тематическое планирование

№	Разделы программы и темы занятий	Кол-во часов		Дата проведения	
		Теория	Практика		
Раздел 1: «Значение исследовательских работ в системе естественнонаучных дисциплин. Общие правила техники безопасности» (5 часов)					
1	Общие правила техники безопасности при выполнении опытов по физике, при работе с химическими веществами и лабораторным оборудованием, при выполнении лабораторных работ по биологии.		1		
2	Исследовательские работы в практике естественнонаучных дисциплин.	1			
3	Структура исследовательской работы. Документация.	1			
4	Этапы деятельности в исследовательской работе.	1			
5	Презентация своей исследовательской работы.	1			
Раздел 2: «Общее знакомство с цифровыми лабораториями» (10 часов)					
5	Оборудование современного исследователя	1			
6-7	Основные принципы работы с цифровыми лабораториями «РобикЛаб», «Архимед» по химии	1	1		
8-9	Основные принципы работы с цифровыми лабораториями «РобикЛаб», «Архимед» по биологии	1	1		
10-11	Основные принципы работы с цифровыми лабораториями «РобикЛаб», «Архимед» по физике	1	1		
12	Работа с датчиком pH и анализ полученных данных.		1		
13	Работа с датчиком температуры, влажности, освещенности и анализ полученных данных.		1		
14	Работа с датчиком расстояния, микрофонным датчиком и анализ полученных данных.		1		
Раздел 3: «Практикум с использованием цифровых лабораторий» (39 часов)					

15	Практическая работа «Микромир. Приготовление микропрепарата кожицы лука».		1		
16-17	Практическая работа «Ток воды в побегах и листьях наземных растений. Определение скорости подъема воды по ксилеме листа растения».		2		
18-19	Практическая работа «Микрофлора воды».		2		
20	Практическая работа «Изучение мела»		1		
21-22	Практическая работа «Определение рН средств личной гигиены»		2		
23	Практическая работа «Определение рН средств личной гигиены разной концентрации в растворах»		1		
24	Практическая работа «Исследования зависимости скорости реакции от температуры».		1		
25-26	Практическая работа «Анализ рН и физико-химический анализ проб снега, взятых на территории школы».	1	1		
27	Практическая работа «Обнаружение белков в биологических объектах».		1		
28	Практическая работа «Исследование вкусовой чувствительности».		1		
29-30	Практическая работа «Определение доброкачественности некоторых продуктов питания».	1	1		
31	Практическая работа «Составление таблицы кислотности продуктов питания».		1		
32-33	Практическая работа «Определение рН и других физико - химических показателей молока».	1	1		
34	Практическая работа «Процесс скисания молока».		1		
35-36	Практическая работа	1	1		

	«Исследование почвенного раствора и определение его pH при помощи датчика уровня pH».				
37	Практическая работа «Замерзание и плавление воды»		1		
38	Практическая работа «Исследование пламени свечи»		1		
39	Практическая работа «Проводимость раствора соли»		1		
40-41	Практическая работа «Эндотермические реакции. Реакция взаимодействия лимонной кислоты с пищевой содой»	1	1		
42	Практическая работа «Коэффициент трения»		1		
43	Практическая работа «Движение по наклонной плоскости»		1		
44	Практическая работа «Измерение ускорения свободного падения»		1		
45	Практическая работа «Простое колебательное движение»		1		
46	Практическая работа «Измерение скорости звука»		1		
47	Практическая работа «Биения звука»		1		
48-49	Практическая работа «Нарушение кровообращения при наложении жгута»		2		
50-51	Практическая работа «Выделительная и терморегуляторная функция кожи»		2		
52-53	Практическая работа «Влияние естественной вентиляции (аэрации) на климат внутри помещения»		2		
Раздел 4: «Практикум по созданию собственных проектов, устройств и механизмов» (14 часов)					
54	Постановка цели и выбор темы проекта.		1		
55	Планирование этапов реализации проекта.		1		
56-57	Прототипирование.		2		
58-59	Тестирование устройств и		2		

	конструкций.				
60	Написание технического задания.		1		
61-63	Реализация проекта.		3		
64-65	Представление проектов.		2		
66-67	Оформление результатов.		2		
68	Подведение итогов программы, обмен мнениями и отзывами участников. Обсуждение дальнейших шагов и возможностей для продолжения творческой деятельности.		1		

Цифровые образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека портала <https://robiclab.ru/>
2. Электронная библиотека портала <https://www.int-edu.ru/content/cifrovye-laboratorii-arhimed-0>

Комплект оборудования для проведения занятий:

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