

Министерство образования, науки
и молодежной политики Краснодарского края

Государственное бюджетное учреждение
дополнительного образования Краснодарского края
«Центр детского и юношеского технического творчества»

Принята на заседании
методического совета
от « 31 _ » мая
2022г. _____
Протокол № 2

УТВЕРЖДАЮ

Исполняющая обязанности директора
ГБУ ДО КК «Центр детского и
юношеского технического творчества»



Д.В. Юферова

Приказом № 374 от « 01 » июня 2022г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
ОБЪЕДИНЕНИЯ «ПРОМЫШЛЕННАЯ
РОБОТОТЕХНИКА/ПРОМЫШЛЕННЫЙ ДИЗАЙН»**

«Робо-технологии»
(наименование программы)

Уровень программы: ознакомительный
(ознакомительный, базовый, углубленный)

Срок реализации программы: 72 часа
(общее количество часов)

Возрастная категория: 10-14 лет

Состав группы: до 15 человек
(количество учащихся)

Форма обучения: очная

Вид программы: модифицированная
(типовая, модифицированная, авторская)

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер Программы в Навигаторе 46823

Автор-составитель:
Мамонов Андрей Сергеевич
педагог дополнительного образования

г. Армавир, 2022

Содержание

	наименование	страница
1	I РАЗДЕЛ «Комплекс основных характеристик образования»	
1.1	Пояснительная записка	3
1.2	Цель и задачи	4
1.3	Содержание программы	6
1.4	Планируемые результаты обучения	8
II	II Раздел «Комплект организационно-педагогических условий»	
2.1	Календарный учебный график	14
2.2	Условия реализации программы	34
2.3	Формы аттестации	34
2.4	Оценочные материалы	34
2.5	Методические материалы	35
2.6	Список литературы	36

І РАЗДЕЛ «Комплекс основных характеристик образования»

1.1.Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа объединения «Промышленная робототехника / промышленный дизайн» «Робототехнологии» носит **техническую направленность**.

Программа оказывает содействие в развитии инженерного мышления учащихся, формирует у них компетенции в общетехнических и точных науках и развивает практические умения и навыки в области робототехники и промышленного дизайна.

Данная программа носит прикладной характер. Она направлена на овладение учащимися современными технологиями разработки простейших управляемых микропроцессорных устройств (роботов) и их программирования. Процесс обучения по данной программе приводит к формированию благоприятных условий для интеллектуального развития и духовного воспитания учащихся, способствует развитию его способностей к самоопределению и профессиональной ориентации.

Работа в объединении организуется и проводится в соответствии с нормативными документами:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;

- Методические рекомендации по созданию мобильных технопарков «Кванториум» для детей, проживающих в сельской местности и малых городах, в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта «Успех каждого ребёнка» национального проекта «Образование», утвержденные распоряжением Министерства Просвещения Российской Федерации от 17 декабря 2019 г. № 134-р;

- Распоряжение главы администрации (губернатора) Краснодарского края от 04.07.2019 № 176-р «О внесении изменений в распоряжение главы администрации (губернатора) Краснодарского края от 9 августа 2016 г. № 270-р «О комплексе мер по созданию и функционированию детского технопарка «Кванториум» в Краснодарском крае»;

- Приказ Министерства образования, науки и молодежной политики Краснодарского края от 01.10.2019 № 3876 «О реализации распоряжения главы администрации (губернатора) Краснодарского края от 9 августа 2016 г. № 270-р «О комплексе мер по созданию и функционированию детского технопарка «Кванториум» в Краснодарском крае»;

- Приказ Министерства образования, науки и молодежной политики Краснодарского края от 27.11.2020 № 3166 «О внесении изменения в приказ министерства образования, науки и молодежной политики Краснодарского края» от 1 октября 2019 г. № 3876 «О реализации распоряжения главы

администрации (губернатора) Краснодарского края от 9 августа 2016 г. № 270-р «О комплексе мер по созданию и функционированию детского технопарка «Кванториум» в Краснодарском крае»;

- Краевые методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ Рыбалевой И.А., канд. пед. наук, руководителя Регионального модельного центра дополнительного образования Краснодарского края от 2020 г.

Новизна Программы состоит в том, что она реализуется в мобильном технопарке «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций Краснодарского края в рамках сетевой формы взаимодействия для детей, проживающих в сельской местности и малых городах. Обучение по Программе ведется с использованием методов, ориентированных на эффективное решение задач: командная работа, поиск проблем и их практическое решение, анализ и обобщение опыта, подготовка и защита исследовательских проектов и т.д. Такой подход способствует укреплению связи между теоретическими знаниями и практическими навыками, что приводит к более глубокому и полному пониманию учащимися технических дисциплин.

Актуальность Программы состоит в том, что технологический процесс не стоит на месте, с каждым днем происходит усовершенствование цифровых технологий, что позволяет использовать новшества в различных сферах жизни человека. Аддитивные технологии - одни из самых передовых и востребованных во всем мире. Передовые производственные технологии станут одним из приоритетных направлений развития науки, техники и технологий и в России. Мобильный технопарк «Кванториум» призван решить проблему доступности дополнительного образования для детей, проживающих в сельской местности и малых городах, реализовать научно-технический интерес детей, а также повысить престиж научных профессий. Аддитивные технологии применяются в различных сферах жизни: строительство, сельскохозяйственная промышленность, машиностроение, судостроение, медицина и т.д. Программа составлена с учетом современных потребностей рынка в специалистах в области аддитивных технологий, способствует развитию потенциала учащихся в сфере инновационного творчества, учит ставить перед собой изобретательские задачи и решать их, а также применять полученные умения и навыки в жизни. Развитие творческих способностей ведёт к расширению кругозора учащихся, что помогает в их профессиональной ориентации.

Педагогическая целесообразность Программы объясняется соответствием применяемых на занятиях методов обучения и содержательного компонента Программы возрастным особенностям детей 10-17 лет. Программа предполагает гибкий подход к освоению учебного материала: в зависимости от обстоятельств возможно увеличение или уменьшение объёма и сложности изучаемой темы, изменение порядка проведения занятий.

Отличительной особенностью Программы является то, что обучение по данной Программе ведется с использованием кейс-метода. Практико-ориентированный характер метода как нельзя лучше отвечает природе дополнительного образования. Благодаря реальной технологической задаче, лежащей в основе кейса, учащиеся учатся решать ее, используя определенные правила и установки, касающиеся правил командной работы и др. В результате кейсы позволяют решить ряд задач: усиление внутренней мотивации к познанию; развитие творческого мышления; тренинг по теории решения изобретательских задач; формирование умений разнопланового анализа и представления материалов и результатов; формирование и развитие коммуникативных компетенций.

Адресатом Программы является учащийся 5-10-х классов, который хочет познакомиться с современным высокотехнологичным оборудованием и овладеть теоретическими знаниями и практическими навыками в области инженерии, раскрыть свои инженерные способности и реализовать свой творческий потенциал в области техники. Необходимость предварительной подготовки не предусматривается, но важна общая направленная мотивация на овладение предметом.

Программа относится к **ознакомительному уровню**.

Сроки реализации. Программы 64 часов, в течение 6 недель: Отрадненский район (15.09-24.10.2022 г.; 05.12-17.12.2022 г.; 06.03-18.03.2023 г.); 70 часов, в течение 6 недель: Новокубанский район (10.10-22.10.2022 г.; 10.01-21.01.2023 г.; 03.04-15.04.2023 г.); 70 часов, в течение 6 недель: Новопокровский район (07.11-19.11.2022 г.; 06.02-18.02.2023 г.; 01.05-13.05.2023 г.).

Форма обучения: очная.

Особенность организации образовательного процесса заключается в том, что Программа поделена на модули по возрастающей сложности: 2 недели – вводный модуль, 2 недели – введение в проектную деятельность, 2 недели – проектная деятельность. Программа имеет ярко выраженный практический характер, в основе методики обучения лежат кейсовый и проектный методы, технологии изобретательской разминки и идеального конечного результата, научный эксперимент. Теоретическая часть Программы сведена к необходимому минимуму и преподаётся в тесной взаимосвязи с её практическим применением.

Состав группы: постоянный.

Виды занятий: практические занятия, мастер-классы, соревнования, выполнение самостоятельной работы, создание и презентация проектов.

1.2.Цель и задачи

Цель дополнительной общеобразовательной программы – развитие инженерных компетенций учащихся через организацию проектной деятельности в процессе обучения разработке, программированию и прототипированию различных роботов.

1. Предметные задачи:

- ввести учащихся в проектную деятельность;
- формировать фундаментальные теоретические знания в области промышленной робототехники и промышленного дизайна;
- выработать навык применения инженерных знаний и навыков в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и групповых проектов и при дальнейшем освоении будущей профессии;
- формировать навык программирования на графических языках;
- формировать навык 3D-моделирования;
- формировать навык самостоятельного поиска информации в предложенном перечне информационных ресурсов и онлайн-платформ, а также на специализированных сайтах и форумах;
- развивать способность к самоанализу и оптимизации собственной деятельности.

2. Личностные задачи:

- воспитывать уважительное отношение к труду, окружающим людям, технологической среде, чувство гордости за собственные достижения и достижения отечественной науки и техники;
- формировать способности к самостоятельной и командной работе.

3. Метапредметные задачи:

- формировать устойчивый интерес к инженерным дисциплинам;
- формировать мотивацию к учёбе и творческому развитию;
- формировать навыки управления проектами и публичных выступлений по инженерной тематике.

Содержание программы

Учебный план (70 ч) 1 год обучения

№ п/п	Наименование и содержание темы	Количество часов учебных занятий			Формы аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие. Знакомство с оборудованием. Техника безопасности	2	2	-	Устный опрос
2.	Компьютерная грамотность	10	2	8	Практическая работа
3.	Основы программирования и Scratch 3	16	4	12	Устный опрос, практическая работа
4.	Набор LEGO Education Mindstorms EV3	14	4	10	Практическая работа
5.	Кейс «Свой первый робот»	8	-	8	Практическая работа, презентация результатов кейса
6.	Кейс «Управляемый танкбот»	20	2	18	Практическая работа, презентация результатов кейса
	Итого:	70	14	56	

Учебный план (64 ч) 1 год обучения

№ п/п	Наименование и содержание темы	Количество часов учебных занятий			Формы аттестации
		всего	теория	практика	
7.	Вводное занятие. Знакомство с оборудованием. Техника безопасности	2	2	-	Устный опрос
8.	Компьютерная грамотность	8	-	8	Практическая работа
9.	Основы программирования и Scratch 3	16	4	12	Устный опрос, практическая работа
10.	Набор LEGO Education Mindstorms EV3	14	4	10	Практическая работа
11.	Кейс «Свой первый робот»	6	-	6	Практическая работа, презентация результатов кейса
12.	Кейс «Управляемый танкбот»	18	2	16	Практическая работа, презентация результатов кейса
	Итого:	64	12	52	

Содержание учебного плана

1. Вводное занятие. Знакомство с оборудованием. Техника безопасности

Теория: Знакомство с курсом. Инструктаж по технике безопасности.

2. Компьютерная грамотность

Теория: Знакомство с русской и английской раскладкой клавиатуры.

Практика: Печать на клавиатуре, набор текста. Работа в клавиатурном тренажере. Знакомство с горячими клавишами.

3. Основы программирования и Scratch 3

Теория: Основы алгоритмизации, введение в базовые понятия о языках программирования. Знакомство со Scratch 3.

Практика: Составление блок-схем, решения задач с алгоритмическим решением. Работа и составление простых программ в Scratch 3. Создание простой игры.

4. Набор Lego Education Mindstorms EV3

Теория: Разбор набора LEGO Education Mindstorms EV3. Изучение всех его компонентов. Моторы и датчики. Знакомство со средой разработки LEGO Classroom.

Практика: Построение простейших моделей из набора LEGO Education Mindstorms EV3. Работа в среде разработки LEGO Classroom, создание простейших программ.

5. Кейс «Свой первый робот»

Практика: Анализ полученных знаний. Разработка простого механического робота. Программирование робота для передвижения по поверхности.

6. Кейс «Управляемый танкбот»

Теория: Объяснение возможности дистанционного управления с помощью набора LEGO Education Mindstorms EV3.

Практика: Анализ сборочного материала, составление плана работы. Построение робота. Разработка программной части танка. Сборка пульта ДУ. Программирование и синхронизация пульта с роботом. Подготовка к презентации кейса. Презентация кейс

Учебный план (70 ч) 2 год обучения

№ п/п	Наименование и содержание темы	Количество часов учебных занятий			Формы аттестации
		всего	теория	практика	
	Вводное занятие. Знакомство с оборудованием. Техника безопасности	2	2	-	Устный опрос
2.	Кейс «Фабрика вертушек»	14	-	14	Устный опрос, практическая работа
3.	Знакомство с Arduino	14	6	8	Устный опрос, практическая работа
4.	Основы 3D моделирования	16	6	10	Практическая работа
5.	Кейс «Самодельная машинка»	24	4	20	Практическая работа, презентация результатов кейса
	Итого:	70	18	52	

Содержание учебного плана

1. Вводное занятие. Знакомство с оборудованием. Техника безопасности

Теория: Знакомство с курсом. Инструктаж по технике безопасности. (2 часа)

2. Кейс «Фабрика вертушек»

Практика: Сборка робота по инструкции. Разработка программного обеспечения для осуществления работоспособности фабрики.

3. Знакомство с Arduino

Теория: Существующие микроконтроллеры. О работе ардуино. Язык программирования C++.

Практика: Составление простых схем на базе Arduino. Изучение легкой версии языка программирования C++. Программирование микроконтроллера Arduino.

4. Основы 3D моделирования

Теория: Программы для 3D моделирования. Blender и Cinema4D.

Практика: Работа в Cinema4D. Работа в Blender. Поиск примеров для создание своей первой 3D модели.

5. Кейс «Самодельная машинка»

Теория: Межквантовое взаимодействие, изучение Laserbox.

Практика: Разработка внешнего вида машинки в Blender. Рисование деталей в Laserbox и печать на лазерном станке. Объединение полученных деталей с набором Arduino. Подключение моторов и колёс. Написание программного обеспечения для передвижения машинки.

1.3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы учащиеся должны получить следующие результаты:

Предметные результаты:

- опыт разработки собственных инженерных проектов;
- знать основные термины, принципы работы некоторых систем в инженерной области;
- опыт применения инженерных знаний и навыков в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и групповых проектов и при дальнейшем освоении будущей профессии;
- развить навыки программирования на графических языках;
- развить навыки 3D-моделирования;
- освоить навык самостоятельного поиска информации в предложенном перечне информационных ресурсов и онлайн-платформ, а также на специализированных сайтах и форумах;

- практика самостоятельного анализа и оптимизации собственной деятельности.

Личностные результаты:

- уметь преодолевать трудности и доводить проект до конца, сохранять мотивацию к работе до получения результата;
- уметь работать в команде, понимать других учащихся, использовать методы нетворкинга.

Метапредметные результаты:

- иметь устойчивый интерес к инженерным дисциплинам;
- иметь мотивацию к учёбе и творческому развитию;
- обладать навыками управления проектами и публичных выступлений по инженерной тематике.

II Раздел «Комплект организационно-педагогических условий»
2.1. Календарный учебный график Отрадненский район (1г обучения)
Календарный учебный график для 1, 2, 3 группы

№	Дата		Тема занятия	Количество часов	Время проведения занятий	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
	План	Факт						
1			Вводное занятие. Знакомство с оборудованием. Техника безопасности	2				
	15.09.2022		Знакомство с курсом. Инструктаж по технике безопасности.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Теория	МБОУ СОШ № 17 ст. Отрадная, ул. Урупская, 68	Устный опрос
2			Компьютерная грамотность	8				
	16.09.2022		Знакомство с русской клавиатурой, набор текста.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Теория	МБОУ СОШ № 17 ст. Отрадная, ул. Урупская, 68	Практическая работа
	17.09.2022		Знакомство с английской клавиатурой, набор текста.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 17 ст. Отрадная, ул. Урупская, 68	Практическая работа

	19.09.2022		Работа в клавиатурном тренажере.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 17 ст. Отрадная, ул. Урупская, 68	Практическая работа
	20.09.2022		Знакомство с горячими клавишами	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 17 ст. Отрадная, ул. Урупская, 68	Практическая работа
3			Основы программирования и Scratch 3	16				
	21.09.2022		Основы алгоритмизации. Понятие языков программирования.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Теория	МБОУ СОШ № 17 ст. Отрадная, ул. Урупская, 68	Практическая работа
	22.09.2022		Составление блок-схем.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 17 ст. Отрадная, ул. Урупская, 68	Практическая работа
	23.09.2022		Решение алгоритмических задач.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 17 ст. Отрадная, ул. Урупская, 68	Практическая работа

	24.09.2022		Знакомство с Scratch 3.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Теория	МБОУ СОШ № 17 ст. Отрадная, ул. Урупская, 68	Практическая работа
	05.12.2022		Написание простейшей программы на языке Scratch 3.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 17 ст. Отрадная, ул. Урупская, 68	Практическая работа
	06.12.2022		Разработка игры платформера на Scratch.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 17 ст. Отрадная, ул. Урупская, 68	Практическая работа
	07.12.2022		Разработка игры платформера на Scratch.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 17 ст. Отрадная, ул. Урупская, 68	Практическая работа
	08.12.2022		Разработка игры платформера на Scratch.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 17 ст. Отрадная, ул. Урупская, 68	Практическая работа
4			Набор LEGO Education Mindstorms EV3	14				

	09.12.2022		Обзор микроконтроллерных платформ. Основы проектирования и моделирования электронных устройств	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Теория	МБОУ СОШ № 17 ст. Отрадная, ул. Урупская, 68	Практическая работа
	10.12.2022		Подключение к ПК. Программатор	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 17 ст. Отрадная, ул. Урупская, 68	Практическая работа
	12.12.2022		Сервомоторы. Датчики положения. Датчики света и цвета.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 17 ст. Отрадная, ул. Урупская, 68	Практическая работа
	13.12.2022		Сборка самого первого робота по инструкции.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 17 ст. Отрадная, ул. Урупская, 68	Практическая работа
	14.12.2022		Изучение среды разработки LEGO Classroom.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Теория	МБОУ СОШ № 17 ст. Отрадная, ул. Урупская, 68	Практическая работа
	15.12.2022		Написание первой рабочей программы в LEGO Classroom.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40	Практика	МБОУ СОШ № 17 ст. Отрадная, ул. Урупская, 68	Практическая работа

					18:50-19:30			
	16.12.2022		Улучшение программы. Исправление ошибок.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 17 ст. Отрадная, ул. Урупская, 68	Практическая работа
5			Кейс «Свой первый робот»	6				
	17.12.2022		Анализ полученных знания. Составление плана работы.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 17 ст. Отрадная, ул. Урупская, 68	Практическая работа
	06.03.2023		Сборка робота. Работа над ошибками.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 17 ст. Отрадная, ул. Урупская, 68	Практическая работа
	07.03.2023		Написание программного обеспечения для передвижения робота по поверхности.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 17 ст. Отрадная, ул. Урупская, 68	Практическая работа
6			Кейс «Управляемый танкобот»	18				
	09.03.2023		Возможности дистанционного управления с помощью набора LEGO Education Mindstorms EV3.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40	Теория	МБОУ СОШ № 17 ст. Отрадная, ул. Урупская, 68	Практическая работа

					18:50-19:30			
	10.03.2023		Анализ полученных знаний. Разбор имеющегося материала.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 17 ст. Отрадная, ул. Урупская, 68	Практическая работа
	11.03.2023		Сборка робота.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 17 ст. Отрадная, ул. Урупская, 68	Практическая работа
	12.03.2023		Разработка программной части танка.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 17 ст. Отрадная, ул. Урупская, 68	Практическая работа
	14.03.2023		Сборка пульта ДУ.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 17 ст. Отрадная, ул. Урупская, 68	Практическая работа
	15.03.2023		Сборка пульта ДУ. Программирование пульта ДУ.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 17 ст. Отрадная, ул. Урупская, 68	Практическая работа
	16.03.2023		Синхронизация пульта с роботом	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00	Практика	МБОУ СОШ № 17 ст. Отрадная, ул. Урупская, 68	Практическая работа

					17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30			
	17.03.2023		Проверка работоспособности и функциональности робота. Подготовка к презентации кейса.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 17 ст. Отрадная, ул. Урупская, 68	Практическая работа
	18.03.2023		Презентация кейса. Подведение итогов.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 17 ст. Отрадная, ул. Урупская, 68	Практическая работа
	Итого			64				

II Раздел «Комплект организационно-педагогических условий»
2.1. Календарный учебный график Новопокровский район (1г обучения)
Календарный учебный график для 1, 2, 3 группы

№	Дата		Тема занятия	Количество часов	Время проведения занятий	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
	План	Факт						
1			Вводное занятие. Знакомство с оборудованием. Техника безопасности	2				
	07.11.2022		Знакомство с курсом. Инструктаж по технике безопасности.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Теория	МБОУ СОШ № 7 имени трех Героев Социалистического Труда. Пос. Малокубанского, Ул. Светлая, д.13	Устный опрос
2			Компьютерная грамотность	10				
	08.11.2022		Знакомство с русской клавиатурой, набор текста.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Теория	МБОУ СОШ № 7 имени трех Героев Социалистического Труда. Пос. Малокубанского, Ул. Светлая, д.13	Практическая работа
	09.11.2022		Знакомство с английской клавиатурой, набор текста.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 7 имени трех Героев Социалистического Труда. Пос. Малокубанского, Ул. Светлая, д.13	Практическая работа
	10.11.2022		Работа в клавиатурном тренажере.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 7 имени трех Героев Социалистического Труда. Пос. Малокубанского, Ул. Светлая, д.13	Практическая работа

	11.11.2022		Знакомство с горячими клавишами	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 7 имени трех Героев Социалистического Труда. Пос. Малокубанского, Ул. Светлая, д.13	Практическая работа
	12.11.2022		Работа в клавиатурном тренажере. Повторение горячих клавиш.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 7 имени трех Героев Социалистического Труда. Пос. Малокубанского, Ул. Светлая, д.13	Практическая работа
3			Основы программирования и Scratch 3	16				
	14.11.2022		Основы алгоритмизации. Понятие языков программирования.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Теория	МБОУ СОШ № 7 имени трех Героев Социалистического Труда. Пос. Малокубанского, Ул. Светлая, д.13	Практическая работа
	15.11.2022		Составление блок-схем.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 7 имени трех Героев Социалистического Труда. Пос. Малокубанского, Ул. Светлая, д.13	Практическая работа
	16.11.2022		Решение алгоритмических задач.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 7 имени трех Героев Социалистического Труда. Пос. Малокубанского, Ул. Светлая, д.13	Практическая работа

	17.11.2022		Знакомство с Scratch 3.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Теория	МБОУ СОШ № 7 имени трех Героев Социалистического Труда. Пос. Малокубанского, Ул. Светлая, д.13	Практическая работа
	18.11.2022		Написание простейшей программы на языке Scratch 3.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 7 имени трех Героев Социалистического Труда. Пос. Малокубанского, Ул. Светлая, д.13	Практическая работа
	19.11.2022		Разработка игры платформера на Scratch.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 7 имени трех Героев Социалистического Труда. Пос. Малокубанского, Ул. Светлая, д.13	Практическая работа
	06.02.2022		Разработка игры платформера на Scratch.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 7 имени трех Героев Социалистического Труда. Пос. Малокубанского, Ул. Светлая, д.13	Практическая работа
	07.02.2022		Разработка игры платформера на Scratch.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 7 имени трех Героев Социалистического Труда. Пос. Малокубанского, Ул. Светлая, д.13	Практическая работа
4			Набор LEGO Education Mindstorms EV3	14				
	08.02.2022		Обзор микроконтроллерных	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10	Теория	МБОУ СОШ № 7 имени трех Героев	Практическая работа

			платформ. Основы проектирования и моделирования электронных устройств		2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30		Социалистического Труда. Пос. Малокубанского, Ул. Светлая, д.13	
	09.02.2022		Подключение к ПК. Программатор	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 7 имени трех Героев Социалистического Труда. Пос. Малокубанского, Ул. Светлая, д.13	Практическая работа
	10.02.2022		Сервомоторы. Датчики положения. Датчики света и цвета.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 7 имени трех Героев Социалистического Труда. Пос. Малокубанского, Ул. Светлая, д.13	Практическая работа
	11.02.2022		Сборка самого первого робота по инструкции.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 7 имени трех Героев Социалистического Труда. Пос. Малокубанского, Ул. Светлая, д.13	Практическая работа
	13.02.2022		Изучение среды разработки LEGO Classroom.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Теория	МБОУ СОШ № 7 имени трех Героев Социалистического Труда. Пос. Малокубанского, Ул. Светлая, д.13	Практическая работа
	14.02.2022		Написание первой рабочей программы в LEGO Classroom.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 7 имени трех Героев Социалистического Труда. Пос. Малокубанского, Ул. Светлая, д.13	Практическая работа

	15.02.2022		Улучшение программы. Исправление ошибок.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 7 имени трех Героев Социалистического Труда. Пос. Малокубанского, Ул. Светлая, д.13	Практическая работа
5			Кейс «Свой первый робот»	8				
	16.02.2022		Анализ полученных знания. Составление плана работы.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 7 имени трех Героев Социалистического Труда. Пос. Малокубанского, Ул. Светлая, д.13	Практическая работа
	17.02.2023		Сборка робота. Работа над ошибками.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 7 имени трех Героев Социалистического Труда. Пос. Малокубанского, Ул. Светлая, д.13	Практическая работа
	18.02.2023		Сборка робота. Работа над ошибками.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 7 имени трех Героев Социалистического Труда. Пос. Малокубанского, Ул. Светлая, д.13	Практическая работа
	01.05.2023		Написание программного обеспечения для передвижения робота по поверхности.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 7 имени трех Героев Социалистического Труда. Пос. Малокубанского, Ул. Светлая, д.13	Практическая работа
6			Кейс «Управляемый танкобот»	20				

	02.05.2023		Возможности дистанционного управления с помощью набора LEGO Education Mindstorms EV3.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Теория	МБОУ СОШ № 7 имени трех Героев Социалистического Труда. Пос. Малокубанского, Ул. Светлая, д.13	Практическая работа
	03.05.2023		Анализ полученных знаний. Разбор имеющегося материала.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 7 имени трех Героев Социалистического Труда. Пос. Малокубанского, Ул. Светлая, д.13	Практическая работа
	04.05.2023		Сборка робота.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Теория	МБОУ СОШ № 7 имени трех Героев Социалистического Труда. Пос. Малокубанского, Ул. Светлая, д.13	Практическая работа
	05.05.2023		Сборка робота.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Теория	МБОУ СОШ № 7 имени трех Героев Социалистического Труда. Пос. Малокубанского, Ул. Светлая, д.13	Практическая работа
	06.05.2023		Разработка программной части танка.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Теория	МБОУ СОШ № 7 имени трех Героев Социалистического Труда. Пос. Малокубанского, Ул. Светлая, д.13	Практическая работа
	08.05.2023		Сборка пульта ДУ.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40	Теория	МБОУ СОШ № 7 имени трех Героев Социалистического Труда. Пос.	Практическая работа

					18:50-19:30		Малокубанского, Ул. Светлая, д.13	
	10.05.2023		Сборка пульта ДУ. Программирование пульта ДУ.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 7 имени трех Героев Социалистического Труда. Пос. Малокубанского, Ул. Светлая, д.13	Практическая работа
	11.05.2023		Синхронизация пульта с роботом	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 7 имени трех Героев Социалистического Труда. Пос. Малокубанского, Ул. Светлая, д.13	Практическая работа
	12.05.2023		Проверка работоспособности и функциональности робота. Подготовка к презентации кейса.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 7 имени трех Героев Социалистического Труда. Пос. Малокубанского, Ул. Светлая, д.13	Практическая работа
	13.05.2023		Презентация кейса. Подведение итогов.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Теория	МБОУ СОШ № 7 имени трех Героев Социалистического Труда. Пос. Малокубанского, Ул. Светлая, д.13	Практическая работа
	Итого			70				

II Раздел «Комплект организационно-педагогических условий»
2.1. Календарный учебный график Новокубанский район (2г обучения)
Календарный учебный график для 1, 2, 3 группы

№	Дата		Тема занятия	Количество часов	Время проведения занятий	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
	План	Факт						
1			Вводное занятие. Знакомство с оборудованием. Техника безопасности	2				
	10.10.2022		Знакомство с курсом. Инструктаж по технике безопасности.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Теория	МБОУ СОШ № 16 им. В.В. Горбатко п. Восход Молодежная ул., д.2	Устный опрос
2			Кейс «Фабрика вертушек»	14				
	11.10.2022		Изучение материалов по сборке.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 16 им. В.В. Горбатко п. Восход Молодежная ул., д.2	Практическая работа

	12.10.2022		Сборка робота по инструкции.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 16 им. В.В. Горбатко п. Восход Молодежная ул., д.2	Практическая работа
	13.10.2022		Сборка робота по инструкции.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 16 им. В.В. Горбатко п. Восход Молодежная ул., д.2	Практическая работа
	14.10.2022		Разработка программного обеспечения для работоспособности фабрики.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 16 им. В.В. Горбатко п. Восход Молодежная ул., д.2	Практическая работа
	15.10.2022		Разработка программного обеспечения для работоспособности фабрики.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 16 им. В.В. Горбатко п. Восход Молодежная ул., д.2	Практическая работа
	17.10.2022		Проверка фабрики на работоспособность.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 16 им. В.В. Горбатко п. Восход Молодежная ул., д.2	Практическая работа
	18.10.2022		Демонстрация результатов кейса.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40	Практика	МБОУ СОШ № 16 им. В.В. Горбатко п. Восход Молодежная ул., д.2	Практическая работа

					18:50-19:30			
3			Знакомство с Arduino	14				
	19.10.2022		Существующие микроконтроллеры.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Теория	МБОУ СОШ № 16 им. В.В. Горбатко п. Восход Молодежная ул., д.2	Устный опрос
	20.10.2022		Что такое Arduino.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Теория	МБОУ СОШ № 16 им. В.В. Горбатко п. Восход Молодежная ул., д.2	Устный опрос
	21.10.2022		Составление простых схем на Arduino.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 16 им. В.В. Горбатко п. Восход Молодежная ул., д.2	Практическая работа
	22.10.2022		Составление простых схем на Arduino.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 16 им. В.В. Горбатко п. Восход Молодежная ул., д.2	Практическая работа
	10.01.2022		Язык программирования С++. Базовые понятия.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Теория	МБОУ СОШ № 16 им. В.В. Горбатко п. Восход Молодежная ул., д.2	Устный опрос
	11.01.2022		Программирование микроконтроллера.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10	Практика	МБОУ СОШ № 16 им. В.В. Горбатко п.	Практическая работа

					2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30		Восход Молодежная ул., д.2	
	12.01.2022		Программирование микроконтроллера.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 16 им. В.В. Горбатко п. Восход Молодежная ул., д.2	Практическая работа
4			Основы 3D моделирования	16				
	13.01.2022		Существующие программы для 3D моделирования.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Теория	МБОУ СОШ № 16 им. В.В. Горбатко п. Восход Молодежная ул., д.2	Устный опрос
	14.01.2022		Cinema 4D. Основы интерфейса рабочей среды.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Теория	МБОУ СОШ № 16 им. В.В. Горбатко п. Восход Молодежная ул., д.2	Устный опрос
	16.01.2022		Работа в Cinema4D. Создание первой 3D модели.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 16 им. В.В. Горбатко п. Восход Молодежная ул., д.2	Практическая работа
	17.01.2022		Создание первой сцены. Освещение и работа с цветом.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50	Практика	МБОУ СОШ № 16 им. В.В. Горбатко п. Восход Молодежная ул., д.2	Практическая работа

					3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30			
	18.01.2022		Blender. Основы интерфейса рабочей среды.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Теория	МБОУ СОШ № 16 им. В.В. Горбатко п. Восход Молодежная ул., д.2	Устный опрос
	19.01.2022		Работа в Blender. Создание первой модели.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 16 им. В.В. Горбатко п. Восход Молодежная ул., д.2	Практическая работа
	20.01.2022		Работа в Blender. Работа с цветом.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 16 им. В.В. Горбатко п. Восход Молодежная ул., д.2	Практическая работа
	21.01.2022		Подведение итогов. Сравнение Cinema4D и Blender.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 16 им. В.В. Горбатко п. Восход Молодежная ул., д.2	Практическая работа
5			Кейс «самодельная машинка»	24				
	03.04.2022		Межквантовое взаимодействие. Командообразование.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Теория	МБОУ СОШ № 16 им. В.В. Горбатко п. Восход Молодежная ул., д.2	Устный опрос

	04.04.2022		Изучение векторной графики. Возможность рисование деталей в CorelDRAW.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Теория	МБОУ СОШ № 16 им. В.В. Горбатко п. Восход Молодежная ул., д.2	Устный опрос
	05.04.2022		Разработка внешнего вида машинки в Blender.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 16 им. В.В. Горбатко п. Восход Молодежная ул., д.2	Практическая работа
	06.04.2022		Разработка внешнего вида машинки в Blender.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 16 им. В.В. Горбатко п. Восход Молодежная ул., д.2	Практическая работа
	07.04.2022		Моделирование деталей в CorelDRAW.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 16 им. В.В. Горбатко п. Восход Молодежная ул., д.2	Практическая работа
	08.04.2022		Моделирование деталей в CorelDRAW.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 16 им. В.В. Горбатко п. Восход Молодежная ул., д.2	Практическая работа
	10.04.2022		Перенос получившихся деталей в LaserBox и подготовка к выжиганию.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40	Практика	МБОУ СОШ № 16 им. В.В. Горбатко п. Восход Молодежная ул., д.2	Практическая работа

					18:50-19:30			
	11.04.2022		Печать деталей на лазерном станке. Исправление недочётов.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 16 им. В.В. Горбатко п. Восход Молодежная ул., д.2	Устный опрос
	12.04.2022		Работа с набором Arduino. Написание программы для машинки.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 16 им. В.В. Горбатко п. Восход Молодежная ул., д.2	Практическая работа
	13.04.2022		Подключение моторов и колёс. Сборка корпуса машинки.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 16 им. В.В. Горбатко п. Восход Молодежная ул., д.2	Практическая работа
	14.04.2022		Проверка работоспособности. Исправление недочётов.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 16 им. В.В. Горбатко п. Восход Молодежная ул., д.2	Практическая работа
	15.04.2022		Презентация кейса. Демонстрация итогов.	2	1 г. 14:40-15:20 15:30-16:10 2 г. 16:20-17:00 17:10-17:50 3 г. 18:00-18:40 18:50-19:30	Практика	МБОУ СОШ № 16 им. В.В. Горбатко п. Восход Молодежная ул., д.2	Практическая работа
	Итого			70				

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение, необходимое для реализации программы:

- посадочные места по количеству обучающихся - 15 шт.
- рабочее место преподавателя - 1 шт.
- кондиционируемое помещение - 35 м².
- мобильный технопарк «Кванториум»

Перечень оборудования (приложение 1)

Информационное обеспечение:

- договор о сетевой форме реализации образовательных программ;
- материалы в сети Интернет и видеоматериалы на тему робототехники и промышленного дизайна.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования, методист учреждения.

2.3. Формы аттестации

Предварительная аттестация (вводная диагностика) проводится в сентябре 2022 года по завершении вводного модуля с целью выявления первоначального уровня знаний и умений. Проводится в форме педагогического наблюдения.

Текущий контроль осуществляется на занятиях в течение всего учебного года для отслеживания уровня освоения учебного материала Программы и развития личностных качеств обучающихся. Он проводится в различных формах: педагогическое наблюдение, устный опрос, беседа, анализ на каждом занятии педагогом и учащимися качества выполнения творческих работ и приобретенных навыков общения, по результатам конкурсов, соревнований.

Промежуточная аттестация (промежуточный контроль) предусмотрена по окончании второго модуля в декабре 2022 года с целью выявления уровня освоения Программы обучающимися и корректировки процесса обучения. Осуществляется в форме презентации результатов кейса, анализа участия каждого обучающегося в конкурсах, выставках и творческой деятельности.

Итоговая аттестация (итоговый контроль) призвана показать оценку уровня и качества освоения учащимися Программы по завершении третьего модуля. Проводится в марте 2023 года в форме защиты творческих проектов, а также анализа участия каждого обучающегося в конкурсах, выставках и творческой деятельности внутри объединения, районных или краевых.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: журнал посещаемости, протоколы предварительной, промежуточной,

итоговой аттестаций, проект, портфолио, дипломы об участии в конкурсах и олимпиадах, фото.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: итоговые занятия, конкурсы, соревнования, защита творческих работ. Учащимся, успешно освоившим Программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаются сертификаты, которые самостоятельно разрабатывает и утверждает образовательная организация.

2.4. Оценочные материалы

Определение достижения учащимися планируемых результатов производится в форме качественной оценки (низкий, средний, высокий) результата работ учащихся по основным критериям:

- 1 – Уровень освоения Программы
- 2 – Качество выполнения творческого задания
- 3 – Качество выполнения практического задания
- 4 – Степень вовлеченности в учебный процесс
- 5 – Степень вовлеченности в обсуждение

Для определения результативности освоения Программы разработаны оценочные материалы:

- 1. Диагностическая карта (Приложение 2);
- 2. Карта оценки результатов освоения программы учащимися (Приложение 3).

2.5. Методические материалы

В ходе реализации данной Программы могут быть использованы разнообразные методы обучения:

- словесный (инструктаж, беседы, рассказ);
- наглядный (использование информационных плакатов и таблиц);
- объяснительно-иллюстративный (презентации, учебные фильмы);
- практические методы (практические работы, проектная деятельность);
- методы воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация);

- педагогические технологии: технология проектной деятельности, кейс-технология, технология исследовательской деятельности, технологии индивидуализации обучения, группового обучения, коллективного взаимобучения, технология развивающего обучения, информационно-коммуникативные технологии;

- игры, способствующие закреплению полученных знаний;
- конкурсы, соревнования.

Общий алгоритм проведения занятий:

1. подготовка (подготовка рабочего пространства, инвентаря, технических средств);
2. теория (теоретическая часть занятия);
3. практика (практическая часть занятия, сборка электронных устройств, программирование, прототипирование)
4. подведение итогов (подведение итогов занятия, уборка рабочего места).

2.6. Список литературы

Для педагога:

1. Bruno Siciliano. Springer Handbook of Robotics. NY: Springer, 2008. – 1611 с.
2. Хофман Михаэль. Микроконтроллеры для начинающих, СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 304с.
3. LEGO Mindstorms EV3. – Режим доступа: <https://education.lego.com/ru-ru/products/-lego-education-spike-prime/>

Для учащихся:

1. LEGO Mindstorms EV3. – Режим доступа: <https://education.lego.com/ru-ru/products/-lego-education-spike-prime/>
2. Портал, посвящённый 3D-печати и 3D-технологиям. – Режим доступа: <http://3dtoday.ru>
3. Международная библиотека 3D-моделей. – Режим доступа: <http://thingiverse.com>

Для родителей:

1. А.С. Макаренко. Книга для родителей / А.С. Макаренко. – Москва: ИТРК, 2014. – 208с.

Приложение 1
к дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей программе
технической направленности
объединения «Промышленная
робототехника /
промышленный дизайн»
«Робо-технологии»

Перечень оборудования

№ п/п	Наименование и содержание темы	Оборудование
1.	Вводное занятие. Знакомство с оборудованием. Техника безопасности	Сетевое оборудование – 1 шт. Персональный компьютер с выходом в сеть Интернет – 1 шт.
2.	Компьютерная грамотность	Ноутбуки – 20 шт. Мышь проводная – 20 шт.
3.	Основы программирования и Scratch 3	Ноутбуки – 20 шт. Мышь проводная – 20 шт.
4.	Набор LEGO Mindstorms Education EV3	Робототехнический набор LEGO Mindstorms Education EV3 – 8 шт. Ноутбуки – 20 шт. Мышь проводная – 20 шт.
5.	Кейс «Свой первый робот»	Робототехнический набор LEGO Mindstorms Education EV3 – 8 шт. Ноутбуки – 20 шт. Мышь проводная – 20 шт.
6.	Кейс «Управляемый танкбот»	Робототехнический набор LEGO Mindstorms Education EV3 – 8 шт. Ноутбуки – 20 шт. Мышь проводная – 20 шт.

Приложение 2
к дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей программе
технической направленности
объединения «Промышленная
робототехника / Промышленный
дизайн»
«Робо-технологии»

Диагностическая карта

Критерий	Уровень освоения
1 – Уровень освоения теоретической части программы	
2 – Качество выполнения практического задания	
3 – Качество выполнения творческого задания	

Приложение 3
к дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей программе
технической направленности
объединения «Промышленная
робототехника / промышленный
дизайн»
«Робо-технологии»

Карта оценки результатов освоения программы учащимися (1г обучения)

Ф. И. О. учащегося		
Тема	Критерий усвоения программы	Уровень усвоения программы
Вводное занятие. Знакомство с техникой оборудованием. Техника безопасности.	1	
	2	
Компьютерная грамотность.	1	
	2	
Основы программирования и Scratch 3.	1	
	2	
Набор LEGO Mindstorms Education EV3.	1	
	2	
	3	
Кейс «Свой первый робот»	1	
	2	
Кейс «Управляемый танкбот»	1	
	2	

Уровни освоения оценочных критериев:

В – высокий;
С – средний;
Н – низкий.

Карта оценки результатов освоения программы учащимися (2г обучения)

Ф. И. О. учащегося		
Тема	Критерий усвоения программы	Уровень усвоения программы
Вводное занятие. Знакомство с техникой оборудованием. Техника безопасности.	1	
	2	
Кейс «Фабрика вертушек»	1	
	2	
Знакомство с Arduino	1	
	2	
	3	
Основы 3D моделирования	1	
	2	
	3	
Кейс «Самодельная машинка»	1	
	2	

Уровни освоения оценочных критериев:

В – высокий;

С – средний;

Н – низкий.

Приложение 4
к дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей программе
технической направленности
объединения «Промышленная
робототехника / промышленный дизайн»
«Робо-технологии»

Описание кейса «Свой первый робот»

О кейсе

Основная задача кейса – ввести учащихся в робототехнику. Задача решается на примере простейшего робота-скаута, который может перемещаться в заданном направлении и останавливаться перед препятствием. Учащиеся получают представление о двигателях постоянного тока и датчиках расстояния, а также смогут самостоятельно собрать и протестировать робота.

Категория кейса

Кейс является вводным и логически продолжает темы «Основы программирования и Scratch», «Набор LEGO Mindstorms EV3», которые должны предшествовать ему.

Место в структуре программы:

Данный кейс является самостоятельным и не предусматривает перед собой других кейсов в качестве обязательного условия реализации

Сроки реализации: 6 часов. 6 – практическая часть.

Учебно-тематическое планирование:

Тема 1. Анализ полученных знаний. Составление плана работы.	
Время: 2 часа	Цель: учащиеся проводят анализ полученных ранее знаний, после чего изучают поданный материал и планируют сборку робота.
Применение полученных ранее теоретических и практических знаний на практике по средством выполнения поставленной задачи кейса.	

Тема 2. Сборка робота. Работа над ошибками.	
Время: 2 часа	Цель: собрать робота. В случае наблюдения ошибок в сборке – исправить их и доработать конструкцию.
Практика сборки робота. Практика презентации идей, нахождения ошибок при сборке и исправления их.	
Тема 3. Написание программного обеспечения для передвижения робота по поверхности.	
Время: 2 часа	Цель: написать программу для передвижения робота.
Написание программы в среде разработки Lego Classroom. Данная программа заставит робота следовать по изначально указанному маршруту.	

Предполагаемые результаты обучающихся.

Артефакты: собранная модель робота-скаута, оттестированная и готовая к работе.

Soft-skills: планирования рабочего процесса.

Hard-skills: конструирование, моделирование, программирование на графическом языке Scratch.

Материалы в помощь:

- Робот-скаут [Applied Robotics]

Приложение 5
к дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей программе
технической направленности
объединения «Промышленная
робототехника / промышленный дизайн»
«Робо-технологии»

Описание кейса «Управляемый танкбот»

О кейсе

Основная задача кейса – дать учащимся задачу посложнее. Таким образом был выбран достаточно сложный проект, для создания которого потребуются все полученные ранее знания.

Категория кейса

Кейс является вводным и логически продолжает темы «Основы программирования и Scratch», «Набор LEGO Mindstorms EV3», которые должны предшествовать ему.

Место в структуре программы:

Данный кейс является самостоятельным и не предусматривает перед собой других кейсов в качестве обязательного условия реализации

Сроки реализации: 20 часов. 2 – теоретическая часть, 18 – практическая.

Учебно-тематическое планирование:

Тема 1. Возможности дистанционного управления с помощью набора LEGO Education Mindstorms EV3.	
Время: 2 часа	Цель: познакомить детей со средой разработки EV3. Объяснить возможность дистанционного управления при программировании в данной среде разработки.
Интерактивная лекция, объясняющая функционал среды разработки EV3, возможность дистанционного управления роботом в случае использования данного программного обеспечения.	
Тема 2. Анализ полученных знания. Разбор имеющегося материала.	

Время: 2 часа	Цель: учащиеся проводят анализ полученных ранее знаний, после чего изучают поданный материал и планируют сборку робота.
Применение полученных ранее теоретических и практических знаний на практике по средством выполнения поставленной задачи кейса.	
Тема 3. Сборка робота.	
Время: 2 часа	Цель: сборка основного корпуса робота.
Сборка основного корпуса «танкбота» для дальнейшей реализации кейса.	
Тема 4. Сборка робота.	
Время: 2 часа	Цель: сборка основного корпуса робота.
Сборка основного корпуса «танкбота» для дальнейшей реализации кейса.	
Тема 5. Разработка программной части танка.	
Время: 2 часа	Цель: написание программы для передвижения танка по поверхности.
Написание программы управления и передвижения танка в среде разработки EV3.	
Тема 6. Сборка пульта ДУ.	
Время: 2 часа	Цель: сборка основного корпуса пульта дистанционного управления.
Сборка основного корпуса пульта дистанционного управления для дальнейшего управления танком.	
Тема 7. Сборка пульта ДУ. Программирование пульта ДУ.	
Время: 2 часа	Цель: сборка основного корпуса пульта дистанционного управления. Программирование пульта дистанционного управления.
Завершение сборки пульта ДУ, начало программирования его для синхронизации с танком и дальнейшим дистанционным управлением.	

Тема 8. Синхронизация пульта ДУ.	
Время: 2 часа	Цель: синхронизация пульта дистанционного управления с основным танком для управления последним.
Попытка синхронизации пульта с танком для его управления. Доработка программ. Успешная синхронизация «танкбота» и пульта дистанционного управления.	
Тема 9. Проверка работоспособности и функциональности робота. Подготовка к презентации кейса.	
Время: 2 часа	Цель: тестирование робота и подготовка к завершению работы, и презентации итогов кейса.
Тестирование получившегося «танкбота». В случае обнаружения неисправностей – их устранение. После обнаружения идеальной работоспособности начинается подготовка презентации итогов кейса.	
Тема 10. Презентация кейса. Подведение итогов.	
Время: 2 часа	Цель: подвести итоги проделанной работы.
Выступление с презентацией о проделанной работе, достигнутом результате кейса и полученных новых знаниях. Демонстрация работы, проделанной в рамках кейса «Управляемый танкбот».	

Предполагаемые результаты обучающихся.

Артефакты: собранная модель «Управляемого танкбота», протестированная и готовая к работе.

Soft-skills: планирование рабочего процесса, распределение обязанностей, работа в группе.

Hard-skills: конструирование, моделирование, программирование на графическом языке EV3.

Приложение 6
к дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей программе
технической направленности
объединения «Промышленная
робототехника / промышленный дизайн»
«Робо-технологии»

Описание кейса «Самодельная машинка»

О кейсе

Основная задача кейса – разработка общего проекта с использованием межквантумного взаимодействия. В частности, использование знаний из «Хайтек» и «IT\VR». Учащиеся разработают свою собственную машинку, вырежут детали на лазерном станке, запрограммируют плату Arduino, а после объединят всё сделанное ранее в полноценную машинку.

Категория кейса

Кейс является вводным и логически продолжает темы «Знакомство с Arduino», «Основы 3D моделирования», которые должны предшествовать ему.

Место в структуре программы:

Данный кейс является самостоятельным и не предусматривает перед собой других кейсов в качестве обязательного условия реализации

Сроки реализации: 24 часов. 4 – теоретическая часть, 20 – практическая.

Учебно-тематическое планирование:

Тема 1. Межквантумное взаимодействие. Командообразование.	
Время: 2 часа	Цель: объяснить детям возможность взаимодействия с другими направлениями (квантумами) и использованием их знаний и оборудования. Образовать команды, отвечающие за определенные задачи.
Лекционное занятие, объяснение межквантумного взаимодействия, небольшой опрос по работе других «квантумов». Образование команд отвечающих за определенные задачи.	
Тема 2. Изучение векторной графики. Возможность рисования деталей в CorelDraw.	

Время: 2 часа	Цель: научиться использовать графический редактор CorelDraw для создания векторных деталей машинки.
Лекция с объяснениями векторной графики и её использования в дальнейшей работе с кейсом.	
Тема 3. Разработка внешнего вида машинки в Blender.	
Время: 2 часа	Цель: создание 3D модели желаемой машинки. Выбор лучшего варианта из предложенных разными группами.
Использование ранее полученных знаний в работе с 3D графикой. Создание несколькими группами разных вариантов машинки с последующим выбором одной для дальнейшего создания векторных изображений деталей.	
Тема 4. Разработка внешнего вида машинки в Blender.	
Время: 2 часа	Цель: создание 3D модели желаемой машинки. Выбор лучшего варианта из предложенных разными группами.
Использование ранее полученных знаний в работе с 3D графикой. Создание несколькими группами разных вариантов машинки с последующим выбором одной для дальнейшего создания векторных изображений деталей.	
Тема 5. Моделирование деталей в CorelDraw.	
Время: 2 часа	Цель: создать векторные изображение деталей, основанных на ранее созданной 3D модели.
Практическое занятие с целью создания деталей. Необходимо нарисовать детали в редакторе векторной графики CorelDraw, основываясь на выбранной модели машинки созданной в Blender.	
Тема 6. Моделирование деталей в CorelDraw.	
Время: 2 часа	Цель: создать векторные изображение деталей, основанных на ранее созданной 3D модели.
Практическое занятие с целью создания деталей. Необходимо нарисовать детали в редакторе векторной графики CorelDraw, основываясь на выбранной модели машинки созданной в Blender.	
Тема 7. Перенос получившихся деталей в LaserBox и подготовка к выжиганию.	

Время: 2 часа	Цель: импортировать нарисованные детали в программу лазерного станка для подгона и подготовки к выжиганию.
Первоначальный экспорт получившихся деталей из программы CorelDraw и формате, поддерживаемом программой LaserBox. Последующий экспорт данного файла в LaserBox и подготовка к вырезанию.	
Тема 8. Печать деталей на лазерном станке. Исправление недочётов.	
Время: 2 часа	Цель: вырезать все имеющиеся детали для дальнейшей работы.
Использование лазерного станка для создания деревянных деталей машинки. Исправление недочётов при первоначальной проектировке.	
Тема 9. Работа с набором Arduino. Написание программы для машинки.	
Время: 2 часа	Цель: написание программы управления машинкой на Arduino.
Анализ полученных ранее знаний в написании программ с использованием микроконтроллера Arduino. Создание программы для управления моторами машинки и реализация поворотов колёс.	
Тема 10. Подключение моторов и колёс. Сборка корпуса машинки.	
Время: 2 часа	Цель: подключение моторов и колёс во время сборки корпуса.
Сборка корпуса с своевременным подключением моторов и колёс. Реализация управления поворотами машинки.	
Тема 11. Проверка работоспособности. Исправление недочётов.	
Время: 2 часа	Цель: проверить машинку на наличие неисправность. Решить все имеющиеся проблемы.
Тестирование и обнаружение недочётов в конструкции, программном коде или сборки машинки. Немедленное исправление найденных неисправностей.	
Тема 12. Презентация кейса. Демонстрация итогов.	
Время: 2 часа	Цель: подвести итоги.

Презентация с демонстрацией проделанной работы в рамках кейса «Самодельная машинка».
--

Предполагаемые результаты обучающихся.

Артефакты: собранная модель машинки, протестированная и готовая к работе.

Soft-skills: планирование рабочего процесса, распределение обязанностей, работа в группе.

Hard-skills: конструирование, моделирование, программирование на Arduino, выжигание деталей модели на лазерном станке и сборка машинки.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
технической направленности
объединения «Промышленная робототехника / промышленный дизайн»
«Робо-технологии»
государственного бюджетного учреждения
дополнительного образования Краснодарского края
«Центр детского и юношеского технического творчества»

Программа подготовлена и внесена:
Педагог дополнительного образования

А.С. Мамонов

Программа согласована:
Заместитель директора по
учебной работе

А.Н. Москаленко

Заведующий сектором по работе с
федеральной сетью и партнёрами

Х.В. Казанцева