МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ
РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ
«МАЛАЯ АКАДЕМИЯ НАУК «ИСКАТЕЛЬ»

ОДОБРЕНО	УТВЕРЖДАЮ
Методическим советом	Директор ГБОУ ДО РК
ГБОУ ДО РК «МАН «Искатель»	«МАН «Искатель»
Протокол № 9	_____В.В. Члек
	Приказ № 09-9
от «09» 01 20 23г.	от «09» января 20 23г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ

КОСМОКВАНТУМ: МОБИЛЬНАЯ И МАНИПУЛЯТИВНАЯ РОБОТОТЕХНИКА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА

Направленность техническая
Срок реализации программы 5 месяцев (72 часа)
Вид программы экспериментальная
Уровень углублённый
Возраст обучающихся 10-15 лет
Составитель: педагог дополнительного образования Макаров Руслан Владимирович
Реализует: педагог дополнительного образования **Макаров Руслан Владимирович**
Направление Космоквантум

г. Евпатория
2023 год

РАЗДЕЛ 1.

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей «Космоквантум: мобильная и манипулятивная робототехника для изучения космического пространства» разработана на основе требований:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в действующей редакции);
2. Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации» (в действующей редакции);
3. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;
4. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. №474 «О национальных целях развития России до 2030 года»;
5. Национальный проект «Образование» - ПАСПОРТ утверждён президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16);
6. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р;
7. Концепция развития дополнительного образования детей, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
8. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» - ПРИЛОЖЕНИЕ к протоколу заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 г. № 3;
9. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;
10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
11. Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем развития дополнительного образования детей»;

12. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

13. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

14. Письмо Министерства образования и науки РФ от 29 марта 2016 г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»;

15. Письмо Министерства Просвещения Российской Федерации от 20.02.2019 г. № ТС – 551/07 «О сопровождении образования обучающихся с ОВЗ и инвалидностью»;

16. Об образовании в Республике Крым: закон Республики Крым от 6 июля 2015 г. № 131-ЗРК/2015 (с изменениями на 10 сентября 2019 г.);

17. Методические рекомендации для педагогических работников и руководителей образовательных организаций Республики Крым, реализующих дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы различной направленности «Проектирование дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ», утвержденные коллегией Министерства образования, науки и молодежи Республики Крым 23.06.2021, решение №4/4;

18. Распоряжение Совета министров Республики Крым от 11 августа 2022 года № 1179-р «О реализации Концепции дополнительного образования детей до 2030 года в Республике Крым»;

19. Устав Государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования Республики Крым «Малая академия наук «Искатель» (далее – ГБОУ ДО РК «МАН «Искатель».);

20. Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах дополнительного образования детей Государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Малая академия наук «Искатель».

Направленность программы - *техническая.* Программа ориентирована на развитие технических способностей учащихся в области робототехники и космонавтики. Основой данной программы является более глубокое и комплексное знакомство с основами робототехники и её применении в космических миссиях по исследованию поверхностей экзопланет. На занятиях обучающиеся глубже освоят основы робототехники и мехатроники, приобретут навыки работы с конструкторами робототехнических платформ Vex IQ и EDR. Освоят навыки работы с программами по трёхмерному моделированию (САПР),

трёхмерной печати, а также навыки по работе с различными (бумага, дерево, пластик, металлы и т. д.) и ручными инструментами.

Вид программы.

Программа является *экспериментальной*. Методологическую основу составили программы:

- Макаров Р.В. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей «Космоквантум: теоретические и практические основы космонавтики». – Евпатория, 2021. – 29 с.;
- Макаров Р. В. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей «Космоквантум: робототехника для изучения и освоения космоса». – Евпатория, 2021. – 29 с.;
- Деминов С. И., Максимов В. В. Дополнительная общеобразовательная программа по направлению «Космическая робототехника» в рамках региональной образовательной программы «КосмоМАНиЯ». – Республика Саха (Якутия), 2020. – 8 с.

Актуальность программы заключается в том, чтобы простимулировать у обучающихся интерес к наукам и технологиям по изучению и освоению космического пространства как одного из наиболее перспективных направлений деятельности человека в XXI веке. Ознакомить их с теорией и практикой применения робототехнических средств в космических миссиях, сформировать компетенции необходимые для занятий научно-технической, исследовательской и проектной деятельностью в области робототехники и космонавтики.

Новизна и отличительные особенности программы

Рассмотрев программы:

- Макаров Р.В. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей «Космоквантум: теоретические и практические основы космонавтики». – Евпатория, 2021. – 29 с.;
- Макаров Р. В. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей «Космоквантум: робототехника для изучения и освоения космоса». – Евпатория, 2021. – 29 с.;
- Деминов С. И., Максимов В. В. Дополнительная общеобразовательная программа по направлению «Космическая робототехника» в рамках региональной образовательной программы «КосмоМАНиЯ». – Республика Саха (Якутия), 2020. – 8 с.

составитель сделал вывод, что отличительные особенности данной образовательной программы от уже существующих в этой области заключаются в том, что данная программа предполагает значительно более глубокое и комплексное знакомство с основами робототехники и мехатроники, и, в частности, использования мобильной и манипулятивной робототехники в различных космических миссиях.

Ещё одной отличительной особенностью программы является то, что в ней используются авторские дидактические материалы: наглядные пособия, презентации, задания для практической работы и др. Также настоящая

программа направленна на развитие у обучающихся необходимых в современном мире кросс-контекстных (способность критически осмыслить решение поставленной задачи, способность решать творческие задачи, навык работы в коллективе и т. д.) и контекстных навыков (работа с робототехническими конструкторами, ручным и электроинструментом, fab lab-производственными средствами, различными материалами, микроэлектроникой, программным обеспечением и т. д.).

Педагогическая целесообразность заключается в том, что благодаря знакомству с более глубокими основами робототехники и мехатроники, обучающиеся параллельно осваивают важные для жизни в условиях современного мира контекстные и кросс-контекстные навыки, определяющие высокую степень их универсальных и профильных компетенций. К развиваемым в рамках освоения программы профильным (hard skills) компетенциям относятся:

- digital-компетенции (способность работать с современным компьютерным и иным информационно-коммуникационным оборудованием, и программным обеспечением);
- hi-tech-компетенции (способность работать с широким спектром ручного и электроинструмента, различными материалами и оборудованием для их обработки, микроэлектроникой).

К развиваемым в рамках освоения программы универсальным (soft skills) компетенциям относятся:

- «4К»-компетенции (критическое мышление, креативность, коммуникабельность, командность);
- science-компетенции (способность подходить к решению практических задач с научно-ориентированным подходом, вести исследовательскую и научно-проектную деятельность);
- компетенции лидерства (способность брать на себя руководство общей работой команды, отвечать за общий результат).

Адресат программы – учащиеся в возрасте от 10 до 15 лет. Количество обучающихся в группе составляет 15 человек.

Программа подготовлена по принципу доступности учебного материала и соответствия его объёма возрастным особенностям и уровню предварительной подготовки учащихся.

Характеристика контингента обучающихся:

В возрасте до 10 лет детей интересует сам процесс получения знаний, и чем он разнообразнее по форме и ярче по содержанию, тем эффективнее будет восприятие предлагаемого материала. Учебный материал рассчитан на повышение уровня знаний в ходе дальнейшего изучения космонавтики и робототехники. Программа учитывает вышеперечисленные особенности.

В возрасте 11-15 лет учащиеся уже получили первичный опыт всех основных видов деятельности: трудовой, познавательной и игровой. Уровень сформированности данных видов деятельности взаимосвязаны с развитием умственных, физических, эмоциональных и волевых сторон и качеств личности

учащегося. Освоение конструкторско-технической деятельности объединяет в себе все перечисленные виды деятельности и позволяет усовершенствовать перечисленные качества личности учащегося, способствует тому, что подростки сами начинают стремиться решать такие задачи, которые без опыта конструкторско-технической деятельности решаются значительно труднее.

Объём и срок освоения программы – программа предусматривает 5 месяцев реализации (72 часа) – 18 учебных недель.

Уровень программы *углублённый*. Содержание программы предоставляет учащимся возможность приобрести базовый минимум знаний, умений и навыков при проектировании космических миссий с применением робототехнических средств, таких как роботы-манипуляторы для орбитальных и поверхностных станций, а также исследовательских мобильных роботов-планетоходов.

Формы обучения: очная; при необходимости – с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Особенности организации учебного процесса.

Программа рассчитана на групповые занятия. В целом состав группы остаётся постоянным, но может изменяться по следующим причинам: учащиеся могут быть отчислены при условии систематического непосещения учебных занятий, смены места жительства, наличия противопоказаний по здоровью и в других случаях.

Программа предусматривает проведение занятий в различных формах организации деятельности обучающихся:

- *фронтальная* – одновременная работа со всеми учащимися;
- *индивидуально-фронтальная* – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы;
- *групповая* – организация работы в группах;
- *индивидуальная* – индивидуальное выполнение заданий, решение проблем.

В процессе реализации программы используются различные формы проведения занятий:

- лекция;
- практическая работа;
- демонстративно-наглядные формы;
- работа в парах, малых группах;
- индивидуальная работа.

В случае применения дистанционной формы обучения, используются следующие приёмы и методы проведения занятий: онлайн-консультации, лекции, презентации, видео-уроки, заочные практические задания.

Режим занятий.

Занятия проводятся 2 раза в неделю, их продолжительность составляет 2 академических часа с перерывом в 10 минут.

Занятия проводятся в течение пяти месяцев, включая каникулы.

При использовании электронных средств обучения (далее - ЭСО) во время занятий и перерывов должна проводиться гимнастика для глаз.

При использовании книжных учебных изданий гимнастика для глаз должна проводиться во время перерывов.

Для профилактики нарушений осанки во время перерывов должны проводиться соответствующие физические упражнения.

При использовании ЭСО с демонстрацией обучающих фильмов, программ или иной информации, предусматривающих её фиксацию в тетрадях обучающимися, продолжительность непрерывного использования экрана не должна превышать для детей, обучающихся 5-9-х классов - 15 минут.

Общая продолжительность использования ЭСО на занятии не должна превышать для интерактивной доски - для детей старше 10 лет - 30 минут; компьютера - для детей, обучающихся 5-9-х классов - 30 минут.

Целью обучения является**:** знакомство учащихся с понятием космонавтики и робототехники, её базовыми теоретическими и практическими основами.

Задачи:

Обучающие:

- сформировать у обучающихся знания о космическом пространстве, фундаментальных законах физики на которых оно зиждется;
- ознакомить обучающихся с современными и перспективными технологиями по изучению и освоению космического пространства с помощью робототехнических средств;
- сформировать первичные знания, представления и навыки по работе с робототехническими конструкторами, материалами и инструментами, с помощью которых возможно заниматься научно-техническим творчеством, связанным с робототехникой и космонавтикой;
- сформировать у обучающихся первичные навыки в области проектирования и конструирования мобильных и манипулятивных роботов.

Развивающие:

- развить способность к самореализации и целеустремлённости;
- сформировать у обучающихся технически-ориентированное мышление и творческий подход к работе;
- развить навыки научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности.

Воспитывающие:

- сформировать коммуникативную культуру, внимание, уважение к другим людям;
- воспитать трудолюбие, развить практические умения и навыки, расширить политехнический кругозор и умение планировать работу по реализации замысла, предвидение результата и его достижение;
- сформировать способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

Воспитательный потенциал программы

Воспитательная работа в рамках программы «Космоквантум: мобильная и манипулятивная робототехника для изучения космического пространства»

направлена на воспитание чувства патриотизма и бережного отношения к русской культуре, ее традициям; уважение к культуре других стран и народов.

Для решения поставленных воспитательных задач и достижения цели программы, учащиеся привлекаются к участию (подготовке, проведению) в мероприятиях объединения, учреждения, города, республики: беседах, мастер-классах, выставках, конкурсах, соревнованиях.

Предполагается, что в результате проведения воспитательных мероприятий будет достигнут высокий уровень сплоченности коллектива, повышения интереса к занятиям и уровня личностных достижений.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
(72 часа)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
БЛОК 1 РОБОТИЗАЦИЯ КОСМОНАВТИКИ: СОСТЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ		**10**	**4**	**6**	
1.	**Введение в курс. Изучение и освоение космического пространства при использовании робототехники Входная диагностика.**	**10**	**4**	**6**	
1.1.	Вводное занятие: достижения космонавтики на текущий момент, история и перспективы её роботизации	2	1	1	опрос, практическая работа
1.2.	История космической робототехники в СССР: Луноход-1 и Луноход-2	2	1	1	опрос, практическая работа
1.3.	Космическая робототехника в современной России: робот FEDOR и др. проекты	2	1	1	опрос, практическая работа
1.4.	История и современность использования робототехники для	2	1	1	опрос, практическая работа

	космических миссий за рубежом				
1.5.	Промежуточная аттестация	2	-	2	практическая работа
БЛОК 2 ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ		**62**	**17**	**45**	
2.	**Теоретические и практические основы робототехники**	**20**	**7**	**13**	
2.1.	История и современность развития робототехники	2	2	-	опрос
2.2.	Кибернетика. Работа с конструкторами Vex IQ	2	1	1	опрос, практическая работа
2.3.	Мехатроника. Работа с конструкторами Vex IQ	2	1	1	опрос, практическая работа
2.4.	Мобильная робототехника. Работа с конструкторами Vex IQ	4	1	3	опрос, практическая работа
2.5.	Манипулятивная робототехника. Работа с конструкторами Vex IQ	4	1	3	опрос, практическая работа
2.6.	Гибридные роботы. Работа с конструкторами Vex IQ	4	1	3	опрос, практическая работа
2.7.	Промежуточная аттестация	2	-	2	практическая работа
3.	**Создание мобильно-манипулятивных роверов**	**40**	**9**	**31**	
3.1.	Vex EDR: особенности платформы и её возможности	6	2	4	опрос, практическая работа
3.2.	Конструирование мобильно-манипулятивного робота на Vex EDR	20	4	16	практическая работа

3.3.	Программирование мобильно-манипулятивного робота на Vex EDR на Robot C	10	2	8	практическая работа
3.4.	Разработка космической миссии с использованием ровера-планетохода	4	1	3	опрос, практическая работа
4	**Итоговое занятие**	**2**	**1**	**1**	Итоговое тестирование
	ИТОГО	72	21	51	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

БЛОК 1 РОБОТИЗАЦИЯ КОСМОНАВТИКИ: СОСТЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

1. Введение в курс. Изучение и освоение космического пространства при использовании робототехники. Входная диагностика (10 часов)

1.1. Вводное занятие: достижения космонавтики на текущий момент, история и перспективы её роботизации (2 часа)

Теория. Инструктаж по ТБ. Входная диагностика в виде опроса. Беседа о том, что такое космическое пространство, об истории стремления человечества в космос, его целях, задачах и достижениях. О роли робототехники в процессе освоения космического пространства.

Практика. Сборка моделей космической техники из набора LEGO: космические миссии.

Формы аттестации/контроля: опрос, практическая работа.

1.2. История космической робототехники в СССР: Луноход-1 и Луноход-2 (2 часа)

Теория. История проекта «Луноход», его реализации в рамках советской лунной программы.

Практика. Воссоздание ровера Луноход-2 в программе САПР Kompas 3D.

Формы аттестации/контроля: опрос, практическая работа.

1.3. Космическая робототехника в современной России: робот FEDOR и др. проекты (2 часа)

Теория. Испытания андроидного робота FEDOR в рамках программы полётов на МКС.

Практика. Воссоздание андроидного робота FEDOR в программе САПР Kompas 3D.

Формы аттестации/контроля: опрос, практическая работа.

1.4. История и современность использования робототехники для космических миссий за рубежом (2 часа)

Теория. История и современность использования робототехники для изучения космического пространства в США, Китае и др. странах. Марсианская программа НАСА и использование в ней мобильных роботов-роверов.

Практика. Воссоздание ровера Spirit в программе САПР Kompas 3D.

Формы аттестации/контроля: опрос, практическая работа.

1.5. Промежуточная аттестация (2 часа)

Практика. Отработка навыков работы в программе САПР Kompas 3D.

Формы аттестации/контроля: практическая работа.

БЛОК 2 ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКА

2. Теоретические и практические основы робототехники (20 часов).

2.1. История и современность развития робототехники (2 часа).

Теория. Знакомство с историей развития теории и практики создания роботов.

Формы аттестации/контроля: опрос.

2.2. Кибернетика. Работа с конструкторами Vex IQ (2 часа).

Теория. Знакомство с понятием кибернетики.

Практика. Конструирование на Vex IQ.

Формы аттестации/контроля: опрос, практическая работа.

2.3. Мехатроника. Работа с конструкторами Vex IQ (2 часа).

Теория. Знакомство с понятием мехатроники.

Практика. Конструирование на Vex IQ.

Формы аттестации/контроля: опрос, практическая работа.

2.4. Мобильная робототехника. Работа с конструкторами Vex IQ (4 часа).

Теория. Определение понятия мобильная робототехника. Какие роботы относятся к данному классу? (1 час)

Практика. Создание мобильного робота на базе Vex IQ (3 часа).
Формы аттестации/контроля: опрос, практическая работа.

2.5. Манипулятивная робототехника. Работа с конструкторами Vex IQ (4 часа).

Теория. Определение понятия манипулятивная робототехника. Какие роботы относятся к данному классу? (1 час)
Практика. Создание манипулятивного робота на базе Vex IQ (3 часа).
Формы аттестации/контроля: опрос, практическая работа.

2.6. Гибридные роботы. Работа с конструкторами Vex IQ (4 часа).

Теория. Определение понятия гибридный робот. Какие роботы относятся к данному классу? (1 час)
Практика. Создание мобильно-манипулятивного робота на базе Vex IQ (3 часа).
Формы аттестации/контроля: опрос, практическая работа.

2.7. Промежуточная аттестация (2 часа)
Практика. Испытания мобильно-манипулятивного робота на базе Vex IQ
Формы аттестации/контроля: практическая работа.

3. Создание мобильно-манипулятивных роботов (40 часов).

3.1. Vex EDR: особенности платформы и её возможности (6 часов).

Теория. Знакомство с конструктором Vex EDR (2 часа).
Практика. Изучение технических характеристик ядра управления и комплектующих (4 часа).
Формы аттестации/контроля: опрос, практическая работа.

3.2. Конструирование мобильно-манипулятивного робота на Vex EDR (20 часа).

Теория. Изучение стандартного модельного ряда роботов на базе Vex EDR (4 часа)
Практика. Конструирование мобильно-манипулятивного робота на Vex EDR (16 часов).
Формы аттестации/контроля: опрос, практическая работа.

3.3. Программирование мобильно-манипулятивного робота на Vex EDR на Robot C (10 часов).

Теория. Знакомство со средой Robot C (2 часа).

Практика. Программирование мобильно-манипулятивного робота на Robot C (8 часов).

Формы аттестации/контроля: практическая работа.

3.4. Разработка космической миссии ровера-планетохода (4 часа).

Практика. Планирование экспедиции к дальней планете. Определение исследовательского маршрута ровера-планетохода (1 час).

Практика. Моделирование испытательной среды для ровера-планетохода, испытания ровера-планетохода (3 часа).

Формы аттестации/контроля: опрос, практическая работа.

4. Итоговое занятие (2 часа).

Теория. Проверка теоретических знаний, полученных по итогам пройденного курса.

Практика. Выполнение миссии ровером-планетоходом.

Форма аттестации/контроля: итоговое тестирование.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

По окончании обучения учащиеся должны знать:

- специфику космического пространства и фундаментальные законы, в соответствии с которыми оно существует;
- современные и перспективные технологии по изучению и освоению космического пространства;
- основы создания робототехнических средств;
- правила техники безопасности при работе с ручным и электроинструментом, материалами и аппаратно-программным обеспечением.

По окончании обучения учащиеся должны уметь:

- применить теоретические знания на практике;
- проектировать и конструировать модели и прототипы робототехнических средств для изучения и освоения космоса;
- применять навыки самостоятельной и коллективной деятельности на практике;
- соблюдать технику безопасности.

РАЗДЕЛ 2.
КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Календарный учебный график

1. Продолжительность учебного года в ГБОУ ДО РК «МАН «Искатель»

начало учебного года	конец учебного года	продолжительность учебного года
01 сентября	31 августа	40 недель

2. Сроки реализации программы

Сроки реализации	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных часов в год
5 месяцев	12 января	по мере реализации программы	18	72 часа

3. Режим занятий. Режим работы в период школьных каникул

Режим занятий	Режим работы в период школьных каникул
Занятия проводятся 2 раза в неделю, их продолжительность составляет 2 академических часа с перерывом в 10 минут.	Занятия проводятся в течение полугодия, включая весенние каникулы.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

1. **Кадровое обеспечение:** для успешной реализации образовательной программы необходимо квалифицированное кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования, регулярно проходящий курсы повышения квалификации.

2. **Материально-техническое обеспечение** соответствующий нормам СанПин кабинет, оборудованный всем необходимым для занятий: столы, стулья, аудиторная доска, шкафы для хранения дидактических материалов и инструментов.

Технические средства обучения, инструменты и приспособления:

- ноутбуки;
- доступ к сети интернет;
- интерактивная доска;

- 3D-принтеры MakerBot, Ultimaker 2, 3;
- различный ручной инструмент и паяльное оборудование;
- филамент и другие расходные материалы;
- конструкторы LEGO: космические миссии, Vex IQ, Vex EDR.
- андроидный робот Промобот 4.

Требуемое программное обеспечение:

- Windows 10;
- Linux эмулятор;
- Браузер;
- Vexcode iq;
- Robot C;
- Kompas 3D.

3. Методическое обеспечение:

1. *Особенности организации образовательного процесса:* очная; при необходимости – с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий. В условиях сетевого взаимодействия – для работающих со школами.
2. *Форма организации образовательного процесса:* индивидуальная, групповая, индивидуально-групповая.
3. *Формы организации учебного занятия:* беседы, практикумы, мастер-классы, миниконкурсы.

Каждое занятие включает теоретическую часть и практическое выполнение задания. Теоретические сведения — это объяснение нового материала, информация познавательного характера о видах творчества, общие сведения об используемых материалах. Практические работы включают изготовление и оформление технических устройств и иных изделий, в том числе медиаматериалов.

4. Используются различные *педагогические технологии:*

— *проблемного обучения* – учащиеся самостоятельно находят пути решения той или иной задачи, поставленной педагогом, используя свой опыт, творческую активность;
— *дифференцированного обучения* – используется метод индивидуального обучения;
— *личностно-ориентированного обучения* – через самообразование происходит развитие индивидуальных способностей;
— *развивающего обучения* – учащиеся вовлекаются в различные виды деятельности;
— *игрового обучения* – через игровые ситуации, используемые педагогом, происходит закрепление пройденного материала (различные миниконкурсы, викторины и т.д.);
— *здоровьесберегающие технологии* - проведение физкультурных минуток, пальчиковой гимнастики во время занятий.

5. *Методы обучения.*

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

– словесный (устное изложение, беседа, рассказ и т.д.);

– наглядный (показ видео и мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.);

– практический (выполнение работ по инструкционным картам, схемам и др.).

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

- объяснительно-иллюстративный (дети воспринимают и усваивают готовую информацию);
- репродуктивный (учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности);
- частично-поисковый (участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом);
- исследовательский (самостоятельная творческая работа учащихся).

6. *Методические материалы* включают в себя методическую литературу и методические разработки для обеспечения учебно-воспитательного процесса (календарно-тематическое планирование, годовой план воспитательной работы, планы-конспекты занятий, дидактические материалы и т.д.), являются приложением к программе, хранятся у педагога дополнительного образования и используются в учебно-воспитательном процессе.

7. Дидактическое обеспечение программы располагает широким набором материалов и включает:

- видео- и фотоматериалы по разделам занятий;
- литературу для учащихся по техническому творчеству (журналы, учебные пособия, книги и др.);
- методическую копилку игр (для физкультминуток и на сплочение детского коллектива);
- иллюстративный материал по разделам программы (ксерокопии, рисунки, таблицы, тематические альбомы и др.);
- раздаточный материал (шаблоны, карточки, образцы изделий);

8. Алгоритм учебного занятия

№	Этап занятия	Деятельность
1	Организационный	Организация начала занятия, приветствие, создание психологического настроя на занятие и активизация внимания
2	Подготовительный	Разминка, физические упражнения, игра
3	Основной	Объяснение теоретического материала
		Выполнение практических заданий
		Физкультминутка
4	Итоговый	Закрепление пройденного, подведение итогов работы каждого ребёнка
5	Рефлексивный	Самооценка учащимися своей работоспособности, психологического состояния, причин некачественной работы, результативности работы.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (КОНТРОЛЯ)

Система отслеживания и оценивания результатов обучения детей проходит через их участие в: викторинах, ежегодных конкурсах и выставках работ детского технического творчества или иных массовых мероприятиях.

Виды аттестации:

Входная аттестация (контроль) – проводится с целью изучения отношения ребёнка к выбранной деятельности, его способностей и достижений в этой области. Входной контроль заключается в проведении устного опроса, и в виде выполнения небольшого практического задания с целью оценки уровня подготовленности.

Текущая аттестация (контроль) – проводится в течение года, по итогам изучения темы, в форме опроса и практической работы.

Промежуточная аттестация (контроль) – проводится один раз в течение года в форме выполнения практической работы (работы оцениваются по определённым критериям).

Аттестация результативности освоения программы – проводится по окончании обучения по программе с целью определения изменения уровня способностей каждого ребёнка, определения результатов обучения в форме тестирования.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: готовые работы, фотоматериалы, дипломы.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: готовые работы, мастер-классы, участие в конкурсах, выставки.

Оценка результативности учащихся по программе осуществляется по пятидесятибальной системе и имеет четыре уровня оценивания:

- Высокий уровень – 32 – 40 баллов
- Средний уровень – 20 – 31 баллов
- Низкий уровень - 4 - 19 баллов

Критерии выявления образовательных результатов учащихся:

1. Самостоятельность в работе:
   - самостоятельное выполнение работ (8-10 б.);
   - выполнение работ с помощью педагога (5-7 б.);
   - не может выполнить задание (1-4 б.).
2. Владение теоретическими знаниями:
   - свободное оперирование знаниями, умениями и навыками, полученными на занятиях (8-10 б.);
   - хорошее оперирование знаниями, умениями и навыками, полученными на занятиях (5-7 б.);
   - слабое оперирование знаниями, умениями, полученными на занятиях (1-4 б.).
3. Креативность, оригинальность:
   - оригинальное исполнение работы, сложность в передачи форм, использование разных вариаций (8-10 б.);

– владение изобразительными навыками, самостоятельность замысла (5-7 б.);
– слабое владение изобразительными навыками, требуется помощь педагога (1-4б.).

4. Качество исполнения:
– изделие аккуратное (8-10 б.);
– содержит небольшие дефекты (5-7 б.);
– содержит грубые дефекты (1-4б.).

В зависимости от вида аттестации (контроля) критерии могут изменяться.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога:

1. Образовательная робототехника: дайджест актуальных материалов / ГАОУ ДПО «Институт развития образования Свердловской области»; Библиотечно-информационный центр; сост. Т. Г. Попова. – Екатеринбург: ГАОУ ДПО СО «ИРО», 2015. – 70 с.

2. Гайсина С. В., Князева И. В. Методические рекомендации для педагогов дополнительного образования по изучению робототехники, 3D моделирования, прототипирования (на основе опыта образовательных учреждений дополнительного образования Санкт-Петербурга). – СПб.: Государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования Санкт-Петербургская академия постдипломного педагогического образования, 2017. – 71 с.

3. Джозеф Л. Изучение робототехники с использованием Python / пер. с анг. А. В. Корягина. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 250 с.: ил

4. Разработка систем космических аппаратов / под ред. П. Фортескью, Г. Суайнерда, Д. Старка; Пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2015. – 765 с.

5. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. – 319 с.

6. Фирсов И. С., Сырямкин В. И. Разработка робота на гусеничном ходу для ммониторинга окружающей среды // Инноватика-2018. Сборник материалов XIV Международной школы-конференции студентов, аспирантов и молодых ученых 26–27 апреля 2018 г. г. Томск, Россия. – Томск, 2018. – С. 146-149.

7. Фролов А. В. Робототехника: практическое введение для детей и взрослых. – М.: «ЛитРес: Самиздат», 2020. – 132 с.

Для обучающихся:

1. Разработка систем космических аппаратов / под ред. П. Фортескью, Г. Суайнерда, Д. Старка; Пер. с англ. — М.: Альпина Паблишер, 2015. – 765 с.

2. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. – 319 с.

3. Фролов А. В. Робототехника: практическое введение для детей и взрослых. – М.: «ЛитРес: Самиздат», 2020. – 132 с.

Электронные образовательные ресурсы

1. https://www.ros.org/
2. https://www.tinkercad.com/learn/circuits
3. http://edurobots.ru/
4. https://codeiq.vex.com/
5. https://www.youtube.com/c/ArduBlock/videos
6. https://www.youtube.com/channel/UCc5imERzg3CPWg5-iPDbGSg/videos

Приложение 1

План воспитательной работы
на 2022/2023 учебный год

Воспитательная работа в рамках программы «Космоквантум: мобильная и манипулятивная робототехника для изучения космического пространства» направлена на воспитание чувства патриотизма и бережного отношения к русской культуре, её традициям; уважение к высоким образцам культуры других стран и народов; развитие доброжелательности в оценке творческих работ товарищей и критическое отношение к своим работам; воспитание чувства ответственности при выполнении своей работы.

Для решения поставленных воспитательных задач и достижения цели программы, учащиеся привлекаются к участию (подготовке, проведению) в мероприятиях кружка, учреждения, города, благотворительных акциях, выставках, мастер-классах, лекциях, беседах и т.д.; в конкурсных программах различного уровня.

Январь			
1.	Беседа «День Республики Крым»	Общекультурное	
2.	Беседа «День детских изобретений»	Культурно-досуговое	
3.	Участие в интеллектуальной игре «Гения - Я», посвященной 60-летию со дня основания Малой академии наук «Искатель»	Общеинтеллектуальное	
4.	Беседа «Защити себя от вируса!»	Здоровьесберегающее	
Февраль			
5.	Беседа «День защитника Отечества»	Общекультурное	
6.	Беседа «Каким должен быть друг?»	Духовно-нравственное	
7.	Участие в дне Российской науки.	Общеинтеллектуальное	
8.	Тренинги и игры для учащихся 5-7 классов «Профессии будущего»	Профессионально-ориентированное	
9.	Беседа «Правила поведения при террористической угрозе»	Здоровьесберегающее	
Март			
10.	Беседа «Права детей- забота государства.»	Правовое	
11.	Участие в интеллектуальной игре «Гения - Я», посвященной 60-летию со дня основания Малой академии наук «Искатель»	Общеинтеллектуальное	
12.	Беседа «Наркомания – серьезная болезнь!»	Здоровьесберегающее	
Апрель			
13.	Беседа «Салют, Победа!»	Общекультурное	
14.	Участие в мероприятиях «МАН «Искатель» - 60!»	Общеинтеллектуальное	
15.	Участие в викторине «Космознайка»	Культурно-досуговое	
16.	Беседа «Земля – наш общий дом»	Общекультурное	
Май			
17.	Беседа «Вечный огонь нашей памяти»	Духовно-нравственное	
18.	Беседа «Правила поведения во время летних каникул»	Профилактическое	

Рецензия
на дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу дополнительного образования детей
«Космоквантум: мобильная и манипулятивная робототехника для изучения космического пространства»

(автор – Макаров Р.В. – педагог дополнительного образования)

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей «Космоквантум: мобильная и манипулятивная робототехника для изучения космического пространства» реализуется в ГБОУ ДО РК «МАН «Искатель».

Данная программа составлена в соответствии с действующими федеральными, региональными нормативными правовыми актами и локальными актами ГБОУ ДО РК «МАН «Искатель». Программа является экспериментальной и рассчитана на 5 месяцев реализации (72 часа), направлена на учащихся в возрасте 10-15 лет.

Программа последовательна, структурирована и содержит все основные разделы: титульный лист, пояснительную записку, учебный план, содержание учебного плана, планируемые результаты, формы аттестации/контроля, оценочные материалы, методическое обеспечение программы, условия реализации программы, календарный учебный график, календарно-тематическое планирование, план воспитательной работы, список литературы, приложения.

В пояснительной записке сформулированы цели и задачи, актуальность, новизна, отличительные особенности, педагогическая целесообразность, указана специфика организации учебного-воспитательного процесса.

Цель программы содержит в себе указание на виды деятельности, отражает развитие личностных качеств, а также общих и специальных способностей. Цель отражает основную направленность программы и ожидаемый результат. Цель конкретизирована через определение задач, раскрывающих пути её достижения. Формулировки задач соотнесены с прогнозируемыми результатами.

В учебном плане отражены и достаточно раскрыты теоретические и практические аспекты. В описательной части раскрыто содержание работы. Учебный материал рационально распределен.

Методическое обеспечение программы представлено грамотно и соответствует заявленной тематике программы.

Программа составлена логично и обоснованно, системно объединяет в себе основные компоненты, направленные на эффективную организацию образовательного процесса в условиях учреждения дополнительного образования, отвечает критериям полноты, системности и целостности представленного материала, соответствует всем требованиям.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей «Космоквантум: мобильная и манипулятивная робототехника для изучения космического пространства» рекомендована к использованию в системе дополнительного образования детей.

Рецензент:

Методист учебно-методического отдела
ДТ «Кванториум» Шабловская В. В.

Заместитель директора по УВР ДТ «Кванториум» И.Ю. Приз

«____» _____ 20___г.

Лист корректировки
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Космоквантум: мобильная и манипулятивная робототехника для изучения космического пространства»

Группа	Название раздела, темы	Дата проведения по плану	Дата проведения по факту	Корректирующие мероприятия	Причина корректировки	Согласовано с зав.учебным отделом (зам.директора по УМР) подпись

Группа	**Название раздела, темы**	**Дата проведения по плану**	**Дата проведения по факту**	**Корректирующие мероприятия**	**Причина корректировки**	**Согласовано с зав.учебным отделом (зам.директора по УМР) подпись**