

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОМ ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»
ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК "КВАНТОРИУМ" Г. МАГНИТОГОРСК

ПРИНЯТО
На заседании педагогического совета
ГБУ ДО «ДЮТТ Челябинской области»
Протокол № 135 от «15» июня 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБУ ДО «ДЮТТ»
Челябинской области
В. Н. Халамов
Приказ № 502 «04» сентября 2023 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Умный город Робо (11 класс)»

Направленность: техническая

Уровень программы: продвинутый

Срок освоения программы: полгода (50 часов)

Возрастная категория обучающихся: 14-16 лет

Автор составитель: Марочкин Сергей Александрович
Педагог дополнительного образования

Магнитогорск
2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы	3
1.1 Пояснительная записка.....	3
1.2 Сведения о программе	5
1.3 Цель и задачи программы	7
1.4 Содержание программы.....	8
1.5 Учебный план.....	11
1.6 Планируемые результаты.....	12
2.1 Календарный учебный график	13
2.2 Условия реализации программы.....	14
2.3 Формы аттестации	15
2.4 Оценочные материалы.....	15
2.5 Методические материалы.....	16
2.6 Воспитательный компонент.....	16
2.7 Информационные ресурсы и литература	17
Список литературы для педагога.....	Ошибка! Закладка не определена.

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Умный город Робо (11 класс)» разработана в соответствии с требованиями, представленными в следующих нормативно-правовых актах:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
- Распоряжения Правительства РФ от 12.11.2020 № 2945-р «Об утверждении плана мероприятий по реализации в 2021 — 2025 г. г.;
- Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года и плана мероприятий по ее реализации, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р;
- Указа Президента Российской Федерации «Стратегия научно технологического развития Российской Федерации» (редакция от 15.03.2021г. N*143);
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N. 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Паспорта приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденного президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам 30 ноября 2016 г.;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, разработанных Министерством образования и науки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование»;
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- Письмо Минобрнауки России 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»);
- Распоряжение Правительства ЧО № 901-рп от 20.09.2022 г. «Об утверждении регионального плана мероприятий на 2022 - 2024 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 652-н от 21.09.2021 г «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 N 467 (ред. от 21.04.2023) «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2019 N 56502);

– Закона Челябинской области от 29.08.2013 № 515-30 «Об образовании в Челябинской области»;

– Устава ГБУ ДО «Дом юношеского технического творчества Челябинской области».

Актуальность. Развитие инноваций и технологий все активнее внедряются в нашу жизнь, сплетаясь между собой и проникая во все сферы деятельности современного человека, выдвигая обществу все новые требования в компетенциях как в профессиональных, так и в личностных, заставляя адаптироваться и усваивать навыки в более раннем возрасте. Однако существует проблема выбора направления ребенком или его родителями, которая обусловлена отсутствием понимания интересов ребенка и многообразием, сложностью технологических направлений Кванториума. Данная программа позволит ребенку обзорно познакомиться с деятельностью всех направлений, в легком игровом формате освоить основные термины, провести простейшие эксперименты и опыты и через историю, биографии выдающихся персоналий, повлиявших на развитие той или иной отрасли, познакомятся с профессиями, которые связаны с направлением квантума. Также программа дает возможность выявить интерес ребенка к изучению актуальных направлений деятельности в будущем, открывает новые возможности при выборе их образовательных и карьерных траекторий. Поэтому внедрение данной обзорной программы для предоставления ребенку самому выбрать направление деятельности в образовательном процессе - очень важно для детей – будущих профессионалов на рынке труда.

Актуальность программы заключается в том, что обучение в детском технопарке «Кванториум» позволяет обучающимся более полно выявить свои способности в изучаемой области знаний, научиться применять технологии проектной деятельности к созданию новых информационных продуктов, создать предпосылки по применению компетенций в области проектной деятельности в других учебных курсах, подготовить себя к осознанному выбору как ВУЗа, так и дальнейшей профессии.

Педагогическая целесообразность: В ходе практических занятий по программе у обучающихся будет сформировано целостное, системное представление о деятельности Кванториума в целом, обучающиеся познакомятся с деятельностью всех квантумов, освоят основные термины, смогут принять участие в простейших экспериментах и опытах, познакомятся с профессиями, которые связаны с направлением квантума, узнают, что такое идея и проект, приобретут навыки работы в команде. В результате обучения дети пробуют свои силы в каждом квантуме, получают уникальные метапредметные компетенции, которые будут полезны в жизни и делают самостоятельный, осознанный выбор направления для дальнейшего обучения на вводном модуле по завершении курса.

Отличительная особенность программы

Отличительной особенностью данной программы от уже существующих образовательных программ является легкий игровой формат, когда через историю, биографии выдающихся личностей (инженеров, изобретателей, ученых), формируется понимание направлений каждого квантума, сложных процессов и взаимосвязей, выявляется склонность ребенка к определенному виду деятельности, проявляется и укрепляется интерес к определенному направлению, происходит закладывание базовых основ на развитие soft- компетенций, таких как использование подходов дизайн-мышления, использование критического мышления, креативности, коммуникации и кооперации (сотрудничество). Детский технопарк «Кванториум» оснащен высокотехнологичным оборудованием, что позволяет обеспечить доступ обучающимся к нему и использовать его при работе, повышая интерес и возможности обучающегося.

Адресат программы - рассчитана на обучение детей младшего школьного возраста (16-17 лет).

Срок реализации программы: программа рассчитана на полгода. Общее количество учебных часов: 50.

Направленность: техническая.

Язык реализации программы – русский.

Особенности реализации программы – модульный принцип. Программа основана на системно-деятельностном подходе, большая часть времени отводится практической деятельности, способствующей развитию творчества и достижению высоких результатов в области информационно-коммуникационных технологий.

Уровень освоения программы – продвинутый.

Форма обучения. Форма обучения – очная. Допускается реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы с применением дистанционных образовательных технологий.

Форма организации – в подгруппах до 12 человек.

Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю.

Продолжительность одного занятия составляет 2 академических часа. Структура часового занятия:

40 минут – рабочая часть;

10 минут – перерыв (отдых);

40 минут – рабочая часть.

Форма организации занятий: дистанционная, групповая, индивидуально-групповая,

Методы обучения: наглядный, практический, проблемно-поисковый.

1.2 Сведения о программе

Название программы	«Умный город Робо (11 класс)»
Возраст обучающихся	16—17 лет
Длительность программы (в часах)	50 учебных часов
Количество занятий в неделю	1 раз в неделю по 2 часа
Цель, задачи	<p>Цель программы - расширение кругозора, формирование у учащихся умения владеть компьютером как средством решения практических задач, подготовка обучающихся к активной полноценной жизни и работе в условиях технологически развитого общества.</p> <p>Задачи:</p> <p>Образовательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ формирование навыков необходимых для проектной деятельности; ✓ формирование навыков планирования (четкое определение цели, определение основных шагов по достижению поставленной цели и т.д.); ✓ навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; ✓ формирование навыков сбора и обработки информации. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ стимулировать интерес к изучению наук естественнонаучного цикла; ✓ содействовать повышению привлекательности науки, научно-технического творчества для подрастающего поколения; ✓ развить творческую активность через индивидуальное раскрытие технических способностей; ✓ развить естественный интерес к конструкторской деятельности; ✓ развить навыки совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий; ✓ развить креативное мышление и пространственное воображение. <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ формировать интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении;

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, трудолюбие, аккуратность; ✓ воспитать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата; ✓ поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества; <p>прививать культуру организации рабочего места.</p>		
<p>Краткое описание программы</p>	<p>В результате обучения дети пробуют свои силы в каждом квантуме, получают уникальные метапредметные компетенции, которые будут полезны в жизни и делают самостоятельный, осознанный выбор направления для дальнейшего обучения на вводном модуле по завершении курса.</p>		
<p>Первичные знания, необходимые для освоения программы</p>	<p>Специальных знаний для освоения программы не требуется.</p>		
<p>Результат освоения программы</p>	<p><i>Образовательные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ сформированы навыки, необходимые для проектной деятельности; ✓ сформированы навыки планирования (четкое определение цели, определение основных шагов по достижению поставленной цели и т.д.); ✓ сформированы навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; ✓ сформированы навыки сбора и обработки информации. <p><i>Метапредметные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ появился интерес к изучению наук естественнонаучного цикла; ✓ развита творческая активность; ✓ развит естественный интерес к конструкторской деятельности; ✓ развиты навыки совместной работы, умение работать самостоятельно; ✓ развито креативное мышление и пространственное воображение. <p><i>Личностные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ привит интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении; ✓ сформировано стремление к получению качественного законченного результата; ✓ сформировано представление у учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества; <p>привита культура организации рабочего места.</p>		
<p>Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center; vertical-align: middle;">Робо</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> – Столы для учащихся, двухместные-6 шт. – Стол педагога-1 шт. – Стулья-13 шт. – Классная доска-1 шт. – Проектор-1 шт. – Персональный компьютер для учащихся (Windows 7 SP1 и выше.)-12 шт. – Персональный компьютер учителя (Windows 7 SP1 и выше.)-1 шт. – Робототехнический конструктор LEGO Mindstorms EV3 + ресурсный набор-12 шт. </td> </tr> </table>	Робо	<ul style="list-style-type: none"> – Столы для учащихся, двухместные-6 шт. – Стол педагога-1 шт. – Стулья-13 шт. – Классная доска-1 шт. – Проектор-1 шт. – Персональный компьютер для учащихся (Windows 7 SP1 и выше.)-12 шт. – Персональный компьютер учителя (Windows 7 SP1 и выше.)-1 шт. – Робототехнический конструктор LEGO Mindstorms EV3 + ресурсный набор-12 шт.
Робо	<ul style="list-style-type: none"> – Столы для учащихся, двухместные-6 шт. – Стол педагога-1 шт. – Стулья-13 шт. – Классная доска-1 шт. – Проектор-1 шт. – Персональный компьютер для учащихся (Windows 7 SP1 и выше.)-12 шт. – Персональный компьютер учителя (Windows 7 SP1 и выше.)-1 шт. – Робототехнический конструктор LEGO Mindstorms EV3 + ресурсный набор-12 шт. 		

	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="494 87 624 199"></td> <td data-bbox="624 87 1477 199"> <i>Программное обеспечение</i> – Программное обеспечение конструктор LEGO Mindstorms EV3 -12 шт. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="494 199 624 535">ИТ</td> <td data-bbox="624 199 1477 535"> – Столы для учащихся, двухместные-6 шт. – Стол педагога-1 шт. – Стулья-13 шт. – Классная доска-1 шт. – Проектор-1 шт. – Персональный компьютер для учащихся -12 шт. – Персональный компьютер учителя -1 шт. – программный продукт для редактирования кода (Sublime Text). </td> </tr> <tr> <td data-bbox="494 535 624 1164">Виар UX UI дизайн</td> <td data-bbox="624 535 1477 1164"> – Столы для учащихся, двухместные-6 шт. – Стол педагога-1 шт. – Стулья-13 шт. – Классная доска-1 шт. – Проектор-1 шт. – Персональный компьютер для учащихся (Windows 7 SP1 и выше.)-12 шт. – Персональный компьютер учителя (Windows 7 SP1 и выше.)-1 шт. – камера 360, тип 1 Insta360 Pro - 1шт; – планшет на платформе Android Huawei MediaPad M3 8.4" 64Gb LTE - 2шт; – моноблочное интерактивное устройство -1шт; – инструментарий дополненной реальности (образовательная версия) на 15 лицензий. – программный продукт для создания фото- и видеопанорам. </td> </tr> </table>		<i>Программное обеспечение</i> – Программное обеспечение конструктор LEGO Mindstorms EV3 -12 шт.	ИТ	– Столы для учащихся, двухместные-6 шт. – Стол педагога-1 шт. – Стулья-13 шт. – Классная доска-1 шт. – Проектор-1 шт. – Персональный компьютер для учащихся -12 шт. – Персональный компьютер учителя -1 шт. – программный продукт для редактирования кода (Sublime Text).	Виар UX UI дизайн	– Столы для учащихся, двухместные-6 шт. – Стол педагога-1 шт. – Стулья-13 шт. – Классная доска-1 шт. – Проектор-1 шт. – Персональный компьютер для учащихся (Windows 7 SP1 и выше.)-12 шт. – Персональный компьютер учителя (Windows 7 SP1 и выше.)-1 шт. – камера 360, тип 1 Insta360 Pro - 1шт; – планшет на платформе Android Huawei MediaPad M3 8.4" 64Gb LTE - 2шт; – моноблочное интерактивное устройство -1шт; – инструментарий дополненной реальности (образовательная версия) на 15 лицензий. – программный продукт для создания фото- и видеопанорам.
	<i>Программное обеспечение</i> – Программное обеспечение конструктор LEGO Mindstorms EV3 -12 шт.						
ИТ	– Столы для учащихся, двухместные-6 шт. – Стол педагога-1 шт. – Стулья-13 шт. – Классная доска-1 шт. – Проектор-1 шт. – Персональный компьютер для учащихся -12 шт. – Персональный компьютер учителя -1 шт. – программный продукт для редактирования кода (Sublime Text).						
Виар UX UI дизайн	– Столы для учащихся, двухместные-6 шт. – Стол педагога-1 шт. – Стулья-13 шт. – Классная доска-1 шт. – Проектор-1 шт. – Персональный компьютер для учащихся (Windows 7 SP1 и выше.)-12 шт. – Персональный компьютер учителя (Windows 7 SP1 и выше.)-1 шт. – камера 360, тип 1 Insta360 Pro - 1шт; – планшет на платформе Android Huawei MediaPad M3 8.4" 64Gb LTE - 2шт; – моноблочное интерактивное устройство -1шт; – инструментарий дополненной реальности (образовательная версия) на 15 лицензий. – программный продукт для создания фото- и видеопанорам.						
Преимущества данной программы	<p>Преимущество представленной программы заключается в применении проектного подхода в информационных технологиях детьми, что способствует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - созданию необходимых условий для личностного развития обучающихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения; - удовлетворению индивидуальных потребностей, обучающихся в интеллектуальном и научно-техническом творчеством; - формирование и развитие творческих способностей учащихся, выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся. 						

1.3 Цель и задачи программы

Цель программы - расширение кругозора, формирование у учащихся умения владеть компьютером как средством решения практических задач, подготовка учеников к активной полноценной жизни и работе в условиях технологически развитого общества.

Задачи:

Образовательные:

- ✓ формирование навыков необходимых для проектной деятельности;
- ✓ формирование навыков планирования (четкое определение цели, определение основных шагов по достижению поставленной цели и т.д.);
- ✓ навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- ✓ формирование навыков сбора и обработки информации.

Метапредметные:

- ✓ стимулировать интерес к изучению наук естественнонаучного цикла;
- ✓ содействовать повышению привлекательности науки, научно-технического творчества для подрастающего поколения;
- ✓ развить творческую активность через индивидуальное раскрытие технических способностей;
- ✓ развить естественный интерес к конструкторской деятельности;
- ✓ развить навыки совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;
- ✓ развить креативное мышление и пространственное воображение.

Личностные:

- ✓ формировать интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении;
- ✓ поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, трудолюбие, аккуратность;
- ✓ воспитать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
- ✓ поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества;
- ✓ прививать культуру организации рабочего места.

1.4 Содержание программы

Робототехника.

1. Введение. Из истории развития робототехники. Происхождение термина «робот», три закона робототехники Азимова.

Теоретическая часть: демонстрация презентации. Знакомство с понятиями: робототехника; робот; промышленные, бытовые, социальные, медицинские, исследовательские и боевые роботы; контроллер; датчики. Обзор программного обеспечения для написания программного кода.

Практическая часть: Знакомство с программой «LEGO MINDSTORMS Education EV3». Изучение интерфейса.

2. Знакомство с основными структурными элементами робота на примере робототехнических конструкторов.

Теоретическая часть: Программирование простых перемещений:

Практическая часть: передвижение вперед на определенное количество оборотов/секунд/градусов, движение по геометрическим фигурам.

3. Понятие механической передачи, виды передач, передаточное отношение.

Теоретическая часть: Использование математических блоков - передвижение робота на определенное расстояния с расчетом определённых параметров.

Практическая часть: Изучение датчиков: -датчик расстояния; гироскопический датчик.

4. Зубчатые и ременные передачи

Теоретическая часть: Составление программы для робота:

Практическая часть: разработка программного кода для прямолинейного движения; разработка программного кода для движения по зигзагу.

5. Кулачковый механизм, червячная передача, зубчатая рейка, редуктор

Теоретическая часть: узнаём, как создавать пропорциональное движение по линии

Практическая часть: составление программы пропорционального движения

6. Постройка моделей с использованием зубчатых и ременных передач в виртуальной среде

Теоретическая часть: разбор схемы построения моделей с использованием зубчатых и ременных передач в виртуальной среде.

Практическая часть: Постройка моделей с использованием зубчатых и ременных передач в виртуальной среде.

UX UI дизайн

1. Вводное занятие. Что такое UX UI?

Теория Техника безопасности. Устройство компьютера. Клавиатура. Организация хранения информации в компьютере. Работа с приложениями, документами, папками, ярлыками. Узнаем что такое UX/UI-дизайн где используется, и где применяться.

2. Знакомство с трендами и направлениями UX UI-дизайна

Практика Создание папки с понравившимся референсами для использования в будущих работах. Изучение референсов для дальнейшей работы.

3. Что такое тех. задание и мудборд?

Теория Знакомство с понятиями: тех задание и мудборд. Ответ на вопрос, зачем дизайнер собирает эту информацию перед созданием проекта.

4. Figma знакомство с интерфейсом: как работать в программе. Основные функции, работа со слоями, масками, группами.

Теория Знакомство с программой и её интерфейс. Ознакомление с палитрой инструментов. Обсуждение заданий и кейсов на будущее.

5. Работа с тех. заданием, учимся составлять план работы

Практика Создание тех. задания с описанием будущего приложения.

6. Создание мудборда по тех. заданию. Поиск референсов

Практика Работа над дизайном интерфейса.

VR

Тема 1.1 Вводное занятие.

Теория: Техника безопасности, правила поведения за компьютером. Знакомство с темой модуля. Постановка задачи. Понятия моделирования и конструирования. Сферы применения 3D моделей. Autodesk Tinkercad. Интерфейс Tinkercad. Рабочая плоскость, навигация и горячие клавиши в Tinkercad. Фигуры. Выбор и удаление фигур. Цвета фигур. Сохранение.

Практика: Регистрация учетной записи в Tinkercad. Практика создания на рабочей плоскости фигур.

Тема 1.2 Работа с простыми объектами.

Теория: Изменение размеров, вращение, перемещение фигур на рабочей плоскости.

Практика: Практика создания объекта из простых фигур.

Тема 1.3 Инструменты выравнивания.

Теория: Инструмент рабочая плоскость, линейка, выровнять, отразить.

Практика: Практическое задание «Повтори» по карточкам.

Тема 1.4 Сложные объекты.

Теория: Копирование и группировка объектов.

Практика: Практические упражнения на изучаемые инструменты. Викторина «Угадай, из чего состоит, и повтори».

Тема 1.5 Проектирование и объемное моделирование изделий.

Теория: Этапы работы над изделием. Чертеж. Размер. Встроенные возможности работы с текстом в Tinkercad. Шрифты. Режимы просмотра. 3D печать. Экспорт.

Практика: Практика создания брелока/ медали.

Тема 1.6 Практическая работа по созданию собственного проекта

Теория: Умные устройства.

Практика: Создание модели умного устройства.

ИТ

Тема 1 Введение в курс «Основы разработки электронных программируемых устройств на основе микроконтроллерной платформы Arduino». Техника безопасности при работе с микроэлектронными компонентами.

Теоретическая часть: Знакомство с концепцией IoT и “Умный город 1.1”. Изучение структурной схемы автоматизированных систем на примере концепции “Умный город 1.1”.

Знакомство с микроконтроллерной платформой Arduino. Знакомство с принципами работы микроконтроллерной платы. Знакомство с устройством платы Arduino UNO и назначением основных выводов платы.

Программирование платы Arduino UNO. Изучение синтаксиса языка C++ для программирования платы Arduino UNO. Знакомство с функциями void setup () и void loop().

Изучение устройства, принципов работы и подключения светодиода. Расчет сопротивления резистора для подключения светодиода.

Знакомство с техникой безопасности при работе с электрическими цепями.

Знакомство с приложением tinkercad. для симуляции электрических цепей с микроконтроллерной платформой Arduino. Изучение инструментов и интерфейса приложения.

Практическая часть: Выполнение практической работы “ Светофор”:

-подключение трех светодиодов к плате Arduino UNO в приложении tinkercad.

- программирование работы светодиода в соответствии с алгоритмом работы светофора.

Тема 2 Основные понятия теории решения изобретательских задач и методы поиска технических решений, метод изобретательской разминки и понятие продуктивного мышления, метод инженерных ограничений.

Теоретическая часть: Знакомство с назначением и областью применения аналоговых датчиков.

Изучение принципа действия, устройства и схем подключения аналоговых датчиков температуры, освещения и изгиба.

Изучение принципов программирования устройств с платой Arduino UNO и аналоговыми датчиками. Изучение принципов составления алгоритмов с условиями (if, else) для работы устройств с Arduino UNO. Вывод информации с датчиков на монитор последовательного порта.

Практическая часть: подключение датчиков освещения, температуры и изгиба к плате Arduino UNO в приложении tinkercad; программирование алгоритмов работы светодиода при изменении освещенности и температуры.

Тема 3 Понятие и виды современных микроконтроллерных платформ. Генерация идеи устройства с использованием микроконтроллерной платформы.

Теоретическая часть: Знакомство с назначением и областью применения тактовой кнопки и потенциометра. Изучение принципа действия, устройства и схем подключения тактовой кнопки и потенциометра.

Изучение принципов программирования устройств с платой Arduino UNO, тактовой кнопкой и потенциометром. Изучение принципов ШИМ для платы Arduino UNO .

Практическая часть:

- подключение тактовой кнопки и светодиода к плате Arduino UNO в приложении tinkercad;

- программирование алгоритмов работы светодиода при работе с тактовой кнопкой;

- подключение светодиода и потенциометра к плате Arduino UNO , программирование алгоритма плавного регулирования яркости светодиода с помощью потенциометра.

Тема 4 Микроконтроллерная платформа Arduino. Arduino-совместимые компоненты и датчики.

Теоретическая часть:

Знакомство с назначением и областью применения электрических двигателей.

Изучение принципа действия, устройства и схемы подключения сервопривода и двигателя постоянного тока. Изучение схемы подключения двигателя постоянного тока с полевым транзистором.

Изучение принципов программирования устройств с платой Arduino UNO и сервомотором. Изучение библиотеки для программирования алгоритмов управления сервомотором.

Практическая часть:

- подключение сервомотора к плате Arduino UNO в приложении tinkercad;

- программирование алгоритмов работы сервомотора;

- подключение двигателя постоянного тока к плате Arduino UNO и программирование алгоритмов работы устройств с двигателями постоянного тока.

Тема 5 Среда прототипирования Tinkercad

Теоретическая часть: повторение и закрепление принципа работы платы Arduino UNO с различными датчиками и исполнительными механизмами в среде прототипирования Tinkercad.

Практическая часть: разработка схемы “умного дома” на основе изученных элементов, совместимых с платой Arduino UNO, программирование алгоритмов совместной работы элементов системы “Умный город 1.1” в среде прототипирования Tinkercad.

Тема 6 Среда прототипирования Tinkercad

Тема 7 Электрические цепи. Основные параметры и законы электрических цепей.
Электрические схемы.

Тема 8 Соединение элементов электрической цепи. Breadboard и соединительные провода.
Соединение элементов электрической цепи пайкой.

1.5 Учебный план

№ п/п	Тема	Количество часов			Форма аттестации
		Всего	Теория	Практика	
Робототехника	Введение. Из истории развития робототехники. Происхождение термина «робот», три закона робототехники Азимова	2	2	0	
	Знакомство с основными структурными элементами робота на примере робототехнических конструкторов	2	1	1	
	Понятие механической передачи, виды передач, передаточное отношение.	2	1	1	
	Зубчатые и ременные передачи	2	1	1	
	Кулачковый механизм, червячная передача, зубчатая рейка, редуктор	2	1	1	
	Постройка моделей с использованием зубчатых и ременных передач в виртуальной среде	2	0	2	
UX UI дизайн	Вводное занятие. Что такое UX UI?	2	2	0	
	Знакомство с трендами и направлениями UX UI-дизайна	2	0	2	
	Что такое тех. задание и мудборд?	2	2	0	
	Figma знакомство с интерфейсом: как работать в программе. Основные функции, работа со слоями, масками, группами.	2	0	2	
	Тема 2.2 Работа с тех. заданием, учимся составлять план работы	2	1	1	
	Тема 2.3.Создание мудборда по тех.заданию. Поиск референсов	2	0	2	
VR	Тема 1.1 Вводное занятие.	2	1	1	
	Тема 1.2 Работа с простыми объектами.	2	1	1	

	Тема 1.3 Инструменты выравнивания.	2	1	1	
	Тема 1.4 Сложные объекты.	4	1	3	
	Тема 1.5 Проектирование и объемное моделирование изделий.	4	1	3	
	Тема 1.6 Практическая работа по созданию собственного проекта	2	1	1	
ИТ	Тема 1 Введение в курс «Основы разработки электронных программируемых устройств на основе микроконтроллерной платформы Arduino». Техника безопасности при работе с микроэлектронными компонентами.	2	2	0	
	Тема 2 Основные понятия теории решения изобретательских задач и методы поиска технических решений, метод изобретательской разминки и понятие продуктивного мышления, метод инженерных ограничений.	2	1	1	
	Тема 3 Понятие и виды современных микроконтроллерных платформ. Генерация идеи устройства с использованием микроконтроллерной платформы.	2	1	1	
	Тема 4 Микроконтроллерная платформа Arduino. Arduino-совместимые компоненты и датчики.	2	1	1	
	Тема 5 Среда прототипирования Tinkercad	2	0	2	
	Тема 6 Среда прототипирования Tinkercad	2	0	2	
	Тема 7 Электрические цепи. Основные параметры и законы электрических цепей. Электрические схемы.	2	1	1	
	Тема 8 Соединение элементов электрической цепи. Breadboard и соединительные провода. Соединение элементов электрической цепи пайкой.	2	1	1	
Заключительный квест		2	0	2	
Итого		50	19	31	

1.6 Планируемые результаты

Обучающиеся будут знать:

- направления современной проектной деятельности;
- основные принципы организации проектной работы;
- базовые принципы организации работы в команде;
- принципы использования различных методологий проектирования;

- приемы организации защиты проекта.

Обучающиеся будут уметь:

- анализировать задачи, требующие проектного подхода;
- формулировать требования к разрабатываемым проектам;
- разрабатывать структурную схему проекта;
- определять основные характеристики среды, для которой будет применяться проектное решение;
- использовать различные типы проектных методологий;
- выполнять самостоятельный поиск информации, необходимой для реализации проекта;
- проводить защиту проекта перед заказчиками.

Ожидаемым результатом всей деятельности является повышение интереса и мотивации обучающихся к учению, развитие умения моделировать и исследовать процессы, повышение интереса к естественным наукам, информатике и математике.

Личностные результаты:

- формировать готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формировать уважительное отношение к труду, развивать опыт участия в социально значимом труде;
- формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- осваивать социальные нормы, правила поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества;
- формировать коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты обучающийся должен:

- уметь самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в обучении и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- уметь самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- уметь оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
2023-2024	18	50	1 раз в неделю по 4 часа

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Занятия проводятся в светлом помещении с хорошей вентиляцией. Для продуктивной работы с проектором используется зональное освещение аудитории. Экран проектора затемнен, а рабочие места учеников достаточно освещены.

Робо	<ul style="list-style-type: none">- Столы для учащихся, двухместные-6 шт.- Стол педагога-1 шт.- Стулья-13 шт.- Классная доска-1 шт.- Проектор-1 шт.- Персональный компьютер для учащихся (Windows 7 SP1 и выше.)-12 шт.- Персональный компьютер учителя (Windows 7 SP1 и выше.)-1 шт.- Робототехнический конструктор LEGO Mindstorms EV3 + ресурсный набор-12 шт. <p><i>Программное обеспечение</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Программное обеспечение конструктор LEGO Mindstorms EV3 -12 шт.
ИТ	<ul style="list-style-type: none">- Столы для учащихся, двухместные-6 шт.- Стол педагога-1 шт.- Стулья-13 шт.- Классная доска-1 шт.- Проектор-1 шт.- Персональный компьютер для учащихся -12 шт.- Персональный компьютер учителя -1 шт.- программный продукт для редактирования кода (Sublime Text).
Виар UX UI дизайн	<ul style="list-style-type: none">- Столы для учащихся, двухместные-6 шт.- Стол педагога-1 шт.- Стулья-13 шт.- Классная доска-1 шт.- Проектор-1 шт.- Персональный компьютер для учащихся (Windows 7 SP1 и выше.)-12 шт.- Персональный компьютер учителя (Windows 7 SP1 и выше.)-1 шт.- камера 360, тип 1 Insta360 Pro - 1шт;- планшет на платформе Android Huawei MediaPad M3 8.4" 64Gb LTE - 2шт;- моноблочное интерактивное устройство -1шт;- инструментарий дополненной реальности (образовательная версия) на 15 лицензий.- программный продукт для создания фото- и видеопанорам.

Информационное обеспечение:

Для реализации общеразвивающей программы «Умный город Робо (11 класс)» используются следующие материалы:

- дидактические материалы;
- методические материалы;
- фото-материалы;
- интернет источники.

Кадровое обеспечение

Для реализации программы привлекаются педагоги, имеющие профильное техническое образование с профессиональной переподготовкой в области педагогики или педагогические работники, прошедшие курсы повышения квалификации по данному направлению.

- требования к образованию и обучению – высшее или среднее профессиональное образование, или успешное прохождение обучающимися промежуточной аттестации не менее чем за два года обучения по образовательным программам, соответствующим дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам, реализуемым учреждением дополнительного образования;

- особые условия допуска к работе – успешное прохождение ежегодных курсов повышения квалификации; прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров; отсутствие ограничений на занятие педагогической деятельностью;
- необходимые умения – осуществлять деятельность по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе; создавать условия для успешного освоения обучающимися программы; устанавливать и использовать на занятиях педагогически обоснованные формы, методы и технологии; готовить обучающихся к участию в конкурсах и мероприятиях технической направленности дополнительного образования; анализировать результаты образовательной деятельности; эффективно взаимодействовать с коллективом;
- необходимые знания – нормативно-правовая база в области образования; техники и приемы общения, вовлечения в деятельность; принципы и приемы представления дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

2.3 Формы аттестации

Проверка усвоения обучающимися программы производится в форме аттестации (входной контроль, промежуточная аттестация и аттестация по итогам освоения программы), а также участием в выставках, конкурсах, соревнованиях. Формы и критерии оценки результативности определяются самим педагогом и заносятся в протокол, чтобы можно было отнести обучающихся к одному из трех уровней результативности: высокий, средний, низкий. Оценку образовательных результатов обучающихся по программе следует проводить в виде: тестирования, демонстрации моделей; упражнения-соревнования, игры-соревнования, игры - путешествия; викторины, открытые занятия, персональных выставок, выставок по итогам разделов, текущая и итоговая защита проектов.

Формы проведения итогов реализации образовательной программы и критерии оценки:

- тестирование;
- разработка и презентация технических проектов;
- участие в выставках исследовательских работ;
- участие в робототехнических мероприятиях городского, областного, регионального и всероссийского уровня.

2.4 Оценочные материалы

Для отслеживания результативности процесса обучения осуществляется:

Аттестация по итогам освоения программы – проводится по окончании обучения (декабрь) и позволяет оценить уровень результативности освоения программы за весь период обучения. Форма проведения: проект. Результаты фиксируются в оценочном листе и протоколе.

Аттестация по итогам освоения программы учащихся осуществляется по 100 бальной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Набранные баллы	Уровень освоения
0-49	Низкий
50-79	Средний
80-100	Высокий

Описание критериев:

«высокий уровень» - обучающийся самостоятельно выполняет все задачи на высоком уровне, его работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением и творческим подходом.

«средний уровень» - обучающийся справляется с поставленными перед ним задачами, но прибегает к помощи преподавателя. Работа выполнена, но есть незначительные ошибки.

«низкий уровень» - обучающийся выполняет задачи, но делает грубые ошибки (по невнимательности или нерадивости). Для завершения работы необходима постоянная помощь преподавателя.

2.5 Методические материалы

Методы обучения:

В образовательном процессе используются следующие методы: кейс-методы, словесные (беседа, опрос и т. д.), метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой), наглядные (демонстрация схем, таблиц, инфографики, презентаций и т. д.), практические (практические задания, анализ и решение проблемных ситуаций, показ учителем готовой модели и т. д.), метод проектов.

Форма организации учебного процесса:

Учебный процесс происходит в групповой форме, при реализации программы с применением дистанционных технологий — персональной форме, материалы курса будут размещены в виртуальной обучающей среде.

Формы организации учебного занятия:

Познавательные задачи, учебные дискуссии, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха, лекции, мастер-классы.

Образовательные технологии:

В образовательном процессе используются технологии: технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология модульного обучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология дистанционного обучения, технология исследовательской деятельности, технология решения изобретательских задач, технология коллективной творческой деятельности.

Дидактические материалы:

Дидактический материал подбирается и систематизируется в соответствии с учебным планом (по каждой теме), возрастными и психологическими особенностями обучающихся, уровнем их развития и способностями.

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала используются наглядные пособия следующих видов:

- объёмный (макеты и муляжи, образцы изделий);
- схематический или символический (таблицы, схемы, рисунки, чертежи, шаблоны и т.п.).

2.6 Воспитательный компонент

Образовательная программа «Умный город Робо (11 класс)» предусматривает воспитательную цель - формирование у обучающихся духовно-нравственных ценностей, способности к осуществлению ответственного выбора собственной индивидуальной образовательной траектории, способности к успешной социализации в обществе.

Достижению поставленной цели воспитания будет способствовать решение следующих **основных задач:**

- поддерживать и развивать традиции учреждения, коллективные творческие формы деятельности, реализовать воспитательные возможности ключевых дел ГБУ ДО ДЮТТ, формировать у обучающихся чувство солидарности и принадлежности к образовательному учреждению;

- реализовывать воспитательный потенциал общеобразовательных общеразвивающих программ и возможности учебного занятия и других форм образовательных событий;

- развивать социальное партнерство как один из способов достижения эффективности воспитательной деятельности в ГБУ ДО ДЮТТ;

- организовывать работу с семьями обучающихся, их родителями или законными представителями, активно их включать в образовательный процесс, содействовать формированию позиции союзников в решении воспитательных задач;

- использовать в воспитании детей возможности занятий по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам как источник поддержки и развития интереса к познанию и творчеству;

- содействовать приобретению опыта личностного и профессионального самоопределения на основе личностных проб в совместной деятельности и социальных практиках;

- формировать сознательное отношение обучающихся к своей жизни, здоровью, здоровому

образу жизни, а также к жизни и здоровью окружающих людей.

- создавать инновационную среду, формирующую у детей и подростков изобретательское, креативное, критическое мышление через освоение дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ нового поколения в области инженерных и цифровых технологий;

- повышать разнообразие образовательных возможностей при построении индивидуальных образовательных траекторий (маршрутов) обучающихся;

- оптимизировать систему выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и подростков, направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию обучающихся.

Условия воспитания: Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на основной учебной базе реализации программы в организации дополнительного образования детей в соответствии с нормами и правилами работы организации.

Мероприятия по взаимодействию с родителями: проведение родительских собраний, совместных праздников, мастер-классов и т.д., а также участие родителей в проектной деятельности, в разработке и защите проектов вместе с ребенком.

Примерный перечень мероприятий

Сроки	Уровень проведения мероприятий	Название соревнований
Сентябрь	Региональный	«Урок НТИ»
Октябрь	-	Участие представителей организаций-партнеров в проведении отдельных занятий
Ноябрь	Всероссийский	Проект «SkillCity»
Ноябрь	Региональный	Участие в конкурсе инженерных команд «Инженерные кадры России» и «Икаренок»
Декабрь	Всероссийский	«Технологический диктант»
Декабрь	-	«Ярмарка проектов»

2.7 Информационные ресурсы и литература

1. Использование визуального программирования и виртуальной среды при изучении элементов робототехники на уроках технологии и информатики / С.А. Бешенков, М.И. Шутикова, В.Б. Лабутич // ИНФО. – 2018 г.

2. Компьютерная графика в САПР: учебное пособие/А.В. Приемывшев, В.Н. Крутов, В.А. Третьяк, О.А. Коршакова.—Санкт-Петербург:Лань,2017.—196с.

3. Альтшуллер, Г.С. Найти идею: Введение в теорию решения изобретательских задач. – Петрозаводск: Скандинавия, 2003. – 189 с.

4. Джон Дакетт - Javascript и jQuery. Интерактивная веб-разработка. 2020

5. Хэсс Фелиция. Практическое пособие Blender 3.0 для любителей и профессионалов. Моделинг, анимация, VFX, видеомонтаж. - М.: СОЛЮМОН-Пресс, 2022. - 300с.: ил.

6. Гриншкун А. В. Технология дополненной реальности и подходы к их использованию при создании учебных заданий для школьников / А. В. Гриншкун // Вестник МГПУ. Серия информатика и информатизация образования. — М.: МГПУ. — 2017. — № 3 (41). — С. 99-105.

7. Образовательное электронное интернет-издание для педагогов «Использование информационных и коммуникационных технологий в общем среднем образовании» <http://www.humanities.edu.ru/db/msg/80297>

8. «Мультимедиа в образовании» <http://www.ido.edu.ru/open/multimedia>