

Структурное подразделение дополнительного образования
«Дом детского и юношеского творчества «Успех» г. Жигулевск», государственного бюджетного
общеобразовательного учреждения Самарской области средней общеобразовательной школы №
14 имени полного кавалера ордена Славы Николая Георгиевича Касьянова города Жигулевска
городского округа Жигулевск Самарской области.
(СП ДО «ДДЮТ «Успех» г.Жигулевск» ГБОУ СОШ № 14 г. Жигулевск)

УТВЕРЖДАЮ
руководитель
СП ДО «ДДЮТ «Успех»
г.Жигулевска»
ГБОУ СОШ №14 г.Жигулевск
Трошенкова О.Д.

Программа принята
на заседании педагогического совета
от 02.03.2026 г.
Протокол № 3

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робоквантум»
Возраст обучающихся: 5-18 лет
Срок реализации: 2 года

Разработчик программы:
Старший методист-
Костина Екатерина Петровна

г. Жигулевск
2026 года.

Оглавление

Тос205810114Краткая аннотация	3
Актуальность и новизна	4
Педагогическая целесообразность	4
Отличительные особенности.	5
Формы обучения	5
Цели и задачи	6
Воспитательная работа	7
Методы обучения	9
Принципы обучения	10
Ожидаемые результаты освоения программы	11
Критерии и способы определения результативности	12
Формы аттестации обучающихся	12
Формы контроля	13
Критерии оценивания	15
Содержание программы	16
Учебный план	16
<i>1 год обучения- «Начальное Lego конструирование»</i>	17
Учебный план 1 года обучения «Начальное Lego конструирование»	18
Матрица 1 года обучения- «Начальное Lego конструирование»	13
Учебно-тематический план Модуля базового уровня сложности «Простые механизмы»	20
Содержание модуля базового уровня сложности «Простые механизмы».....	21
Модуль углубленного уровня сложности «Lego WeDo 2.0».....	22
Учебно-тематический план Модуля углубленного уровня сложности «Lego WeDo 2.0».....	23
Содержание модуля углубленного уровня сложности «Lego WeDo 2.0»	24
Модуль продвинутого уровня сложности «Механика и пневматика».....	26
Учебно-тематический план продвинутого уровня сложности «Механика и пневматика»	27
Содержание модуля продвинутого уровня сложности «Механика и пневматика».....	28
Календарный учебный график 1 года обучения.....	31
<i>2 год обучения «Робототехника в деталях»</i>	35
Учебный план 2 года обучения «Робототехника в деталях».....	36
Матрица 2 года обучения- «Робототехника в деталях».....	37
Модуль базового уровня сложности «Lego Mindstorms EV3».....	44
Учебно-тематический план Модуля базового уровня сложности «Lego Mindstorms EV3»	45
Содержание модуля базового уровня сложности «Lego Mindstorms EV3».....	46
Модуль углубленного уровня сложности «TETRIX».....	48
Учебно-тематический план Модуля углубленного уровня сложности «Tetrix».....	49
Содержание модуля углубленного уровня сложности «Tetrix».	50
Модуль продвинутого уровня сложности «Робототехника на основе Arduino»	51
Учебно-тематический план Модуля продвинутого уровня сложности «Робототехника на основе Arduino».....	52
Содержание модуля продвинутого уровня сложности	53
«Робототехника на основе Arduino»	53
Календарный учебный график 2 года обучения.....	55
План воспитательной работы	59
Материально-техническое обеспечение	62
Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы	63
Список литературы	65

Краткая аннотация

Данная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей является разноуровневой и имеет техническую направленность и составлена на основании методических материалов Фонда новых форм развития образования, предназначенных для использования наставниками сети детских технопарков «Кванториум» в соответствии с нормативными документами:

- -Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- -Указ Президента Российской Федерации от 7.05.2024г. №309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» и на перспективу до2036г.;
- -Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);
- ИЗМЕНЕНИЯ, которые вносятся в распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р (утверждены распоряжением Правительства РФ от 15.05.2023 №1230-р);
- -Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- -Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);
- -План мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р);
- -Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- -Приказ Министерства просвещения РФ от 21.04.2023 № 302 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения РФ от 3.09.2019 г. № 467»;
- -Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно- эпидемиологические требования к организациям
- -Постановление Правительства РФ от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- -Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441);

- -Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- -Письмо министерства образования и науки Самарской области от 30.03.2020 № МО-16-09-01/434-ТУ (с «Методическими рекомендациями по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО»).

Программа предусматривает развитие творческих способностей детей, формирование начальных технических ЗУНов, а также, овладение soft и hard компетенциями.

Актуальность и новизна

Современная робототехника и программирование – одно из важнейших направлений научно- технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Стремительное развитие робототехники в мире является закономерным процессом, который вызван принципиально новыми требованиями рынка к показателям качества технологических машин и движущихся систем.

Современное общество нуждается в высококвалифицированных специалистах, готовых к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности. Дополнительное образование оказывает помощь учреждениям высшего образования в подготовке специалистов, умеющих изучать, проектировать и изготавливать объекты техники.

Робоквантум является площадкой для развития пространственного мышления детей, навыков командного взаимодействия, моделирования, прототипирования, программирования, освоения hard и soft skills. Робоквантум – сердце кванториума, где детские фантазии о роботах становятся реальностью.

Педагогическая целесообразность

Разноуровневая программа «Робоквантум» составлена таким образом, чтобы обучающиеся могли овладеть всем комплексом знаний по организации исследовательской изобретательской деятельности, выполнении проектной работы, познакомиться с требованиями, предъявляемыми к оформлению и публичному представлению результатов своего труда, а также приобрести практические навыки работы с конструкторами.

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей, обучающиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном

итоге, изменит картину восприятия обучающимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

С другой стороны, основные принципы конструирования простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения более сложного теоретического материала на занятиях.

Возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей для обучающихся в современном мире является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания

Отличительные особенности. Основной принцип определения содержания программы состоит в отборе учебного материала, опирающегося на современное состояние развития технологий, и позволяющего организовать обучение в разновозрастных группах школьников. Программа является разноуровневой и имеет модульную структуру, позволяющую выстроить индивидуальную траекторию обучения, когда школьник выбирает всю программу, либо ее часть.

Отличительной особенностью от других программ, является использование в образовательном процессе промышленных средств программирования, передовых технологий в области электроники, мехатроники и программирования. В результате освоения программы, обучающиеся освоят практические навыки передовых технологий их применения, научатся понимать принципы работы, возможностей и ограничений технических устройств, предназначенных для автоматизированного поиска и обработки информации; развитие лидерских качеств и аналитического мышления.

Важным направлением в реализации целей и задач курса является интегрирование профессиональных, личностных и межличностных компетенций (командных компетенций, навыков ведения проекта, критическое мышление).

Формы обучения

Формы обучения определены образовательным учреждением СП ДО «ДДЮТ «Успех» г.Жигулевск» ГБОУ СОШ №14 г.Жигулевск на основании - Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», регулирующий организацию и осуществление образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам;

- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

В организации образовательно-воспитательного процесса по программе «Робоквантум» предусмотрены следующие **формы обучения**: очное, очно-заочное, заочное по образовательной программе, с применением дистанционных технологий и/или электронного обучения в виде практических занятий, занятий-соревнований, Workshop (рабочая мастерская-групповая работа, где все участники активны и самостоятельны); консультаций.

Содержание программы учитывает возрастные психологические особенности детей школьного возраста, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися.

Адресат программы – Программа подразумевает изучение модулей различного уровня сложности и ориентирована на дополнительное образование обучающихся 5-18 лет разного уровня подготовки и предусматривает групповые формы работы с детьми.

Наполняемость группы -12- 15 человек, группы могут быть разновозрастными.

Объем и срок освоения программы, режим занятий. Программа рассчитана на 2 года обучения 216 часов: занятия проходят 2 раза в неделю по 2 и 1 академических часа.

Цели и задачи

Цель программы:

развитие пространственного мышления детей, навыков командного взаимодействия, моделирования, электроники, прототипирования, программирования, освоения «hard» и «soft» компетенций и передовых технологий в области конструирования, мехатроники, электроники, робототехники, компьютерных технологий.

Задачи программы

Обучающие:

- Дать теоретические знания, необходимые для понимания принципов работы простых механизмов, электромеханических устройств и электронных компонентов.
- Научить пользоваться инструментами и комплектующими, необходимым для качественного конструирования и программирования моделей.
- Объяснять физические законы, лежащие в основе работы механических и электронных систем, а также продемонстрировать их связь с реальной жизнью.
- Показать взаимосвязь разных областей знаний, подчеркнуть важность математики, физики и информатики в развитии робототехники и инженерии.

Развивающие:

- Стимулировать развитие пространственного мышления, воображения и логического мышления через сборку моделей и написание сценариев управления.
- Способствовать улучшению мелкой моторики, координации движений и внимательности при работе с мелкими деталями и точной регулировке настроек.
- Поддерживать интерес к исследованиям и экспериментам, учить анализировать ситуацию и находить оптимальные способы решения задач.
- Учить работать в команде, распределять обязанности и сотрудничать при достижении общей цели.
- Обучить приемам и технологиям разработки алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.
- Сформировать навыки проектной деятельности: этапы реализации проекта и инструменты организации проектной работы, представление результатов проекта.

Воспитательные:

- Привить любовь к технологическому творчеству, развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление показывая привлекательность научных открытий и перспективных разработок.
- Выбатывать ответственное отношение к своему делу, стремление довести любую задачу до конечного результата.
- Формировать готовность к преодолению трудностей, демонстрируя необходимость настойчивости и терпения при обучении новым навыкам.
- Создать комфортные условия для проявления индивидуальности, поддерживать дух состязательности и здоровую конкуренцию, направленную на достижение высоких результатов.
- Воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники
- стимулировать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности.

Воспитательная работа

Цель: Формирование творческой, инициативной и социально ответственной личности, готовой к профессиональному выбору в сфере современных технологий и инноваций, обладающей базовыми знаниями и навыками в области технического творчества и робототехники.

Задачи:

- Расширить кругозор детей в областях робототехники, мехатроники и автоматизации технологических процессов.

- Стимулировать интерес к изучению естественных наук и математики, необходимых для успешного освоения технических профессий.
- Воспитывать такие личные качества, как трудолюбие, терпеливость, целеустремлённость, умение преодолевать трудности и стремиться к успеху.
- Развивать способность работать в команде, нести личную ответственность за общий результат, эффективно общаться и взаимодействовать друг с другом.
- Повышать мотивацию обучающихся к дальнейшему углубленному изучению инженерных специальностей и участию в конкурсах, олимпиадах и проектах национального значения.

Ожидаемые результаты:

Обучающиеся приобретут устойчивый интерес к науке и технике, овладеют основами инженерного дела, научатся решать технические задачи с использованием цифровых инструментов и информационных технологий, повысят уровень командной работы и коммуникативных навыков, укрепятся в понимании значимости личного вклада в общее дело и ценность сотрудничества.

Формы воспитания:

- Практические семинары и мастер-классы по сборке моделей и разработке алгоритмов управления техникой.
- Участие в специализированных профильных лагерях и сборах, позволяющих погрузиться в атмосферу настоящего технологического проекта.
- Подготовка и защита собственных проектов на межрегиональных и международных соревнованиях и конкурсах.
- Экскурсии на предприятия, занимающиеся разработкой высокотехнологичных продуктов и инновационных материалов.
- Тематические дни открытых дверей и лекции ведущих инженеров и учёных.

Методы воспитания:

- Активное использование метода кейсов, предусматривающее разрешение реальных проблемных ситуаций.
- Творческие задания, стимулирующие фантазию и нестандартное мышление.
- Исследовательская работа над созданием новых технических устройств и механизмов.
- Регулярное участие в соревнованиях по техническим дисциплинам, как способ поощрения здорового соперничества и соревновательности.

Диагностика результатов воспитания:

Регулярно проводится мониторинг успеваемости, проверяется динамика улучшения индивидуальных показателей, фиксируются успехи во внешкольных мероприятиях и турнирах. Используются анкетирования, беседы с обучающимися и их родителями, оценка поведения и

вовлеченности в общую жизнь коллектива, промежуточные и итоговые аттестации.

Организационный

Образовательный процесс строится таким образом, чтобы обучающиеся могли получать знания последовательно и систематически, начиная с базовых понятий и постепенно переходя к решению сложных комплексных задач. Для этого используются специализированные лаборатории и кабинеты, оснащённые современным оборудованием и материалами, необходимыми для практической подготовки будущих инженеров.

Важную роль играет поддержка и сопровождение обучающихся квалифицированными специалистами-педагогами, имеющими опыт работы в инженерных сферах и способные передать свой профессиональный опыт молодому поколению.

Организована система обратной связи между всеми участниками образовательного процесса, включая самих обучающихся, преподавателей и родительское сообщество. Это позволяет своевременно выявлять проблемы и оперативно реагировать на возникающие потребности и запросы.

Таким образом, реализация воспитательных целей программы способствует достижению главной цели современного отечественного образования — подготовке конкурентоспособных специалистов будущего поколения, готовых успешно функционировать в условиях динамично развивающейся экономики страны

Воспитательная работа осуществляется на основной учебной базе структурного подразделения дополнительного образования «Дом детского и юношеского творчества «Успех» г. Жигулевск», государственного бюджетного общеобразовательного учреждения Самарской области средней общеобразовательной школы № 14 имени полного кавалера ордена Славы Николая Георгиевича Касьянова города Жигулевска городского округа Жигулевск Самарской области (СП ДО «ДДЮТ «Успех» г.Жигулевск» ГБОУ СОШ № 14 г. Жигулевск), а также на базе школ города Жигулевска в рамках сетевого взаимодействия.

Методы обучения

- ✓ **Объяснительно-иллюстративный** метод обучения - обучающиеся получают знания в ходе беседы, объяснения, дискуссии, из учебной или методической литературы, через экранное пособие в "готовом" виде.
- ✓ **Репродуктивный метод** обучения – деятельность обучающихся носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях.
- ✓ **Метод проблемного изложения в обучении** – прежде чем излагать материал, перед обучающимися необходимо поставить проблему, сформулировать познавательную задачу, а

затем, раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показать способ решения поставленной задачи. Обучающиеся становятся свидетелями и соучастниками научного поиска.

- ✓ **Частично-поисковый** – метод обучения заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач в ходе подготовки и реализации творческих проектов.

Принципы обучения

Образовательный процесс строится на следующих **принципах**:

- ✓ Принцип научности. Его сущность состоит в том, чтобы ребёнок усваивал реальные знания, правильно отражающие действительность, составляющие основу соответствующих научных понятий.
- ✓ Принцип наглядности. Наглядные образы способствуют правильной организации мыслительной деятельности ребёнка. Наглядность обеспечивает понимание, прочное запоминание.
- ✓ Принцип доступности, учета возрастных и индивидуальных особенностей детей в процессе обучения по программе. Предполагает соотнесение содержания, характера и объёма учебного материала с уровнем развития, подготовленности детей. Переходить от лёгкого к трудному, от известного к неизвестному. Но доступность не отождествляется с лёгкостью. Обучение, оставаясь доступным, сопряжено с приложением серьёзных усилий, что приводит к развитию личности.
- ✓ Принцип осознания процесса обучения. Данный принцип предполагает необходимость развития у ребёнка рефлексивной позиции: как я узнал новое, как думал раньше. Если ребёнок видит свои достижения, это укрепляет в нём веру в собственные возможности, побуждает к новым усилиям. И если ребёнок понимает, в чём и почему он ошибся, что ещё не получается, то он делает первый шаг на пути к самовоспитанию.
- ✓ Принцип воспитывающего обучения. Обучающая деятельность педагога, как правило, носит воспитывающий характер. Содержание обучения, формы его организации, методы и средства оказывают влияние на формирование личности в целом.

Ожидаемые результаты освоения программы

Предметные результаты:

- овладевают основными теоретическими знаниями о функциях простых механизмов, электромеханических устройств и электронных компонентов;
- умеют грамотно подбирать и использовать инструменты и детали для сборки качественных моделей и написания программ;
- понимают ключевые физические законы, определяющие работу механических и электрических систем, и применяют их на практике;
- осознают значение математики, физики и информатики для инженерного дела и робототехники.

Метапредметные результаты:

- разовьют навыки пространственного мышления, анализа и логики при составлении моделей и управлении ими;
- улучшат мелкую моторику, концентрацию и внимательность при обращении с мелкими деталями и настройке оборудования;
- обретут навыки постановки задач, проведения экспериментов и нахождения рациональных способов их решения;
- научатся продуктивной командной работе, эффективному распределению обязанностей и совместной деятельности;
- овладеют алгоритмизацией, системой управления техническими устройствами и способами их проектирования;
- освоят навыки организации проектной деятельности, составления планов и представления результатов выполненного проекта.

Личностные результаты:

- выработают устойчивый интерес к техническому творчеству, изобретательскому мышлению и самостоятельному поиску идей;
- почувствуют ответственность за порученные дела и будут способны доводить любое задание до завершения;
- обнаружат и раскроют свою уникальность, найдут возможность свободно выражать собственное мнение и потенциал;
- возникнет восхищение достижениями отечественной науки, сформируются чувства патриотизма и гордости за выдающийся вклад российских инженеров и ученых в мировой научный прогресс.
- откроют новые горизонты научного познания.

Ожидаемые результаты освоения программы сформулированы отдельно для каждого модуля обучения и соответствуют уровню его освоения.

Критерии и способы определения результативности

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся следующие виды контроля:

- *Входной контроль* – при поступлении в группу проводится входной тест для определения уровня владения компьютером.
- *Текущий контроль* проводится в течение года по определению уровня подготовки обучающихся по усвоению изучаемых тем, а также их практических умений.
- *Промежуточный контроль* проводится в конце планируемых этапов овладения умениями и знаниями изучаемых тем и уровня практических умений.
- *Итоговый контроль* проводится по окончанию реализации программы.

Итоговая практико-значимая работа рассматривается как обобщение опыта усвоения данного курса, систематизирует знания, практические умения и навыки, способы творческой деятельности, полученные в ходе практических занятий, выполнения самостоятельных и практических работ. Итоговая практико-значимая работа представляется в форме законченного проекта.

Формы аттестации обучающихся

Контроль развития личностных качеств.

Оценивая личностные качества воспитанников, педагог проводит наблюдение за обучающимися, отслеживание динамики изменения их творческих, коммуникативных и иных способностей, личностных качеств обучающихся.

Методические материалы

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

В образовательном процессе используются следующие **методы обучения**:

- конструктивный – последовательное знакомство с построением роботизированной модели: простые механизмы, программа, обучающие модели изображаемый предмет составляют из отдельных частей;
 - комбинированный – при создании изображения используются несколько графических техник;
 - словесный метод – беседа, рассказ, объяснение, пояснение, вопросы;
 - словесная инструкция;
 - наглядный метод – демонстрация наглядных пособий, в том числе и электронных (картины, рисунки, фотографии, инструкции).
 - Образовательный процесс строится на следующих **принципах**:
- ✓ Принцип научности. Его сущность состоит в том, чтобы ребёнок усваивал реальные знания,

правильно отражающие действительность, составляющие основу соответствующих научных понятий.

- ✓ Принцип наглядности. Наглядные образы способствуют правильной организации мыслительной деятельности ребёнка. Наглядность обеспечивает понимание, прочное запоминание.
- ✓ Принцип доступности, учета возрастных и индивидуальных особенностей детей в процессе обучения по программе. Предполагает соотнесение содержания, характера и объёма учебного материала с уровнем развития, подготовленности детей. Переходить от лёгкого к трудному, от известного к неизвестному. Но доступность не отождествляется с лёгкостью. Обучение, оставаясь доступным, сопряжено с приложением серьёзных усилий, что приводит к развитию личности.
- ✓ Принцип осознания процесса обучения. Данный принцип предполагает необходимость развития у ребёнка рефлексивной позиции: как я узнал новое, как думал раньше. Если ребёнок видит свои достижения, это укрепляет в нём веру в собственные возможности, побуждает к новым усилиям. И если ребёнок понимает, в чём и почему он ошибся, что ещё не получается, то он делает первый шаг на пути к самовоспитанию.
- ✓ Принцип воспитывающего обучения. Обучающая деятельность педагога, как правило, носит воспитывающий характер. Содержание обучения, формы его организации, методы и средства оказывают влияние на формирование личности в целом.

Используются следующие **педагогические технологии**:

- технология группового обучения;
- технология коллективно-взаимного обучения;
- технология работы с аудио- и видеоматериалами.

При выполнении практических заданий используются следующие

дидактические материалы:

- технологические карты, входящие в состав наборов LEGO, содержащие инструкции по сборке конструкций и моделей;
- дидактические материалы по теме занятия, распечатанные на листе формата А4 для выдачи каждому обучающемуся;
- книги для учителя, входящие в состав набором LEGO, содержащие рекомендации по проведению занятий (см. Список литературы).

Формы контроля

Педагогическое наблюдение, тестирование, выполнение практических заданий педагога, анализ

качества выполнения работы.

В ходе реализации данной образовательной программы создается объективная картина таланта или отсутствие его у каждого занимающегося.

Контрольные занятия по проверке усвоения материала, опрос обучающихся по пройденному материалу;

- Контроль соблюдения техники безопасности в компьютерном классе;
- Тестирование на знание теоретического материала;
- Самостоятельные задания для каждого обучающегося;
- Творческие задания на практических заданиях;
- Представление своих работ перед группой;
- Участие в соревнованиях, хакатонах и конкурсах различного уровня.

Критерии оценивания

Уровень	Критерии оценивания
Низкий уровень	<p>слабо прослеживается освоение теоретического материала, низкий уровень личных достижений при выполнении кейсов;</p> <p>качество выполнения работ: работа выполнена технически плохо, неаккуратно, имеет низкую сложность, выполнен небольшой объем работ; слабая увлеченность выполнением работы;</p> <p>не активное желание изучать достижения современной науки, дизайна, техники; обучающийся я не заинтересован получить первоначальные сведения о профессиональных предпочтениях;</p> <p>самостоятельность: обучающийся при выполнении задания опирается на помощь педагога, нуждается в дополнительных пояснениях, помощи, поощрении действий;</p> <p>общительность и культура общения в группе: не поддерживает беседу в группе, ведет себя отстраненно или иное.</p>
Средний уровень	<p>удовлетворительно (достаточно хорошо) прослеживается освоение теоретического материала, средний уровень личных достижений при выполнении кейсов;</p> <p>качество выполнения работ: работа выполнена технически удовлетворительно, аккуратно с небольшими помарками, имеет среднюю сложность, имеет уникальность, выполнен достаточный объем работ; обучающийся увлечен выполнением работы;</p> <p>обучающийся имеет желание изучать достижения современной науки, дизайна, техники; заинтересован получить первоначальные сведения о профессиональных предпочтениях;</p> <p>самостоятельность: обучающийся может работать самостоятельно, опираясь на словесный комментарий и демонстрацию действий педагогом; выполняет работу в соответствии с поставленным условием, иногда нуждается в дополнительных пояснениях со стороны педагога;</p> <p>общительность и культура общения в группе: участвует в обсуждениях, коллективной работе, поддерживает дружеские отношения и способствует созданию рабочей атмосферы в группе.</p>
Высокий уровень	<p>хорошо прослеживается освоение теоретического материала, высокий уровень личных достижений при выполнении кейсов;</p> <p>качество выполнения работ: работа выполнена технически идеально, аккуратно, имеет высокую сложность, отличается уникальностью и оригинальностью решения, выполнен большой объем работ; обучающийся увлечен выполнением работы;</p> <p>обучающийся имеет желание изучать достижения современной науки, дизайна, техники; заинтересован получить первоначальные сведения о профессиональных предпочтениях;</p> <p>самостоятельность: обучающийся справляется с поставленными задачами самостоятельно, не нуждается в дополнительной помощи со стороны педагога, старается использовать на занятии уже имеющиеся знания и умения, творчески подходит к выполнению заданий;</p> <p>общительность и культура общения в группе: участвует в обсуждениях, коллективной работе, поддерживает дружеские отношения и способствует созданию рабочей атмосферы в группе.</p>

Содержание программы

Учебный план.

№	Наименование модуля	Уровень подготовки	Количество часов		
			Всего	Теория	Практика
<i>1 год обучения- «Начальное Lego конструирование»</i>					
1.	Простые механизмы	Базовый	36	12	24
2.	Lego WeDo 2.0	Продвинутый	36	12	24
3.	Механика и пневматика	Углубленный	36	14	22
	Итого		108	38	70
<i>2 год обучения- «Робототехника в деталях»</i>					
1.	Lego Mindstorms EV3	Базовый	36	12	24
2.	TETRIX	Продвинутый	36	12	24
3.	Робототехника на основе Arduino	Углубленный	36	12	24
	Итого		108	36	72
Всего			216	84	132

Первый год обучения предусматривает возрастной диапазон 6-13 лет, второй год обучения –14-18 лет. Такое распределение по возрастам осуществляется по причине возрастных особенностей обучающихся, а также уже имеющихся знаний и умений, полученных в общеобразовательных учреждениях.

Каждый модуль является независимым курсом и может быть реализован отдельно от других. В то же время целесообразно начинать изучение «Начальной робототехники» с первого модуля, а продолжать любым из последующих курсов на усмотрение педагога и опираясь на учебные результаты воспитанников.

Обучающийся также может быть принят на любую ступень обучения, соответствующую его возрасту, при наличии соответствующих базовых знаний. Однако для формирования стабильных знаний, умений и навыков, достижения высокого образовательного результата рекомендуется начинать обучение с первого модуля. Учебный план смоделирован так, чтобы изученный материал повторялся на последующих занятиях, отображался в каждой модели или проводилась аналогия работы механизмов, их сравнение.

1 год обучения- «Начальное Lego конструирование»

Первый год обучения включает в себя 3 модуля: «Простые механизмы», «Lego WeDo 2.0», «Механика и пневматика» и предполагает возможность окончания обучения на любой ступени. Содержание каждого последующего модуля опирается на сформированные знания и умения, предполагает их расширение и углубление, а также вносит значительный элемент новизны.

На первый и второй модуль обучения принимаются дети в возрасте 5-8 лет, на третий – в возрасте 9-12 лет.

Цель: создание условий для личностного развития обучающихся средствами технического конструирования с использованием конструкторов LEGO и программирования в визуальной среде, а также формирование раннего профессионального самоопределения обучающихся.

Задачи:

Образовательные задачи:

- расширить представления обучающихся о роли и значении робототехники в современном обществе;
- познакомить школьников с ключевыми понятиями информатики, физики и окружающего мира;
- сформировать навыки программирования посредством самостоятельного создания программ в визуальном редакторе;
- обеспечить понимание обучающимися картины информационного пространства и природы информационных процессов;
- ознакомить детей с важными аспектами сохранения здоровья и соблюдения санитарно-гигиенических норм.

Развивающие:

- организовать условия для формирования способностей анализировать, сравнивать, систематизировать и интегрировать новые знания;
- развить у ребят алгоритмический стиль мышления;
- научить подростков самостоятельно искать пути решения конкретных проблем и задач;
- способствовать усвоению способов коммуникации с помощью естественных и искусственных языков, знаков и символов;
- стимулировать творческий рост обучающихся путём интеграции предметных областей (информатики, технологии, математики, физики и др.);
- активизировать развитие логического и технического мышления воспитанников;
- совершенствовать речь и письменные навыки обучающихся через обсуждение результатов своей деятельности.

Воспитательные:

- формировать у обучающихся навыки этичного поведения и культуры совместной работы в группе;
- содействовать становлению взаимного уважения и продуктивных деловых взаимодействий;
- укреплять навыки эффективного общения и сотрудничества в команде и учебном коллективе.

Учебный план 1 года обучения
«Начальное Lego конструирование»

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Простые механизмы	36	12	24
2.	Lego WeDo-1	36	12	24
3.	Механика и пневматика	36	14	22
ИТОГО		108	38	70

Матрица 1 года обучения- «Начальное Lego конструирование»

Уровни освоения модуля	Специфика целеполагания	Критерии/объем и уровень сложности	Применяемые методы и технологии (прописываются применительно к практической части программы)	Формы и методы диагностики	Ожидаемые результаты	Специфика учебной деятельности (детали и конкретные отличия между уровнями)
<p>БАЗОВЫЙ</p> <p>Предметные</p>	<p>создание условий для формирования интереса к устройству простейших технических объектов, развития стремления разобраться в их конструкции и желания выполнять модели этих объектов.</p>	<p>Осмысленность и правильность использования специальной терминологии, адекватности восприятия информации, идущей от педагога</p>	<p>Образовательный процесс осуществляется в очной форме. В образовательном процессе используются следующие методы обучения: – конструктивный – последовательное знакомство с построением роботизированной модели: простые механизмы, программа, обучающие модели изображаемый предмет составляют из отдельных частей; комбинированный – при создании изображения используются несколько графических техник; словесный метод –</p>	<p>Оценивая личностные качества воспитанников, педагог проводит наблюдение за обучающимися, отслеживание динамики изменения их творческих, коммуникативных и иных способностей, личностных качеств обучающихся.</p>	<p>- знание названий деталей конструкторов LEGO «Простые механизмы», - знание понятия алгоритма и программы; - знание простейших основ механики; - знание основных видов конструкций и способов соединения деталей; - понимание принципов движения и его механической передачи; - умение использовать конструктор «Простые механизмы» - понимание и</p>	<p>Знакомство с «LEGO - конструктор». Название деталей. Способы креплений. Изучение деталей конструктора. Виды соединения деталей. Общее сведения:</p>

			беседа, рассказ, объяснение, пояснение, вопросы; словесная инструкция; наглядный метод – демонстрация наглядных пособий, в том числе и электронных (картины, рисунки, фотографии, инструкции).		соблюдение техники безопасности при работе с конструкторами LEGO и компьютером;	
Личностные		умение самостоятельно планировать пути достижения целей			- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; - формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательн	

					ой, общественно полезной, учебно- исследователь ской, творческой и других видов деятельности.	
Метапредметные		Умение перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы.			<i>Познавательные УУД:</i> - определять, различать и называть детали конструктора; - конструировать по условиям, заданным инструктором, по образцу, чертежу, схеме и самостоятельно строить схему; - ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного; <i>Регулятивные УУД:</i> - работать по предложенным инструкциям и самостоятельно; - излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать	

					<p>ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя. <p><i>Коммуникативные УУД:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - работать в паре и коллективе; - уметь рассказывать о постройке; - работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности. 	
ПРОДВИНУТЫЙ	Саморазвитие и развитие личности каждого ребёнка в процессе освоения мира через его собственную творческую предметную деятельность;	Умение создавать действующие модели роботов на основе конструктора Lego WeDo 2.0 по разработанной схеме,	Образовательный процесс осуществляется в очной форме. В образовательном процессе используются следующие методы обучения: конструктивный – последовательное знакомство с построением роботизированной	Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий посредством	Обучающийся должен знать:	Знакомство с компонентам и конструктора Lego WeDo 2.0. Практика: Конструирование по замыслу. Программное обеспечение
Предметные					<ul style="list-style-type: none"> - принципы создания алгоритмов и их назначение; - принципы создания объектов и их свойства; - принципы и способы создания анимации, - принципы работы механизмов и их 	

	<p>введение обучающихся в сложную среду конструирования с использованием информационных технологий. Ознакомление обучающихся с законами моделирования, программирования и тестирования</p>		<p>модели: простые механизмы, программа, обучающие модели изображаемый предмет составляют из отдельных частей; комбинированный – при создании изображения используются несколько графических техник; словесный метод – беседа, рассказ, объяснение, пояснение, вопросы; словесная инструкция; наглядный метод – демонстрация наглядных пособий, в том числе и электронных (картины, рисунки, фотографии, инструкции).</p>	<p>наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося</p>	<p>применение, программу как среду программирования, программные средства управления механизмами. Обучающийся должен уметь: - демонстрировать технические возможности роботов, -создавать программы на компьютере для различных роботов с помощью педагога и запускает их самостоятельно.</p>	<p>Lego WeDo 2.0 Теория: Знакомство со средой программирования (блоки, палитра, пиктограммы, связь блоков программы с конструктором).</p>
<p>Метапредметные</p>	<p>LEGO-роботов, путем создания команды, в которой каждый ребёнок является лидером.</p>	<p>Умение самостоятельно вести индивидуальные и групповые исследовательские работы..</p>			<p>Обучающийся должен знать: - элементарные представления о робототехнике, -компьютерную среду, включающую в себя линейное программирование Обучающийся должен уметь: -излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и</p>	

					самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений; -работать в группе и коллективе; -работать над проектом в команде	
Личностные		Способность к волевым усилиям при решении технических задач, может следовать социальным нормам поведения и правилам в техническом соревновании, в отношениях со взрослыми и сверстниками.			- владеть разными формами и видами творческо-технической игры, знаком с основными компонентами конструктора Lego WeDo 2.0; видами подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, основными понятиями.	
УГЛУБЛЕННЫЙ	формирование познавательной активности обучающихся в области моделирования , конструирования и	умение самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы	Частично-поисковый, проектный, исследовательский	Итоговый проект, результаты участия в конкурсах, выставках	- название деталей конструктора LEGO Education «Технология и физика» и «Пневматика»; - действия простых механизмов и области их применения; - основные понятия и	Технология и физика, пневматика, энергия в робототехнике.
Предметные						

	робототехники на основе дальнейшего развития	решения учебных и познавательных задач.			этапы проектной деятельности.	
Метапредметные	базовых теоретических и практических навыков.	Умение спланировать последовательно сти шагов для достижения целей.			<ul style="list-style-type: none"> - умение осуществлять самостоятельный поиск информации, анализировать и обобщать ее; - умение работать в паре и в коллективе; - умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. 	
Личностные		- Проявление устойчивого интереса к техническому творчеству, мотивация к изучению современных направлений в технике, развитие логического и творческого мышления.			<ul style="list-style-type: none"> - развитие коммуникативных навыков, умение работать в команде; - развитие внимания, аккуратности, терпения у обучающихся; - использование принципов здоровьесбережения; - уважительное отношение к своему и чужому труду, бережное отношение к используемому оборудованию. 	

Учебно-тематический план

Модуля базового уровня сложности «Простые механизмы»

№ п/п	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда обучающихся на занятиях по робототехнике	2	2	
2.	Знакомство с «LEGO - конструктор». Название деталей. Способы креплений	2	2	
5.	Зубчатые колёса.	2	1	1
6.	Колеса и оси.	2	1	1
7.	Рычаги.	2	1	1
8.	Шкивы.	2	1	1
9.	Создание творческих проектов.	20	4	16
10.	Подведение итогов.	4		4
Итого:		36	12	24

Содержание модуля базового уровня сложности «Простые механизмы»

№ п/п	Разделы, темы	Содержание	
		Теория	Практика
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности .	Знакомство с обучающимися. Обсуждение правил поведения в компьютерном классе. Инструктаж по технике безопасности труда и противопожарной безопасности.	
2	Знакомство с «LEGO - конструктор». Название деталей. Способы креплений	Изучение деталей конструктора. Виды соединения деталей.	
3	Зубчатые колеса.	Общие сведения: Зубчатые колеса.	Основное задание «Карусель» Творческое задание «Тележка с попкорном»
4	Колеса и оси.	Общие сведения: Колёса и оси.	Основное задание: Машинка Творческое задание: Тачка
5	Рычаги.	Общие сведения: Рычаги.	Основное задание: Катапульта Творческое задание: Железнодорожный переезд со шлагбаумом
6	Шкивы.	Общие сведения: Шкивы.	Основное задание: «Сумасшедшие полы» Творческое задание: Подъемный кран
7	Создание творческих проектов.	Творческое моделирование по теме «Рычаги», «Шкивы» Творческое моделирование по теме «Зубчатые колеса», «Колеса и оси»	Конструирование машины будущего. Конструирование водного транспорта. Конструирование животных. Конструирование роботов. Конструирование сказочных героев. Создание декораций. Создание театра из LEGO – моделей.
8	Подведение итогов.		Коллективные творческие проекты и их защита «Умные механизмы» Мастер-классы детей

Модуль углубленного уровня сложности «Lego WeDo 2.0».

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания - от теории механики до психологии, - что является вполне естественным.

Цель: саморазвитие и развитие личности каждого ребёнка в процессе освоения мира через его собственную творческую предметную деятельность; введение обучающихся в сложную среду конструирования с использованием информационных технологий. Ознакомить обучающихся с законами моделирования, программирования и тестирования LEGO-роботов, путем создания команды, в которой каждый ребёнок является лидером.

Задачи:

Образовательные:

- создать условия для обучения с LEGO-оборудованием и программным обеспечением самостоятельно (в группе); планировать процесс работы с проектом с момента появления идеи или задания и до создания готового продукта;
- дать обучающимся навыки оценки проекта и поиска пути его усовершенствования.

Развивающие:

- развить конструкторские, инженерные и вычислительные навыки, в творческом мышлении;
- развить умение самостоятельно определять цель, для которой должна быть обработана и передана информация;
- способствовать развитию умения исследовать проблемы путём моделирования, измерения, создания и регулирования программ;
- создать условия для развития умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- развивать умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Воспитательные:

- сформировать мотивацию успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности;
- создать условия для формирования умений искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий.
- содействовать в воспитании командного духа, команды, где каждый ребёнок умеет сотрудничать со сверстниками и взрослыми;
- сформировать адекватное отношение к командной работе, без стремления к соперничеству.

Учебно-тематический план
Модуля углубленного уровня сложности «Lego WeDo 2.0»

№ п.п.	Наименование разделов и тем	всего	в том числе		Формы аттестации контроля
			теория	практика	
1.	Вводный раздел	2	2		прослушивание
2.	Обзор набора Lego WeDo 2.0	4	2	2	прослушивание практическая работа
3.	Программное обеспечение Lego WeDo 2.0	4	2	2	прослушивание практическая работа
4.	Работа над проектом «Механические конструкции»	8	2	6	прослушивание практическая работа
5.	Работа над проектом «Транспорт»	8	2	6	Workshop занятие-соревнование
6.	Работа над проектом «Мир живой природы»	8	2	6	Workshop занятие-соревнование
7.	Итоговая работа.	2		2	презентация
		36	12	24	

Содержание модуля углубленного уровня сложности «Lego WeDo 2.0»

1. Вводное занятие.

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Задачи кружка на новый учебный год. Обсуждение программ и планов. Организационные вопросы. Режим работы группы.

2. Обзор набора Lego WeDo 2.0

Теория: Знакомство с компонентами конструктора Lego WeDo 2.0.

Практика: Конструирование по замыслу.

3. Программное обеспечение Lego WeDo 2.0

Теория: Знакомство со средой программирования (блоки, палитра, пиктограммы, связь блоков программы с конструктором).

Практика: Конструирование по замыслу. Составление программ.

4. Работа над проектом «Механические конструкции»

Теория: Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

Практика: Сборка конструкций: «Валли»; «Датчик перемещения Валли»; «Датчик наклона Валли»; «Совместная работа». Сборка конструкции «Болгарка»; «Датчик перемещения и датчик наклона «Болгарка». Сборка конструкции «Дрель»; «Датчик перемещения «Дрель»; «Датчик наклона «Дрель». Сборка конструкции «Пилорама»; «Датчик перемещения и датчик наклона «Пилорама». Сборка конструкции «Автобот»; «Датчик перемещения «Автобот»; «Датчик наклона «Автобот». Сборка конструкции «Робот-наблюдатель»; «Датчик перемещения «Робот наблюдатель». Сборка конструкции «Миниробот»; «Датчик перемещения «Миниробот», «Датчик наклона «Миниробот». Конструирование модели по схеме. Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.

5. Работа над проектом «Транспорт»

Теория: Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

Практика: Сборка конструкций: «Робот-трактор», «Датчик наклона «Робот-трактор»; «Грузовик», «Датчик перемещения «Грузовик», «Датчик наклона «Грузовик»; «Вертолет», «Датчик перемещения «Вертолет», «Датчик наклона «Вертолет»; «Гончая машина», «Датчик перемещения «Гончая машина», «Датчик наклона «Гончая машина»; Конструирование модели по схеме. Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.

6. Работа над проектом «Мир живой природы»

Теория: Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

Практика: Сборка конструкций: «Обезьяна», «Датчик перемещения «Обезьяна», «Датчик наклона «Обезьяна»; «Олень с упряжкой», «Датчик перемещения «Олень с упряжкой», «Датчик наклона «Олень с упряжкой»; «Крокодил», «Датчик перемещения «Крокодил», «Датчик наклона

«Крокодил»; «Павлин», «Датчик перемещения «Павлин», «Датчик наклона «Павлин»; «Кузнечик-1.0», «Датчик перемещения «Кузнечик-1.0», «Датчик наклона «Кузнечик-1.0»; «Кузнечик-2.0», «Датчик перемещения «Кузнечик-2.0», «Датчик наклона «Кузнечик-2.0». Сборка конструкций, изученных ранее (по выбору обучающихся). Соревнование команд. Создание новых программ для выбранных моделей. Сборка конструкции Конструирование модели по схеме. Практическая работ. Конструирование по замыслу.

7. Итоговая работа.

Практика: Программирование. Презентация. Конструирование модели по замыслу.

Модуль продвинутого уровня сложности «Механика и пневматика»

Цель: формирование познавательной активности обучающихся в области моделирования, конструирования и робототехники на основе дальнейшего развития базовых теоретических и практических навыков.

Задачи:

Обучающие:

- способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;
- познакомить обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи и др.);
- способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;
- способствовать повышению мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Развивающие:

- способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- развивать пространственное воображение обучающихся;
- создать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления обучающихся.

Воспитательные:

- способствовать развитию коммуникативной культуры;
- формировать у обучающихся стремление к получению качественного законченного результата;
- формировать навык работы в группе;
- способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.

Учебно-тематический план продвинутого уровня сложности «Механика и пневматика»

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
	1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	2	2		
	2. Технология и физика.	26	8	18	
	<i>Силы и движение.</i>				
2.1	Уборочная машина.	2	1	1	
2.2	Игра «Большая рыбалка».	2	1	1	
2.3	Свободное качение.	2	1	1	
2.4	Механический молоток.	2	1	1	
	<i>Средства измерения.</i>				
2.5	Измерительная тележка.	2	1	1	
2.6	Почтовые весы.	2		2	
2.7	Творческие задания.	2		2	Оценка констр. навыков обучающихся
	<i>Энергия.</i>				
2.8	Ветряк.	2	1	1	
2.9	Буер, ветроход.	2	1	1	
2.10	Творческие задания.	2		2	Оценка констр. навыков обучающихся
	<i>Машины с двигателем.</i>				
2.11	Тягач.	2	1	1	
2.12	Гоночный автомобиль. Гонки.	2		2	
2.13	Творческие задания.	2		2	Оценка констр. навыков обучающихся
	3. Пневматика.	8	4	4	
3.1	Знакомство с набором «Пневматика».	2	2		
3.2	Рычажный подъемник.	2	1	1	
3.3	Пневматический захват.	2	1	1	
3.4	Творческие задания.	2		2	Оценка констр. навыков обучающихся
	Итого:	36	14	22	

Содержание модуля продвинутого уровня сложности «Механика и пневматика»

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов	
		Теория	Практика
1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.		Знакомство с обучающимися. Обсуждение правил поведения в компьютерном классе. Инструктаж по технике безопасности труда и противопожарной безопасности.	
2. Технология и физика			
2.1	Знакомство с набором «Технология и физика».	Уточнение названий отдельных деталей конструктора.	Оформление записей в тетради. Сборка произвольной конструкции.
	<i>Силы и движение</i>		
2.2	Уборочная машина.	Входная контрольная работа. Измерение расстояния. Отношение величин, его выражение в процентах или в виде дроби.	Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование быстродействия зубчатых колес. Оформление записей в тетради.
2.3	Игра «Большая рыбалка».	Уменьшение скорости и увеличение силы при использовании ремней и шкивов. Исследование храпового механизма как средства обеспечения безопасности.	Сборка конструкций, составление программ, анализ. Разработка игры про рыбалку с простыми правилами и объективной системой подсчета очков. Оформление записей в тетради.
2.4	Свободное качение.	Наклонная плоскость. Трение. Калибровка шкалы и считывание показателей.	Сборка конструкций, составление программ, анализ. Разработка тележки, которая катилась бы вниз как можно дольше. Оформление записей в тетради.
2.5	Механический молоток.	Измерение количества «воздействий» за единицу времени. Частота «воздействий».	Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование управления и согласования по времени сложных действий при помощи кулачков и рычагов. Оформление записей в тетради.
	<i>Средства измерения</i>		

2.6	Измерительная тележка.	Измерение расстояния с максимальной точностью. Понятие погрешности измерения, ее оценка. Калибровка шкалы и считывание показаний.	Сборка конструкций, составление программ, анализ. Изучение понижающей и сложной передачи. Оформление записей в тетради.
2.7	Почтовые весы.		Сборка конструкций, составление программ, анализ. Изучение рычага и рычажных систем. Оформление записей в тетради.
2.8	Творческие задания.		Создание индивидуальных и групповых творческих проектов. Конструирование, оформление и защита проектов
	<u>Энергия</u>		
2.9	Ветряк.	Использование энергии ветра для приведения в движение различных конструкций.	Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование зависимости эффективности использования энергии ветра от материала, формы лопасти ветряка и ее площади. Оформление записей в тетради.
2.10	Буер, ветроход.	Использование энергии ветра для движения транспортных средств. Сопротивление воздуха.	Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование зависимости эффективности использования энергии ветра от формы, площади и угла наклона паруса. Оформление записей в тетради.
2.11	Творческие задания.		Создание индивидуальных и групповых творческих проектов. Конструирование, оформление и защита проектов
	<u>Машины с двигателем</u>		
2.12	Тягач.	Измерение расстояния и времени в пути. Работа.	Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование влияния нагрузки на трение: уменьшение трения. Оформление записей в тетради.

2.13	Гоночный автомобиль с пусковым устройством. Гонки.		Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование зависимости между пройденным расстоянием и массой автомобиля. Гонки. Оформление записей в тетради.
2.14	Творческие задания.		Создание индивидуальных и групповых творческих проектов. Конструирование, оформление и защита проектов.
3. Пневматика			
3.1	Знакомство с набором «Пневматика».	Введение понятия «Пневматика». Уточнение названий отдельных деталей конструктора и правил их использования.	
3.2	Рычажный подъемник	Повторение понятия «Рычаг». Применение рычажных подъемников в современном мире.	Сборка конструкций, анализ. Исследование того, как масса груза и высота, на которую его поднимают, влияют на работоспособность механизма. Оформление записей в тетради.
3.3	Пневматический захват.	Повторение понятия «Трение». Применение пневматических захватов в современном мире.	Сборка конструкций, анализ. Исследование того, как можно повысить надежность захвата (например, увеличением трения). Оформление записей в тетради.
3.4	Творческие задания		Создание индивидуальных и групповых творческих проектов. Конструирование, оформление и защита проектов.

Календарный учебный график 1 года обучения

№ п/п	Дата проведения занятия	Время проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Место проведения
«Простые механизмы»						
1.	03.09.2025	15.00-16.30	2	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда обучающихся на занятиях по робототехнике	Вводное занятие	«Робоквантум» (каб.№1)
2.	05.09.2025	15.00-15.40	1	Знакомство с «LEGO - конструктор». Название деталей. Способы креплений	Теория	«Робоквантум» (каб.№1)
3.	10.09.2025	15.00-16.30	2	Знакомство с «LEGO - конструктор». Название деталей. Способы креплений. Зубчатые колёса.	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
4.	12.09.2025	15.00-15.40	1	Зубчатые колёса.	Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
5.	17.09.2025	15.00-16.30	2	Колеса и оси.	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
6.	19.09.2025	15.00-15.40	1	Рычаги.	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
7.	24.09.2024	15.00-16.30	2	Рычаги. Шкивы.	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
8.	26.09.2025	15.00-15.40	1	Шкивы.	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
9.	01.10.2025	15.00-16.30	2	Создание творческих проектов.	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
10.	03.10.2025	15.00-15.40	1	Создание творческих проектов.	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
11.	08.10.2025	15.00-16.30	2	Создание творческих проектов.	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
12.	10.10.2025	15.00-15.40	1	Создание творческих проектов.	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
13.	15.10.2025	15.00-16.30	2	Создание творческих проектов.	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
14.	17.10.2025	15.00-15.40	1	Создание творческих проектов.	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
15.	22.10.2025	15.00-16.30	2	Создание творческих проектов.	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
16.	24.10.2025	15.00-15.40	1	Создание творческих проектов.	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
17.	29.10.2025	15.00-16.30	2	Создание творческих проектов.	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
18.	31.10.2025	15.00-15.40	1	Создание творческих проектов.	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
19.	05.11.2025	15.00-16.30	2	Создание творческих проектов.	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
20.	07.11.2025	15.00-15.40	1	Создание творческих проектов.	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)

21.	12.11.2025	15.00-16.30	2	Создание творческих проектов.	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
22.	14.11.2025,	15.00-16.30	1	Подведение итогов.	Презентация	«Робоквантум» (каб.№1)
23.	19.11.2025	15.00-15.40	2	Подведение итогов.	Презентация	«Робоквантум» (каб.№1)
24.	21.11.2025	15.00-16.30	1	Подведение итогов.	Презентация	«Робоквантум» (каб.№1)
«Lego WeDo 2.0»						
25.	21.11.2025	15.00-15.40	2	Вводный раздел	Вводное занятие	«Робоквантум» (каб.№1)
26.	26.11.2025	15.00-16.30	1	Обзор набора Lego WeDo 2.0	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
27.	28.11.2025	15.00-15.40	2	Обзор набора Lego WeDo 2.0	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
28.	03.12.2025	15.00-16.30	1	Обзор набора Lego WeDo 2.0.	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
29.	05.12.2025	15.00-15.40	2	Программное обеспечение Lego WeDo 2.0	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
30.	10.12.2025	15.00-16.30	1	Программное обеспечение Lego WeDo 2.0	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
31.	12.12.2025	15.00-15.40	2	Программное обеспечение Lego WeDo 2.0. Работа над проектом «Механические конструкции»	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
32.	17.12.2025	15.00-16.30	1	Работа над проектом «Механические конструкции»	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
33.	19.12.2025	15.00-15.40	2	Работа над проектом «Механические конструкции»	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
34.	24.12.2025	15.00-16.30	1	Работа над проектом «Механические конструкции»	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
35.	26.12.2025	15.00-15.40	2	Работа над проектом «Механические конструкции»	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
36.	31.12.2025	15.00-16.30	1	Работа над проектом «Механические конструкции»	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
37.	09.01.2026	15.00-15.40	2	Работа над проектом «Транспорт»	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
38.	14.01.2026	15.00-16.30	1	Работа над проектом «Транспорт»	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
39.	16.01.2026	15.00-15.40	2	Работа над проектом «Транспорт»	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
40.	21.01.2026	15.00-16.30	1	Работа над проектом «Транспорт»	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
41.	23.01.2026	15.00-15.40	2	Работа над проектом «Транспорт»	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)

42.	28.01.2026	15.00-16.30	1	Работа над проектом «Мир живой природы»	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
43.	30.01.2026	15.00-15.40	2	Работа над проектом «Мир живой природы»	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
44.	04.02.2026	15.00-16.30	2	Работа над проектом «Мир живой природы»	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
45.	06.02.2026	15.00-15.40	1	Работа над проектом «Мир живой природы»	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
46.	11.02.2026	15.00-16.30	2	Работа над проектом «Мир живой природы»	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
47.	13.02.2026	15.00-15.40	1	Итоговая работа.	Презентация	«Робоквантум» (каб.№1)
48.	18.02.2026	15.00-16.30	2	Итоговая работа. Вводное занятие	Презентация	«Робоквантум» (каб.№1)
«Механика и пневматика»						
49.	20.02.2026	15.00-15.40	1	Вводное занятие	Вводное занятие	«Робоквантум» (каб.№1)
50.	25.02.2026	15.00-16.30	2	Уборочная машина.	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
51.	27.02.2026	15.00-15.40	1	Игра «Большая рыбалка».	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
52.	04.03.2026	15.00-16.30	2	Игра «Большая рыбалка». Свободное качение.	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
53.	06.03.2026	15.00-15.40	1	Свободное качение.	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
54.	11.03.2026	15.00-16.30	2	Механический молоток	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
55.	13.03.2026	15.00-15.40	1	Измерительная тележка.	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
56.	18.03.2026	15.00-16.30	2	Измерительная тележка. Почтовые весы.	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
57.	20.03.2026	15.00-15.40	1	Почтовые весы..	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
58.	25.03.2026	15.00-16.30	2	Творческие задания.	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
59.	27.03.2026	15.00-15.40	1	Ветряк.	Workshop	«Робоквантум» (каб.№1)
60.	01.04.2026	15.00-16.30	2	Ветряк. Буер, ветроход.	Workshop	«Робоквантум» (каб.№1)
61.	03.04.2026	15.00-15.40	1	Буер, ветроход.	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
62.	08.04.2026	15.00-16.30	2	Творческие задания.	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
63.	10.04.2026	15.00-15.40	1	Тягач.	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
64.	15.04.2026	15.00-16.30	2	Тягач. Гоночный автомобиль. Гонки.	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
65.	17.04.2026	15.00-15.40	1	Гоночный автомобиль. Гонки.	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
66.	22.04.2026	15.00-16.30	2	Творческие задания.	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)

67.	24.06.2026	15.00-15.40	1	Знакомство с набором «Пневматика».	Workshop	«Робоквантум» (каб.№1)
68.	29.04.2026	15.00-16.30	2	Знакомство с набором «Пневматика». Рычажный подъемник.	Workshop	«Робоквантум» (каб.№1)
69.	06.05.2026	15.00-15.40	1	Рычажный подъемник.	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
70.	08.05.2026	15.00-16.30	2	Пневматический захват.	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
71.	13.05.2026	15.00-15.40	1	Творческие задания.	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
72.	15.05.2026	15.00-16.30	2	Творческие задания.	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)

2 год обучения

«Робототехника в деталях»

Цель

Развитие пространственного мышления детей, навыков командного взаимодействия, моделирования, электроники, прототипирования, программирования, освоения «hard» и «soft» компетенций и передовых технологий в области конструирования, мехатроники, электроники, робототехники, компьютерных технологий.

Задачи

Обучающие:

- Познакомить с основными компонентами робототехнических систем.
- Объяснить правила безопасного обращения с оборудованием и инструментами.
- Учить читать техническую документацию и инструкции.
- Показывать основы программирования контроллеров.
- Организовывать практическую работу по сборке и настройке роботов.
- Демонстрировать методы анализа физических процессов и законов применительно к робототехнике.
- Использовать полученные знания на практике в ходе выполнения конструкторских проектов.

Развивающие:

- Развивать творческое мышление и способность находить оригинальные технические решения.
- Формируют умение самостоятельно планировать последовательность действий.
- Стимулируют интерес к изучению современной техники и инновациям.
- Развивать мелкую моторику, внимание и координацию движений.
- Тренировать аналитический подход к оценке эффективности созданных изделий.
- Раскрывать потенциал общения и сотрудничества при выполнении коллективных проектов.
- Пробуждают стремление к исследованиям и научному познанию окружающего мира.

Воспитательные:

- Воспитывать ответственное отношение к выполняемой работе и технике безопасности.
- Прививать уважительное отношение к результатам труда товарищей и преподавателей.
- Формировать чувство гордости за отечественную технику и научные открытия.
- Поддерживать желание заниматься самообразованием и непрерывным развитием компетенций.
- Укреплять нравственно-этические качества, такие как дисциплинированность, аккуратность и ответственность.

Данный подход обеспечивает гармоничное развитие профессиональных качеств обучающихся и способствует формированию осознанного выбора будущей специальности.

Учебный план 2 года обучения «Робототехника в деталях»

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Lego Mindstorms EV3	36	12	24
2.	TETRIX	36	12	24
3.	Робототехника на основе Arduino	36	12	24
	Итого	108	36	72

Матрица 2 года обучения- «Робототехника в деталях»

Уровни освоения модуля	Специфика целеполагания	Критерии/объем и уровень сложности	Применяемые методы и технологии (прописываются применительно к практической части программы)	Формы и методы диагностики	Ожидаемые результаты	Специфика учебной деятельности (детали и конкретные отличия между уровнями)
<p>БАЗОВЫЙ</p> <p>Предметные</p>	<p>Знакомство обучающихся с образовательными конструкторами Lego Education «Технология и физика».с целью развития у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования я.</p>	<p>Знание основных понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;</p> <p>Умение самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;</p> <p>-использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3)</p>	<p><i>Репродуктивный метод</i> обучения – деятельность обучающихся носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях.</p> <p><i>Метод проблемного изложения в обучении</i> – прежде чем излагать материал, перед обучающимися необходимо поставить проблему, сформулировать познавательную задачу, а затем, раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показать способ решения поставленной задачи. Обучающиеся становятся свидетелями и соучастниками научного поиска.</p>	<p>При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 обучающихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора. Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:</p>	<p>Обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -правила и меры безопасности при работе с электроинструментами; -общее устройство и принципы действия роботов; -основные характеристики основных классов роботов; -иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред; -основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств; 	<p>Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры. Основы программирования и компьютерной логики</p>

					<p>Обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -собирать простейшие модели с использованием EV3; -владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности; -разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом -подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов 	
Личностные		Умение находить, анализировать и использовать релевантную информацию,			<p>формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции).</p>	

					<p>-формирование безопасного образа жизни.</p>	
<p>Метапредметные</p>		<p>Знание основных законов электрических цепей, правил безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты. Умение правильно выбирать вид передачи механического</p>			<p>Обучающийся должен знать: -роль и место робототехники в жизни современного общества; -определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы; -различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов; - методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей; Обучающийся должен уметь: -вести индивидуальные и групповые исследовательские работы. -пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе; - воздействия для различных технических ситуаций, собирать</p>	

					действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы	
ПРОДВИНУТЫЙ	формирование положительной мотивации к техническому творчеству через обучение детей конструированию, моделированию и программированию с использованием конструкторов Tetric.	Умение проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов и аппаратных средств на платформе Tetric;	Репродуктивный метод обучения – деятельность обучающихся носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях. Метод проблемного изложения в обучении – прежде чем излагать материал, перед обучающимися необходимо поставить проблему, сформулировать познавательную задачу, а затем, раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показать способ решения поставленной задачи. Обучающиеся становятся свидетелями и соучастниками научного поиска.	Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося.	Обучающийся должен знать: -теоретические основы создания сложных робототехнических устройств; -порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами; -программирование робототехнических средств; -правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами Обучающийся должен уметь: - создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов	Обзор набора Lego-TETRIX. Конструирование на платформе TETRIX. Программная среда RobotC. Системы автоматического регулирования.
Предметные						
Метапредметные						

		схеме и самостоятельно строить схему;			включающую в себя линейное программирование Обучающийся должен уметь: - определять, различать и называть детали конструктора; -ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного; -перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы.	
Личностные		Владение коммуникативной компетентностью в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;			-формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; -формирование ценности здорового и безопасного образа жизни.	
УГЛУБЛЕННЫЙ	Формирование	Умение	Частично-поисковый –	Система	Обучающийся должен	Система

Предметные	мотивированного стремления обучающегося к познанию новых современных инновационных направлений в области робототехники Arduino.	самостоятельно отлаживать программный код, используя, в частности, такие средства как мониторинг показаний датчиков, значений переменных и т. п. Записывать отлаженный программный код на плату Ардуино, наблюдать и анализировать результат работы.	метод обучения заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач в ходе подготовки и реализации творческих проектов.	контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося.	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -понимать заданные схемы («принципиальная схема» и «схема на макетке») электронных устройств и воспроизводить их на макетной плате <p>Обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -модифицировать заданные схемы для измененных условий задачи -понимать написанный программный код управления устройством и модифицировать его для измененных условий задачи -самостоятельно находить ошибки и исправлять их 	контроля и наблюдения работа. Системы перемещения работа. Человеко-машинный интерфейс. Моделирование узлов робототехники и модулей управления.
Метапредметные		Уметь излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;			<p>Обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -роль и место робототехники в жизни современного общества; -основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями. -определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых 	

					<p>применяются работы; Обучающийся должен уметь: -вести индивидуальные и групповые исследовательские работы. необходимыми для обучения программе; -работать в группе и коллективе; -работать над проектом в команде</p>	
Личностные		<p>Умение находить, анализировать и использовать релевантную Информацию.</p>			<p>- формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции). -формирование безопасного образа жизни.</p>	

Модуль базового уровня сложности «Lego Mindstorms EV3»

Набор Lego Mindstorms EV3 предназначен для конструирования и программирования роботов в средней и старшей школе, а также в кружках робототехники. Базовый набор LEGO Mindstorms Education EV3 оптимизирован для использования в классе или кружке робототехники и содержит все необходимое для обучения с помощью технологий LEGO Mindstorms.

Цель модуля: знакомство обучающихся с образовательными конструкторами Lego Education «Технология и физика».

Задачи модуля:

Развивающие:

- развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
- развитие креативного мышления, и пространственного воображения обучающихся.

Обучающие:

- ознакомление обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании конструкций;
- изучать приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления;
- изучать принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время.

Воспитательные:

- сформировать у детей трудолюбие, стремление к саморазвитию;
- воспитание умения оценивать собственные возможности и работать в творческой группе;
- повышение мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных конструкций.

Учебно-тематический план

Модуля базового уровня сложности «Lego Mindstorms EV3»

№ п.п.	Наименование разделов и тем	всего	в том числе		Формы аттестации контроля
			теория	практика	
1.	Введение в робототехнику	2	2		прослушивание практическая работа
2.	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.	4	2	2	прослушивание практическая работа
3.	Датчики LEGOMINDSTORMS EV3 EDU и их параметры.	4	2	2	прослушивание практическая работа
4.	Основы программирования и компьютерной логики	8	2	6	прослушивание практическая работа
5.	Практикум по сборке роботизированных систем	8		8	Workshop
6.	Творческие проектные работы и соревнования	10	4	6	Workshop занятие-соревнование
	Итого	36	12	24	

Содержание модуля базового уровня сложности «Lego Mindstorms EV3»

1. Введение в робототехнику.

Теория: Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO. Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGOMINDSTORMS EV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3.

Теория: Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Практика: Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства. Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

3. Датчики LEGOMINDSTORMS EV3 EDU и их параметры.

Теория: Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Ультразвуковой датчик. Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка. Интерфейс модуля EV3.

Практика: Решение задач на движение с использованием датчика касания. Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния. Подключение датчиков и моторов. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

4. Основы программирования и компьютерной логики.

Теория: Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы. Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Практика: Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение. Программные блоки и палитры программирования. Страница

аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля. Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота. Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности. Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

5. Практикум по сборке роботизированных систем

Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории. Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности. Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер. Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

6. Творческие проектные работы и соревнования.

Теория: Правила соревнований.

Практика: Работа над проектами «Движение по заданной траектории». Соревнование роботов на тестовом поле. Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота.

Модуль углубленного уровня сложности «TETRIX».

TETRIX – робототехнический конструктор нового поколения, который позволяет перевести процесс создания робота на новый качественный уровень с практически неограниченными возможностями.

Цель: формирование положительной мотивации к техническому творчеству через обучение детей конструированию, моделированию и программированию с использованием конструкторов Tetrix.

Задачи:

Обучающие:

- ознакомление с деталями и схемами сборки конструктора;
- изучение понятия конструкции и ее основных свойств;
- знакомство с принципами передачи движения;
- формирование общих представлений о применении средств робототехники в промышленности и производстве.

Развивающие:

- развитие у обучающихся мелкой моторики;
- развитие логического и технического мышления обучающихся;
- развитие умения работать по предложенным инструкциям;
- развитие творческих способностей обучающихся, с использованием меж предметных связей (информатика, технология, окружающий мир, математика);
- формирование умения самостоятельно решать поставленную задачу;
- развитие речи обучающихся в процессе анализа проделанной работы.

Воспитательные:

- развитие основ коммуникативных отношений внутри микрогрупп и в коллективе в целом;
- воспитание отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- воспитание этики групповой работы;
- воспитание ценностного отношения к своему здоровью.

Учебно-тематический план

Модуля углубленного уровня сложности «Tetrix»

№ п.п.	Наименование разделов и тем	всего	в том числе		Формы аттестации контроля
			теория	практика	
1.	Вводное занятие	2	2		прослушивание практическая работа
2.	Обзор набора Lego-TETRIX.	4	2	2	прослушивание практическая работа
3.	Конструирование на платформе TETRIX.	4	2	2	прослушивание практическая работа
4.	Программная среда RobotC.	6	2	6	прослушивание практическая работа
5.	Системы автоматического регулирования.	6	2	4	прослушивание практическая работа
6.	Игры роботов	6	2	4	Workshop занятие-соревнование
7.	Инженерные задачи.	6		6	практическая работа занятие-соревнование
	Итого	36	12	24	

Содержание модуля углубленного уровня сложности «Tetrix».

1. Вводные занятия.

Теория: Инструктаж по ТБ.

2. Обзор набора TETRIX.

Теория: Демонстрация набора TETRIX. Демонстрация обучающимися своих исходных знаний.

Практика: Изучение механизмов.

3. Конструирование на платформе TETRIX.

Теория: Способы соединения деталей. Базовая модель с непрямым приводом.

Практика: Сервоприводы и шарнирные соединения. Трубки. Компактная тележка. Захваты. Метательные механизмы. Гусеничное шасси. Дополнительные приемы конструирования.

4. Программная среда RobotC.

Теория: Основы языка RobotC. Переменные.

Практика: Работа с датчиками. Циклы и ветвления. Подпрограммы. Отладка. Вывод значений на экран.

5. Системы автоматического регулирования.

Теория: Релейный регулятор. П-регулятор.

Практика: Остановка на линии. Следование по линии. Движение с ориентировкой на энкодеры. Рисующий робот. Фильтрация сигнала. Движение вдоль стены с выступами.

6. Игры роботов

Теория: Знакомство с видами с видами состязаний.

Практика: Следование по линии. Линия-профи. Слалом. Эстафета. Лабиринт.

7. Инженерные задачи.

Практика: Подготовка и участие в соревнованиях. Вертикальный лифт. Различные конфигурации подвижных платформ. Различные схваты и манипуляторы. Робот, собирающий шарики, банки. Эстафета.

Модуль продвинутого уровня сложности «Робототехника на основе Arduino».

Среда обитания современного человека насыщена разнообразными электронными устройствами, которые будут и в дальнейшем развиваться и совершенствоваться. Другая сторона этого явления – упрощение самого процесса создания электронного устройства. Благодаря накопленным разработкам, он может быть настолько простым, что с ним справится и ребёнок. В частности, такую возможность предоставляет вычислительная платформа.

Цель: сформировать мотивированное стремление обучающегося к познанию новых современных инновационных направлений в области робототехники Arduino.

Задачи:

Обучающие:

- изучить принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
- сформировать практические навыки проектирования и сборки робота

Развивающие:

- развитие логического мышления и пространственного воображения;
- развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования;
- формирование и развитие навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию;

Воспитательные:

- воспитание этики групповой работы;
- формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- развитие основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом.

Учебно-тематический план

Модуля продвинутого уровня сложности «Робототехника на основе Arduino»

№ п.п.	Наименование разделов и тем	всего	в том числе		Формы аттестации контроля
			теория	практика	
1.	Вводный раздел	2	2		прослушивание
2.	Плата Arduino, как платформа будущего робота	6	2	4	прослушивание практическая работа
3.	Система контроля и наблюдения робота	6	2	4	прослушивание практическая работа
4.	Системы перемещения робота	6	2	4	прослушивание практическая работа
5.	Человеко-машинный интерфейс	8	2	6	прослушивание практическая работа
6.	Моделирование узлов робототехники и модулей управления	8	2	6	Workshop занятие-соревнование
Итого		36	12	24	

Содержание модуля продвинутого уровня сложности

«Робототехника на основе Arduino»

1. Водный раздел

Теория: Вводный инструктаж по технике безопасности. Что такое ARDUINO? История создания ARDUINO.

2. Плата Arduino, как платформа будущего робота

Теория: общие сведения об Arduino. платы Arduino. Arduino Uno. основные характеристики. Основные требования к созданию программы на языке программирования C++ в среде программирования Arduino IDE

Практика: плата Arduino Uno, ее распиновка и возможности. Процесс установки и поэтапной настройки среды программирования Arduino IDE, интерфейс программы.

3. Система контроля и наблюдения робота

Теория: Значение кнопки. Роль резистора в схеме с кнопкой. Потенциометр. Аналогово-цифровой преобразователь.

Практика: Сборка схем со светодиодом, резистором, потенциометром, кнопкой. Подключение ультразвукового датчика, энкодера, фоторезистора, датчика движения и контроль их параметров. Напишут программы работы по заданному алгоритму кнопки и светодиода, потенциометра и светодиода, энкодера и светодиода, используя ультразвуковой датчик.

Системы перемещения робота

Теория: Принцип перемещения робота. Элементы построения система перемещения. Роль платы Arduino в системе перемещения. Двигатели используемые в системе перемещения. Значимость двигателя постоянного тока в работе. Значение библиотеки Servo. Значение драйвера двигателя L293D. Транзистор

Практика: сборка схемы с двигателем постоянного тока и сервоприводом. Запуск двигателя постоянного тока и реверсирование направление вращения. Написание программы работы по заданному алгоритму, используя двигатель постоянного тока и сервопривод. Подключение драйвера двигателя L293D. Регулирование оборотов вращения двигателя с помощью драйвера и измерение направления его вращения. Написание программы работа по заданному алгоритму используя драйвер двигателя L293D. Подключение транзистора. Написание программы работа по заданному алгоритму, используя транзистор. Управление двигателем постоянного тока, используя транзистор

4. Человеко-машинный интерфейс

Теория: Интерфейс робота. Элементы построения интерфейса робота. Роль платы Arduino в интерфейсе. Протоколы и программы. OLED индикатор. Четырехразрядный индикатор LED. Бuzzer в робототехнике. Изучат протокол передачи данных I2C и UART. Используют их для обмена информации между двумя Arduino Uno. Поймут какую важную роль играет данный протокол в системе управления робота.

Практика: Сборка схему с OLED индикатором, четырехразрядным индикатором LED, бuzzerом. Написание программы работы по заданному алгоритму, используя OLED индикатор, четырехразрядный индикатор LED. Изменение тональности бuzzerа и выполнение различных звуковых сопровождений при работе робота. Написание программы работа по заданному алгоритму, используя бuzzer.

7. Моделирование узлов робототехники и модулей управления

Создание модели робота в среде визуального моделирования. Создание физических моделей роботов.

Календарный учебный график 2 года обучения

№ п/п	Дата проведения занятия	Время проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Место проведения
«Lego Mindstorms EV3»						
1.	09.09.2026	15.00-16.30	2	Введение в робототехнику	Вводное занятие	«Робоквантум» (каб.№1)
2.	11.09.2026	15.00-15.40	1	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
3.	16.09.2026	15.00-16.30	2	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
4.	18.09.2026	15.00-15.40	1	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
5.	23.09.2026,	15.00-16.30	2	Датчики LEGOMINDS TORMS EV3 EDU и их параметры.	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
6.	25.09.2026	15.00-15.40	1	Датчики LEGOMINDS TORMS EV3 EDU и их параметры.	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
7.	30.09.2026	15.00-16.30	2	Датчики LEGOMINDS TORMS EV3 EDU и их параметры. Основы программирования и компьютерной логики	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
8.	02.10.2026	15.00-15.40	1	Основы программирования и компьютерной логики	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
9.	07.10.2026	15.00-16.30	2	Основы программирования и компьютерной логики	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
10.	09.10.2026	15.00-15.40	1	Основы программирования и компьютерной логики	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
11.	14.10.2026	15.00-16.30	2	Основы программирования и компьютерной логики	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
12.	16.10.2026	15.00-15.40	1	Основы программирования и компьютерной логики.	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
13.	21.10.2026	15.00-16.30	2	Практикум по сборке роботизированных систем	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
14.	23.10.2026	15.00-15.40	1	Практикум по сборке роботизированных систем	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
15.	28.10.2026	15.00-16.30	2	Практикум по сборке роботизированных систем	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
16.	30.10.2026	15.00-15.40	1	Практикум по сборке роботизированных систем	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)

17.	04.11.2026	15.00-16.30	2	Практикум по сборке роботизированных систем	Workshop	«Робоквантум» (каб.№1)
18.	06.11.2026	15.00-15.40	1	Творческие проектные работы и соревнования	Workshop	«Робоквантум» (каб.№1)
19.	11.11.2026	15.00-16.30	2	Творческие проектные работы и соревнования	Workshop	«Робоквантум» (каб.№1)
20.	13.11.2026	15.00-15.40	1	Творческие проектные работы и соревнования	Workshop	«Робоквантум» (каб.№1)
21.	18.11.2026	15.00-16.30	2	Творческие проектные работы и соревнования	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
22.	20.11.2026	15.00-15.40	1	Творческие проектные работы и соревнования	Workshop	«Робоквантум» (каб.№1)
23.	25.11.2026	15.00-16.30	2	Творческие проектные работы и соревнования	Workshop	«Робоквантум» (каб.№1)
24.	27.11.2026	15.00-15.40	1	Творческие проектные работы и соревнования	Workshop	«Робоквантум» (каб.№1)
«TETRIX»						
25.	02.12.2026	15.00-16.30	2	Вводное занятие	Вводное занятие	«Робоквантум» (каб.№1)
26.	04.12.2026	15.00-15.40	1	Обзор набора Lego-TETRIX.	Вводное занятие	«Робоквантум» (каб.№1)
27.	09.12.2026,	15.00-16.30	2	Обзор набора Lego-TETRIX	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
28.	11.12.2026	15.00-15.40	1	Обзор набора Lego-TETRIX	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
29.	16.12.2026	15.00-16.30	2	Конструирование на платформе TETRIX	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
30.	18.12.2026	15.00-15.40	1	Конструирование на платформе TETRIX	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
31.	23.12.2026	15.00-16.30	2	Конструирование на платформе TETRIX. Программная среда RobotC.	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
32.	25.12.2026	15.00-15.40	1	Программная среда RobotC.	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
33.	30.12.2026	15.00-16.30	2	Программная среда RobotC.	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
34.	13.01.2027	15.00-15.40	1	Программная среда RobotC.	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
35.	15.01.2027	15.00-16.30	2	Программная среда RobotC. Системы автоматического регулирования.	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
36.	20.01.2027	15.00-15.40	1	Системы автоматического регулирования.	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
37.	22.01.2027	15.00-16.30	2	Системы автоматического регулирования.	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
38.	27.01.2027	15.00-15.40	1	Системы автоматического регулирования.	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)

39.	29.01.2027	15.00-16.30	2	Системы автоматического регулирования. Игры роботов	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
40.	03.02.2027	15.00-15.40	1	Игры роботов	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
41.	05.02.2027	15.00-16.30	2	Игры роботов	Workshop	«Робоквантум» (каб.№1)
42.	10.02.2027	15.00-15.40	1	Игры роботов	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
43.	12.02.2027	15.00-16.30	2	Игры роботов Инженерные задачи.	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
44.	17.02.2027	15.00-15.40	1	Инженерные задачи.	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
45.	19.02.2027	15.00-16.30	2	Инженерные задачи.	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
46.	24.02.2027	15.00-15.40	1	Инженерные задачи.	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
47.	26.02.2027	15.00-16.30	2	Инженерные задачи. Вводный раздел	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
«Робототехника на основе Arduino»						
48.	03.03.2027	15.00-15.40	1	Вводный раздел	Вводное занятие	«Робоквантум» (каб.№1)
49.	05.03.2027	15.00-16.30	2	Плата Arduino, как платформа будущего робота	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
50.	10.03.2027	15.00-15.40	1	Плата Arduino, как платформа будущего робота	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
51.	12.03.2027	15.00-16.30	2	Плата Arduino, как платформа будущего робота	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
52.	17.03.2027	15.00-15.40	1	Плата Arduino, как платформа будущего робота	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
53.	19.03.2027	15.00-16.30	2	Система контроля и наблюдения робота	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
54.	31.03.2027	15.00-15.40	1	Система контроля и наблюдения робота	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
55.	24.03.2027	15.00-16.30	2	Система контроля и наблюдения робота	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
56.	26.03.2027	15.00-15.40	1	Система контроля и наблюдения робота	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
57.	02.04.2027	15.00-16.30	2	Системы перемещения робота	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
58.	07.04.2027	15.00-15.40	1	Системы перемещения робота	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
59.	09.04.2027	15.00-16.30	2	Системы перемещения робота	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
60.	14.04.2027	15.00-15.40	1	Системы перемещения робота	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
61.	16.04.2027	15.00-16.30	2	Человеко-машинный интерфейс	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)

62.	21.04.2027	15.00-15.40	1	Человеко-машинный интерфейс	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
63.	23.04.2027	15.00-16.30	2	Человеко-машинный интерфейс	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
64.	28.04.2027	15.00-15.40	1	Человеко-машинный интерфейс	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
65.	30.04.2027	15.00-16.30	2	Человеко-машинный интерфейс	Теория/ Практикум	«Робоквантум» (каб.№1)
66.	05.05.2027	15.00-15.40	1	Моделирование узлов робототехники и модулей управления	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
67.	07.05.2027	15.00-16.30	2	Моделирование узлов робототехники и модулей управления	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
68.	12.05.2027	15.00-15.40	1	Моделирование узлов робототехники и модулей управления	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
69.	14.05.2027	15.00-16.30	2	Моделирование узлов робототехники и модулей управления	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
70.	19.05.2027	15.00-15.40	1	Моделирование узлов робототехники и модулей управления	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)
71.	21.05.2027	15.00-16.30	2	Моделирование узлов робототехники и модулей управления	Workshop / консультации	«Робоквантум» (каб.№1)

План воспитательной работы
ДООП технической направленности
«Робоквантум»

Программа ДООП технической направленности «VR/AR квантум» реализуется в детском мини-технопарке «Квантум» в рамках национального проекта «Образование». Все мероприятия, проводимые в объединении нацелены на работу и реализацию социально значимых проектов в детском мини-технопарке.

№ п/п	Мероприятия	Срок выполнения	Воспитательный компонент
1. Обеспечение функционирования объединения			
1.1.	Организация мероприятий для обучающихся в каникулярный период	ноябрь, январь, март	Создание среды, способствующей раскрытию талантов и формированию интереса к технике и инженерии, развитие навыков планирования и воплощения технических проектов, проявление инициативы и ответственности за созданные объекты.
1.2.	Организация участия обучающихся в профильных сменах летнего детского отдыха	июнь-июль	Формирование инженерного мышления, знакомство с новейшими технологиями и материалами, развитие навыка командной работы и профессионализма, повышение внутренней уверенности в способности осваивать сложную технику.
1.3.	Организация и ведение работы в объединениях	В течении учебного года	Развитие трудолюбия, усидчивости и стремления добиваться высоких результатов в инженерных делах, формирование ответственности за исполнение заданий и поручения.
1.4.	Организация мероприятий внутри объединения	В течении учебного года	Закладка традиций инженерного творчества, стимулирование честного соревнования и обмена опытом, пробуждение увлечённого интереса к созданию новых технических решений, воспитание самостоятельности и предприимчивости.
1.5.	Проведение родительского собрания в объединениях	Октябрь январь	Просвещение родителей о важности технического творчества и раннего знакомства с инженерными профессиями, налаживание тесного контакта семьи и педагогов, совместное выстраивание стратегии воспитания молодого специалиста будущего.
2. Обеспечение участия обучающихся ОУ			
2.1.	Проведение презентаций детского технопарка на муниципальных площадках.	Сентябрь-октябрь	Развитие интереса к научно-техническому творчеству и инновациям: мероприятия направлены на популяризацию технических профессий и науки, привлекают молодёжь к исследовательской и проектной деятельности, развивают любопытство и желание узнавать новое. Патриотическое воспитание: организация тематических мероприятий, посвящённых
2.2.	Проведение обзорных экскурсий по детскому мини-технопарку «Квантум»	В течении года	
2.3.	Проведение дней открытых дверей детского мини-технопарка и мастер-классов в квантумах «Что мы можем?»	В течении года	

2.4.	Инженерные каникулы для детей ОВЗ: мастер-классы в квантумах «Вместе мы можем».	Декабрь	<p>Великой Победе, праздникам учителей и женскому дню, укрепляет чувство гордости за нашу страну и вызывает интерес к истории.</p> <p>Интеграция детей с особыми нуждами: специальная программа «Вместе мы можем» создает равные условия для детей с ограниченными возможностями здоровья, содействует их социальному и творческому развитию.</p> <p>Формирование ответственности и самостоятельности: через активное участие в конкурсах и мастер-классах дети учатся планировать, брать на себя ответственность за результат, публично демонстрировать свои достижения.</p> <p>Развитие коммуникативных навыков и командной работы: мероприятия предполагают активное взаимодействие между участниками, развивают навыки сотрудничества, коммуникации и общественного взаимодействия.</p> <p>Привлечение широкой аудитории к деятельности мини-технопарка: мероприятия включают разнообразные формы участия, доступные жителям города и представителям учреждений образования, что способствует привлечению большего числа молодых талантов в сферу технических наук и инноваций.</p>	
2.5.	Городской дистанционный конкурс технических проектов "С Днем учителя"	Сентябрь-октябрь		
2.6.	Областной дистанционный конкурс технических проектов "В гостях у новогодней сказки"	Декабрь		
2.7.	Областной дистанционный конкурс технических проектов, посвященный Великой Победе, «Никто не забыт! Ничто не забыто!»	Май		
2.8.	Выставка-конкурс "РобоМастер" между обучающимися ОУ г.Жигулевска	Ноябрь		
2.9.	Онлайн-викторина «Мир современных технологий»	Январь		
2.10.	Городской онлайн-конкурс интерактивных открыток к 8 марта "Кванто-открытие"	Март		
2.11.	Городские соревнования по робототехнике «Жигулевский Дрифт»	Апрель		
3.Участие обучающихся в мероприятиях различного уровня				
3.1.	Конкурс изобретений «ТехноМир» в рамках областного проекта Марафон «Академия технического творчества»	Октябрь-декабрь		<p>Развитие инженерного мышления и интереса к науке: участие в конкурсах и мероприятиях формирует устойчивый интерес к техническим наукам и профессиям, развивает навыки проектного мышления и творческого подхода к решению задач.</p> <p>Патриотическое воспитание: участие в тематических конкурсах и выставках, посвященных космической тематике, формирует чувство гордости за достижения российской науки и техники, способствует развитию патриотизма и уважения к историческому наследию.</p> <p>Формирование навыков командной работы и лидерства: большинство мероприятий предполагает командную работу, что способствует развитию навыков общения, координации и выработки коллективных решений.</p> <p>Самореализация и мотивация: участие в конкурсах и победа на них положительно влияет на самооценку, мотивирует на дальнейший рост и развитие, способствует осознанному выбору будущей профессии.</p> <p>Профессиональная ориентация: посещение</p>
3.2.	Участие в областном конкурсе "Новогодний кванто-сувенир", «Квантоелка»	Декабрь		
3.3.	Участие в Региональном этапе Всероссийского робототехнического фестиваля «РобоФест- Приволжье»	Февраль		
3.4.	Участие в региональном этапе всероссийского конкурса Шустрик	Апрель-май		
3.5.	Участие в областном конкурсе «Космическая техника и технологии»	Февраль		
3.6.	Участие в областном конкурсе «Путь к звездам»	Февраль		
3.7.	Участие в областном конкурсе «Золотое сечение»	Март-май		
3.8.	Всероссийский фестиваль робототехники «Стриж»	Декабрь-Апрель		

3.9.	Участие в областном конкурсе по робототехнике «Мехатроник»	Март	<p>различных площадок и участие в мероприятиях позволяет школьникам ближе ознакомиться с различными областями науки и техники, принять осознанное решение относительно выбора будущей профессии.</p> <p>Социальная адаптация и творческое развитие: мероприятия способствуют расширению круга знакомств, развитию творческих способностей и формированию навыков публичного выступления и презентации своих проектов. Таким образом, воспитательный компонент направлен на всестороннее развитие личности, стимулирование познавательной активности и подготовку молодёжи к успешному трудоустройству в сфере высоких технологий. конкурсах</p>
3.10.	Региональный молодежный проект для обучающихся "ТехноFun"	Март	
4. Организация мероприятий внутри мини-технопарка «Квантум»			
4.1.	Разработка положения и проведение квест - игры «Напряги извилины» между командами мини-технопарка	февраль	<ul style="list-style-type: none"> ○ Развитие критического и логического мышления: через квест-игры и круглый стол участники учатся анализировать информацию, делать выводы и принимать взвешенные решения. ○ Формирование навыков командной работы и коммуникации: мероприятия предусматривают коллективное взаимодействие, совместное решение задач и обмен идеями, что способствует развитию навыков общения и сотрудничества. ○ Саморазвитие и инициатива: активное участие в мастер-классах и квестах стимулирует интерес к новым знаниям, развивает творческое мышление и инициативу. ○ Мотивация к научно-техническому творчеству: мероприятие призвано вызвать интерес к научно-технической деятельности, познакомить участников с современными технологиями и помочь выявить их способности и таланты. ○ Повышение самооценки и уверенности в себе: успешное участие в мероприятиях, особенно выступление на «круглых столах» и марафонах, помогает укрепить уверенность в своих силах и способствует развитию лидерских качеств. <p>Социальная адаптация: активная вовлеченность в жизнь мини-технопарка способствует формированию позитивных социальных контактов, облегчает социализацию и адаптацию в обществе. Таким образом, мероприятия внутри мини-технопарка служат целям развития личностных качеств, стимулирования интереса к науке и технике, а также формирования необходимых компетенций для успешного взросления и профессионального роста.</p>
4.2.	Мульти-переменка «Роботайм» в квантумах	ноябрь	
4.3.	«Круглый стол» - «Мой робот!» для обучающихся Робо – квантума детского мини-технопарка «Квантум».	ноябрь	
4.4.	Соревнования в Робоквантуме между командами «Робокласс»	Январь	
4.5.	Трех недельный марафон мастер-классов, которые проводятся воспитанниками мини-технопарка «Школа наставничества»	Апрель	

Материально-техническое обеспечение

- ✓ Компьютерные рабочие станции (ПК или ноутбуки) с установленной операционной системой Windows/ «РЕД ОС» /Linux.
- ✓ мультимедийный проектор;
- ✓ либо интерактивная доска для показа презентаций;
- ✓ программное обеспечение 2000095 LEGO Education WeDo (на каждом компьютере для работы обучающихся);
- ✓ технологические карты к набору LEGO Education «Простые механизмы»;
- ✓ комплект заданий 2009580 LEGO Education WeDo Activity Pack к набору 9580 «Перворобот LEGO Education WeDo»;
- ✓ технологические карты 2009686 и 2009687 к набору LEGO
- ✓ Education «Технология и физика»;
- ✓ технологические карты 2009641 «Пневматика»;
- ✓ набор 9656 «Простые механизмы»;
- ✓ набор 9580 «Перворобот LEGO Education WeDo»;
- ✓ набор 9585 «Перворобот LEGO Education WeDo: ресурсный набор»;
- ✓ набор 9686 «Технология и физика»;
- ✓ набор 9641 «Пневматика»;
- ✓ Набор конструкторов LEGO MINDSTORMS EV3 – 5 шт.
- ✓ ПО LEGO MINDSTORMS EV3
- ✓ Конструктор Tetrix,
- ✓ ПО: RobotC
- ✓ Поле для соревнований
- ✓ Стартовый набор «Ардуино» – 4 шт.
- ✓ ОС Windows версии 7 и выше
- ✓ MS Office версии 2007 и выше.
- ✓ ПО IDE Arduino.
- ✓ Облачные сервисы для хранения и анализа данных.

Общесистемные требования:

- Высокоскоростной доступ в интернет для скачивания библиотек, обновления документов и онлайн-обучения.
- Экран для фронтального объяснения и демонстрации уроков (интерактивная доска или проектор).
- Оборудование для конференций и online-зачётов.

- Кабинет оборудован мебелью для комфортного обучения (рабочие столы, стулья, шкафы для хранения материалов).

Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы

Реализация образовательной программы обеспечивается наличием следующих организационно-педагогических условий:

Кадровый состав педагогов:

- Наличие педагогических работников, прошедших специальную подготовку по дополнительным программам повышения квалификации в области современной робототехники.
- Педагоги обладают достаточным педагогическим стажем и профильным образованием, что подтверждено соответствующими квалификационными документами.
- Постоянное прохождение педагогами курсов повышения квалификации и профпереподготовки для поддержания высокого уровня знаний и мастерства.

Информационно-методическое сопровождение:

- Разработаны учебные планы, календарно-тематические планы, рабочие программы, диагностические материалы и дидактические материалы для каждой ступени обучения.
- Регулярное обновление содержания программ в соответствии с изменениями в технологиях и потребностями рынка труда.
- Предоставление дополнительного материала и ссылок на информационные ресурсы для самостоятельного изучения.

Материально-техническая база:

- Современное компьютерное оборудование, соответствующее требованиям программ обучения.
- Наличие лицензионного программного обеспечения, соответствующего заявленным направлениям подготовки.
- Специальные лаборатории и кабинеты для проведения практических занятий, оснащённые необходимой аппаратурой и материалами

Психолого-педагогическое сопровождение:

- Диагностика уровня знаний и мотивации обучающихся на каждом этапе обучения.
- Корректировка образовательного процесса в зависимости от успеваемости и потребностей обучающихся.
- Проведение консультаций и индивидуальных встреч с педагогами для оказания дополнительной поддержки.

Оценочно-диагностический инструментарий:

- Регулярные промежуточные аттестации и зачёты для определения текущего уровня освоения

материала.

- Итоговая аттестация в форме экзамена или защиты проекта.
- Открытые мероприятия (конференции, выставки, хакатоны) для демонстрации достижений обучающихся.

Междисциплинарные связи:

- Организация совместных мероприятий с другими направлениями и специальностями для укрепления междисциплинарных связей и формирования широкого взгляда на сферу робототехники.
- Сотрудничество с вузами, компаниями-партнёрами и организациями, занимающимися продвижением новых технологий.

Эти организационно-педагогические условия обеспечивают качественную реализацию образовательной программы и позволяют достичь поставленных образовательных задач.

Список литературы

1 год обучения

Рекомендуемая методическая литература для педагогов

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5- 6 классов. М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2015. – 288 с.
2. Первые механизмы. Книга для учителя – Институт новых технологий. – 81 с.
3. ПервоРобот LEGO® WeDo™. Книга для учителя. – 177 с. IV.ПервоРобот LEGO® WeDo™: ресурсный набор. Книга для учителя. (CD). 73 с.
4. Пневматика. Книга для учителя. – Институт новых технологий. – VI.Технология и физика. Книга для учителя 2009686 RM. – Институт новых технологий. – 220 с.
5. Технология и физика. Книга для учителя 2009687 RM. – Институт новых технологий. – 152 с.
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и их родителей. С-Пб, «Наука», 2013. – 319 с.

Использованная литература

1. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р) [электронный ресурс]
/ <http://government.ru/media/files/41d502742007f56a8b2d.pdf> (дата обращения 15.05.2017)
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5- 6 классов [Текст] / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2015. – 288 с.
3. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5- 6 классов [Текст] / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2014. – 88 с.
4. Корягин А.В. Образовательная робототехника (Lego WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 254 с.
5. Науменко, О.М. Творчествоведение на современном этапе [электронный ресурс] / О.М. Науменко // Академия творческоведческих наук и учений [сайт] URL: <http://atnu.narod.ru/tvorit.html> (дата обращения 15.05.2017).
6. ПервоРобот LEGO® WeDo™. Книга для учителя [Текст]. – 177 с.
7. Первые механизмы. Книга для учителя [Текст].– Институт новых технологий.– 81 с.
8. Пневматика. Книга для учителя [Текст]. – Институт новых технологий. – 73 с.
9. Ревягин, Л.Н. Проблемы развития черт творческой личности и некоторые рекомендации их решения [электронный ресурс]: / Л.Н. Ревягин // URL:

<http://ou.tsu.ru/school/konf16/11.html> (дата обращения 15.05.2017).

10. Рудченко, Т.А. Информатика 1-4 классы. Сборник рабочих программ [Текст] / Т.А. Рудченко, А.Л. Семёнов. – М., «Просвещение», 2011. – 55 с.

2 год обучения

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
2. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества обучающихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ. 2004.
3. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству обучающихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.
4. Власова О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности обучающихся начальной школы. – Челябинск, 2014г.
5. Мирошина Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
6. Перфильева Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
7. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
8. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /http://nxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
9. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159(=ru
10. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] /http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
11. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс]/Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
12. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
13. Методическое руководство. Tetrix by Pitsco
14. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] /http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks

15. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
16. «Быстрый старт. Первые шаги по освоению ARDUINO – набор конструктор начинающего изобретателя», учебник для стартового набора «Ардуино», MaxKit.ru
17. Методические материалы к урокам по ардуино <http://wiki.amperka.ru>
18. Сайт Arduino, do it! <https://sites.google.com/site/arduinodoit/>
19. Программирование Ардуино <http://www.http://arduino.ru/> (Reference тематический web-ресурс)
20. Соммер Улли. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino, СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 256 с.
21. Хофман Михаэль. Микроконтроллеры для начинающих, СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 304с.
22. Том Иго. Arduino, датчики и сети для связи устройств. СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 544с.
23. Липпман Стенли, Лажойе Жози, Му Барбара. Язык программирования C++. Базовый курс, 5-е издание, М.: Вильямс, 2017. – 1120с.
24. <http://www.studfiles.ru/preview/3564388/>
25. Петин В.В., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия Arduino, М.: ДМК Пресс, 2016. – 152с.
26. Материалы сайтов:
 1. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
 2. <http://nau-ra.ru/catalog/robot>
 3. <http://www.239.ru/robot>
 4. http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html
 5. http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника
 6. <http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>
 7. <http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>
 8. <http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>