

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЛИЦЕЙ
№ 135
МАОУ ЛИЦЕЙ № 135

Принята на заседании
методического совета
Протокол № 3
от 20.05. 2021г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор МАОУ лицей №135
Пиктулова О.В. Пиктулова
Приказ № 81 –УД от 25.06.2021г



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Робототехника»**

Техническая направленность
Возраст учащихся: 11 – 14 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Вахрутдинов Дамир Нурисламович
педагог дополнительного образования

Екатеринбург, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. Комплекс основных характеристик программы	
1.1 Пояснительная записка	3
1.2 Цель, задачи программы	5
1.3 Содержание программы	5
1.4 Планируемые результаты	12
2. Организационно-педагогические условия	
2.1 Условия реализации программы	15
2.2 Формы аттестации и оценочные материалы	15
3. Список литературы	17
Приложения:	
1. Диагностическая карта оценки результатов обучения	18

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» технической направленности разработана в соответствии с требованиями в образовании, отражёнными в следующих документах:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (последняя редакция);
- Концепция развития дополнительного образования детей (утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания, обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказ от 09.11.2018г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242 «О направлении информации» (Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ);
- Письмо Министерства просвещения России от 19.03.2020 № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;
- Письмо Министерства просвещения РФ от 28.06.2019 № МР-81/02ВН «О методических рекомендациях для субъектов РФ по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме»;
- Устав МАОУ лицея №135;
- Положение о дополнительном образовании в МАОУ лицея №135.

Модифицированная программа для обучающихся 11-14 лет составлена на основе программы Ершова А.А. «Робототехника на основе Arduino».

Выбор данной авторской программы и учебно-методического комплекса обусловлен тем, программа включает определенный объем теоретических знаний и формы обучения детей на практических занятиях, является первым шагом в процессе знакомства учащихся с основами электро и радиотехники, электроники и робототехники, а также ориентирует школьников на выбор профессии. На практических занятиях учащиеся работают с комплектами Ардуино (базовые и расширенные), оснащенные микропроцессором Arduino Uno ATmega328p. С

помощью данного набора учащийся может создать проект и запрограммировать его на выполнение определенных функций. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

Дополнительным преимуществом изучения данной программы является создание команды единомышленников и ее участие в конкурсах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний. Образовательная программа по робототехнике технической направленности, так как в наше время робототехники и компьютеризации ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать. В процессе конструирования и программирования кроме этого дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Актуальность

Основной акцент в освоении данной программы делается на использование проектной деятельности и самостоятельность в создании проектов и роботов, что позволяет получить полноценные и конкурентоспособные продукты. Проектная деятельность, используемая в процессе обучения, способствует развитию основных компетентностей учащегося, а также обеспечивает связь процесса обучения с практической деятельностью за рамками образовательного процесса. Творческое, самостоятельное выполнение практических заданий, задания в форме описания поставленной задачи или проблемы, дают возможность учащемуся самостоятельно выбирать пути ее решения. Содержание дополнительного образования в области робототехники не стандартизируется, работа с учащимся происходит в соответствии с его интересами, его выбором, что позволяет безгранично расширять его образовательный потенциал.

При этом реализуются:

- диалоговый характер обучения;
- приспособление оборудования и инструмента к индивидуальным особенностям ребенка;
- возможность коррекции педагогом процесса обучения в любой момент;

Данная программа полностью соответствует личностно-ориентированной модели обучения и предоставляет широкие возможности для выявления, учёта и развития творческого потенциала каждого ребёнка, вкуса, проявления его индивидуальности.

Отличительная особенность данной программы в использовании нетрадиционных форм работы – практические работы.

Адресат программы. Программа ориентирована на учащихся 11 -14 лет и учитывает возрастные и индивидуальные способности учащихся. Количество

учащихся от 10 до 15 человек. Набор учащихся свободный. Состав группы постоянный.

Объем и срок освоения программы

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 часу, 72 ч. в год.

Программой предусмотрено проведение 26 практических работ

Форма обучения – очная.

Уровни обучения

Стартовый - 1 год обучения.

Особенности реализации образовательного процесса

Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации обучения, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

Программа предполагает дать начальные знания по курсу. Образовательный процесс организуется в традиционной форме. В период приостановки образовательной деятельности образовательный процесс организуется с применением дистанционных технологий.

1.2 Цель, задачи программы

Цель: обучение основам робототехники, программирования, развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Задачи:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить программировать робототехнические устройства;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.
- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

1.3 Содержание программы

№п/п	Название раздела,	количество часов			Форма контроля
		всего	теория	практика	

	темы				
1	Вводное занятие. Техника безопасности при работе в компьютерном классе. Общий обзор курса.	2	2		собеседование
2	Знакомство с платой Arduino Uno.	2	2		Наблюдения
3	Теоретические основы электричества.	4	1	3	Наблюдения, схема
4	Схемотехника	16	2	14	Наблюдения, схема
5	Знакомство со средой программирования	2	2		Наблюдения, схема
6	Логические переменные и конструкции	2	1	1	
7	Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования.	2	1	1	Наблюдения, схема
8	Сенсоры. Датчики Arduino.	2	1	1	Наблюдения, схема
9	Реализация проектов	10	2	8	Наблюдения, схема модель
10	Работа над собственными творческими проектами	30	2	28	Наблюдения, схема модель
	итого	72	16	56	

1. Вводное занятие. Техника безопасности при работе в компьютерном классе. Общий обзор курса.

Техника безопасности при работе в компьютерном классе и электробезопасность. Современное состояние робототехники и микроэлектроники в мире и в нашей стране.

2. Знакомство с платой Arduino Uno.

Структура и состав микроконтроллера. Пины.

3. Теоретические основы электричества.

Управление электричеством. Законы электричества. Как быстро строить схемы: макетная плата.

Чтение электрических схем. Управление светодиодом. Мультиметр основы. Электронные измерения

4. Схемотехника

Параллельное и последовательное подключение. Принцип работы переключателя. Принцип работы резистора. Эксперименты с резистором. Принцип работы переключателя. Принцип работы переключателя. Светодиоды. Принцип работы зуммера и переключателя. Принцип работы конденсатора. Эксперименты с конденсатором. Простая схема со светодиодами. Эксперименты с фотодиодом. Принцип работы сигнализации. Эксперименты с диодами. Эксперимент светодиод-фотодиод, «таймер 555». «Опыты с герконом». «Пульт для контроллера».

5. Знакомство со средой программирования

Подпрограммы: назначение, описание и вызов. Параметры, локальные и глобальные переменные. Логические конструкции.

6. Логические переменные и конструкции

Особенности подключения кнопки. Устранение шумов с помощью стягивающих и подтягивающих резисторов. Программное устранение дребезга. Булевы переменные и константы, логические операции.

7. Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования

Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ. Управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ. Циклические конструкции, датчик случайных чисел.

8. Сенсоры. Датчики Arduino.

Роль сенсоров в управляемых системах. Сенсоры и переменные резисторы. Делитель напряжения. Потенциометр. Аналоговые сигналы на входе Arduino. Использование монитора последовательного порта для наблюдений за параметрами системы.

9. Реализация проектов

Пректы: «Маячок», «Маячок с нарастающей яркостью», «Светильник с управляемой яркостью», «Терменвокс», «Пульсар», «Ночной светильник», «Кнопка + светодиод», «Светофор», «RGB светодиод», «Мерзкое пианино», «Бегущий огонек», «Кнопочный переключатель», «Кнопочные ковбои», «Охранная система», «Термометр», «Секундомер», «Мой робот», «Колесная база - Колесница», «Танец колесницы», «Колесница в плену», «Колесница на дороге».

Знакомство с резисторами, светодиодами. Сборка схем. Программирование: функция digitalWrite. Таблица маркировки резисторов. Мигание в противофазе. Подключение потенциометра. Аналоговый вход. Терменвокс. Подключение фоторезистора, пьезопищалки. Воспроизведение звука. Последовательное и параллельное подключение резисторов. Фоторезистор. Особенности подключения и программирования кнопки. Моделирование работы дорожного трехцветного светофора. Подключение и программирование RGB-светодиода. Знакомство с устройством и функциями транзистора. Подключение и программирование устройств с транзисторами и светодиодной шкалой. Подключение и программирование устройств с транзисторами и светодиодной шкалой. Подключение трех кнопок и пьезопищалки. Понятие «дребезг» контактов. Триггер. Программирование музыки. Создание игрушки на реакцию: на быстроту нажатия кнопки по сигналу. Подключение семисегментного индикатора. Подключение инфракрасного датчика.

10. Работа над собственными творческими проектами

Творческий проект сочетает в себе как электронную начинку и микроконтроллер, так и механику и корпус, изготовленные своими руками.

№п/п	Название раздела, темы	количество часов			Основные виды деятельности учащихся
		всего	теория	практика	
1	Вводное занятие. Техника безопасности при работе в компьютерном классе. Общий обзор курса.	2	2		
2	Знакомство с платой Arduino Uno.	2	2	объясняет основные понятия электричества	
3	Теоретические основы электричества.	4	1	3	электрической схемы; называет основные элементы на цифровых схемах; пользуется средой программирования для создания программы работы микроконтроллера; объясняет разницу между различными

					источниками питания и выбирает необходимые; пользуется таблицей маркировки резисторов для определения соответствующего номинала;
4	Схемотехника	16	2	14	читает схемы; выполняет сборку электрических схем, вносит исправления в электронные схемы, собранные неправильно; экспериментирует, используя основные принципы работы базовых электронных компонентов.
5	Знакомство со средой программирования	2	2	использует современные среды программирования микроконтроллеров; объясняет основную структуру программы и ее элементы; пользуется такими основными понятиями программирования как переменные, выражения, логические конструкции,	

				функции	
6	Логические переменные и конструкции	2	1	1	умеет составить программу в соответствии с поставленной задачей и загрузить ее в микроконтроллер; анализирует представленную компьютерную программу и определяет, что соответствующая программа выполняет
7	Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования.	2	1	1	объясняет разницу между цифровым и аналоговым сигналом; приводит примеры использования различных типов сигналов; объясняет принцип широтно-импульсной модуляции; описывает цветовые модели и их роль в создании цвета; обосновывает выбор соответствующего типа сигнала в своей схеме.
8	Сенсоры. Датчики Arduino.	2	1	1	объясняет понятие сенсора; различает типы сенсоров; приводит примеры применения сенсоров;

					<p>осуществляет настройки датчиков; снимает показания, которые посылают датчики; описывает проблемы, возможные при использовании датчиков; пользуется различными типами датчиков для получения необходимой информации; создает программный код для управления датчиками; выбирает соответствующий датчик для получения необходимого сигнала.</p>
9	Реализация проектов	10	2	8	<p>собирает устройства по схеме на макетной плате подключает фоторезисторы, резисторы, пьезопищалки подбирает номиналы резисторов. подключает резисторы разными способами. подключает и программировать</p>

					кнопки.
10	Работа над собственными творческими проектами	30	2	28	<p>Называет основные сферы применения микроконтроллера в обществе.</p> <p>Осуществляет анализ предоставленного устройства.</p> <p>Называет основные составляющие устройства.</p> <p>Использует дополнительные платы расширения и датчики для предоставления устройству соответствующих возможностей.</p> <p>Создает собственные библиотеки при программировании устройства.</p> <p>Приводит варианты улучшения существующей конструкции и работы электронного устройства.</p>
	Всего	72		56	

1.4 Планируемые результаты

Личностные УУД

- готовность к самоидентификации в окружающем мире на основе критического анализа информации, отражающей различные точки зрения на смысл и ценности жизни;
- умение создавать и поддерживать индивидуальную информационную среду, обеспечивать защиту значимой информации и личную информационную безопасность, развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- приобретение опыта использования информационных ресурсов общества и электронных средств связи в учебной и практической деятельности;
- умение осуществлять совместную информационную деятельность, в частности при выполнении учебных проектов;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.
- начало формирования навыка поиска необходимой информации для выполнения учебных заданий.
- сбор информации;
- обработка информации (*с помощью ИКТ*);
- анализ информации;
- передача информации (устным, письменным, цифровым способами);
- самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель;
- использовать общие приёмы решения задач;
- контролировать и оценивать процесс и результат деятельности;
- моделировать, т.е. выделять и обобщенно фиксировать группы существенных признаков объектов с целью решения конкретных задач.
- подведение под понятие на основе распознавания объектов, выделения существенных признаков;
- синтез;
- сравнение;
- классификация по заданным критериям;
- установление аналогий;
- построение рассуждения.
- навыки умения формулировать и удерживать учебную задачу;
- преобразовывать практическую задачу в познавательную;
- ставить новые учебные задачи в сотрудничестве с учителем;
- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- умение выполнять учебные действия в устной форме;
- использовать речь для регуляции своего действия;
- сличать способ действия и его результат с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;

адекватно воспринимать предложения учителей, товарищей, родителей и других людей по исправлению допущенных ошибок;

выделять и формулировать то, что уже усвоено и что еще нужно усвоить, определять качество и уровня усвоения;

В процессе обучения дети учатся:

работать в группе, учитывать мнения партнеров, отличные от собственных;

ставить вопросы;

обращаться за помощью;

формулировать свои затруднения;

предлагать помощь и сотрудничество;

договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности;

слушать собеседника;

договариваться и приходить к общему решению;

формулировать собственное мнение и позицию;

осуществлять взаимный контроль;

адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих.

Результативность программы

Учащиеся 11-14 лет в результате усвоения программы

должны знать:

правила безопасной работы;

основные компоненты конструкторов Arduino;

конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

конструктивные особенности различных роботов;

приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;

основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

уметь:

использовать основные алгоритмические конструкции для решения базовых задач; конструировать различные модели;

использовать созданные программы;

применять полученные знания в практической деятельности.

владеть:

навыками работы с роботами;

Предполагаемые результаты реализации программы и критерии их оценки:

1 уровень	2 уровень	3 уровень
Первый уровень предполагает формирование информационной культуры в рамках дополнительного образования. Учащиеся приобретают знания о микроэлектронике, робототехнике, программировании микроконтроллеров, о способах и средствах выполнения заданий. Формируется мотивация к учению через занятия.	Учащиеся самостоятельно, во взаимодействии с педагогом, высказывая мнения, смогут выполнять задания, обобщать, классифицировать, обсуждать.	Учащиеся самостоятельно смогут применять полученные знания, аргументировать свою позицию, оценивать ситуацию и полученный результат.

2. Организационно-педагогические условия

2.1 Условия реализации программы

Занятия проводятся в классной комнате, где есть:

- Столы;
- Стулья;
- Наборы «Робототехника»

2.2 Формы аттестации и оценочные материалы

Входной мониторинг- позволяет выявить уровень обучающихся в начале года.

Текущий контроль. Осуществляется на каждом занятии. Выучивание и исполнение комбинаций - это практическая деятельность.

Программа составлена таким образом, что каждый приобретаемый навык или усваиваемое знание необходимы для деятельности в целом, а также служат базисом для всех последующих занятий.

Тематический контроль. Происходит по завершению изучения какой-либо темы. Так же предполагается контроль после изучения нескольких разделов в виде итогового занятия.

Контролером своих знаний и навыков является сам ребенок. Он может сравнить свои навыки и умения игры с навыками и умениями своих товарищей, оценить свой уровень и стремиться к улучшению своих результатов.

Промежуточный мониторинг – (позволяет констатировать творческие изменения, которые происходят у детей в ходе освоения программы).

Итоговый мониторинг - (позволяет констатировать творческие изменения, которые происходят у детей после освоения программы).

Итоговая аттестация - как результат деятельности за год. Формой итогового контроля можно считать участие детей в районных, городских.

В работе над программой необходимо провести входной мониторинг обучающихся. Конкурсного отбора детей нет, принимаются все желающие .

Промежуточный проводится в полугодие и по окончании года обучения

Оценочные материалы

1. Таблица результатов итоговой диагностики образовательного уровня

2. Уровень усвоения теоретического и практического материала по теме

Для обучения детей игре в шахматы используют разнообразные **методы и приемы**.

Информационно-рецептивный - Совместная деятельность педагога и учащегося.

Репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности

Практический - использование учащимися на практике полученных знаний

Словесный - краткое описание и объяснение действий,

Проблемный - постановка проблемы и поиск решения. Творческое использование готовых заданий (предметов), самостоятельное их преобразование.

Частично-поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога.

На уровне аналитической работы происходит:

понимание того, что нужно сейчас учащемуся (конкретно) в плане продвижения вперед. При этом необходимо учитывать индивидуальный темп развития, осуществлять индивидуальный подход к каждому учащемуся. Такой подход обеспечивает овладение важнейшими практическими навыками:

умение объективно оценивать позицию,

быстро и точно рассчитывать варианты,

намечать наиболее целесообразный план игры. Методика обучения (формы, приёмы) - постоянно меняются.

Метод упражнения. Подобранные упражнения представляют собой процесс

Данная программа рассчитана на 1 год обучения. Занятия включают организационную теоретическую и практическую части.

Организационная часть обеспечивает наличие всех необходимых для работы материалов, пособий и иллюстраций.

Результаты работы определяются степенью освоения практических умений на основе полученных знаний. Критерии успешности определяются результатом участия учащихся объединения в соревнованиях различного ранга.

3. Список литературы

Для учащихся: Основная (ЦОР):

<http://wiki.amperka.ru/> теоретический и практический материал, описание практикума

<http://robocraft.ru/page/summary/#PracticalArduino> Теоретический и практический материал

<http://avr-start.ru/?p=980> Электроника для начинающих. Уроки.

Дополнительная

<http://bildr.org> Инструкции и скетчи для подключения различных компонентов к плате Arduino.

<http://arduino4life.ru> практические уроки по Arduino.

<http://arduino-project.net/> Видео уроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android.

Для учителя (ЦОР):

<https://sites.google.com/site/arduinooit/home> Методические разработки, описание практических и лабораторных работ.

<http://bildr.org> Инструкции и скетчи для подключения различных компонентов к плате Arduino.

<http://arduino4life.ru> практические уроки по Arduino.

<http://avr-start.ru/?p=980> Электроника для начинающих. Уроки.

<http://edurobots.ru> Занимательная робототехника.

<http://lesson.iarduino.ru> Практические уроки Arduino.

<http://zelectro.cc> Сообщество радиолюбителей (Arduino). Уроки, проекты, статьи и др.

<http://schem.net> Сайт по радиоэлектронике и микроэлектронике.

<http://arduino-project.net/> Видео уроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android.

<http://maxkit.ru/> Видео уроки, скетчи, проекты Arduino.

<http://arduino-diy.com> Все для Arduino. Датчики, двигатели, проекты, экраны.

<http://www.robo-hunter.com> Сайт о робототехнике и микроэлектронике.

<http://boteon.com/blogs/obuchayuschie-lekcii-po-arduino/uroki-po-arduino-oglavlenie.html?> Уроки по Arduino.

<http://arduinookit.blogspot.ru/> Arduino-проекты. Уроки, программирование, управление и подключение.

<http://kazus.ru/shemes/showpage/0/1192/1.html> Электронный портал. Новости, схемы, литература, статьи, форумы по электронике.

<http://www.radioman-portal.ru/36.php> Портал для радиолюбителей. Уроки, проекты Arduino.

<http://www.ladyada.net/learn/arduino/> уроки, инструкция по Arduino.

<http://witharduino.blogspot.ru/> Уроки Arduino.

<http://arduino.ru/Reference> Проекты, среда программирования Arduino.

<http://a-bolshakov.ru/index/0-164> Видеоуроки, проекты, задачи.

<http://arduino-tv.ru/catalog/tag/arduino> Проекты Arduino.

http://herozero.do.am/publ/electro/arduino/arduino_principialnye_skhemy_i_uroki/4-1-0-32 Принципиальные схемы и уроки Arduino.

<http://interkot.ru/blog/robototechnika/okonnnoe-upravlenie-sistemoy-arduino/> студия инновационных робототехнических решений. Уроки, проекты.

Приложения:

Диагностическая карта оценки результатов обучения

Таблица результатов итоговой диагностики образовательного уровня

Дата проведения диагностики _____

№ п/ п	Фамилия, имя	Качество знаний, умений, навыков	Особенности мотивации к занятиям	Активность участия в мероприятиях	Достижения

Приложение №3

Уровень усвоения теоретического и практического материала по теме

№	Фамилия, имя	Контрольный критерий*	Контрольный критерий*	Контрольный критерий*

*количество Контрольных критериев определяется педагогом в соответствии с планируемым результатом по теме

В карте индивидуальной успешности обучающихся отражаются все контрольные критерии (при необходимости количество контрольных критериев может быть увеличено).

Результативность в данной карте представляет собой разностный показатель суммы всех критериев на конец контрольного периода и его начало.

Контрольных критериев на начало контрольного периода Σ . Результативность = Σ Контрольных критериев на конец контрольного периода.

(Результативность может иметь и положительный и отрицательный показатель. В последнем случае это свидетельствует об отрицательной динамике результатов обучения по программе).

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575776

Владелец Пихтулова Оксана Валерьевна

Действителен с 01.03.2021 по 01.03.2022