

**Государственное бюджетное негосударственное образовательное учреждение
«Академия цифровых технологий»
Санкт-Петербурга**

ПРИНЯТО
на педагогическом совете
Протокол
от « 31 » августа 2021 г. №8

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБНОУ
«Академия цифровых технологий»

_____ Д.С. Ковалев

Приказ от « 31 » августа 2021 г. №334

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Виртуальная робототехника Junior»
Возраст обучающихся: 11-15 лет
Срок реализации: 1 год

Разработчик:
Любимова В.В.,
педагог дополнительного образования

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Основная характеристика программы

- 1.2 Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
- 1.3 Концепция развития дополнительного образования обучающихся (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р).
- 1.4 СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования обучающихся" (Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41).
- 1.5 Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196).
- 1.6 Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р).
- 1.7 Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания обучающихся и молодежи Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242).
- 1.8 Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию (Приложение к распоряжению Комитета по образованию № 617-р от 1.03.2017 г. «Об утверждении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию»).
- 1.9 Реализация образовательной программы или ее частей возможна как очно, так и с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

1.2. Направленность программы

Данная программа технической направленности.

1.3. Уровень освоения программы

Уровень освоения программы - общекультурный.

1.4. Актуальность программы

Данная ОП соотносится с тенденциями развития дополнительного образования и, согласно Концепции развития дополнительного образования, способствует:

- созданию необходимых условий для личностного развития учащихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения;
- удовлетворению индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном, развитии;
- формирование и развитие творческих и исследовательских способностей учащихся, выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся.

Актуальность программы обусловлена:

- потребностью общества в специалистах, владеющих профессиональными навыками и умением моделирования, конструирования и программирования;
- определением и выбором учащихся и родителей дальнейшего профессионального развития;

- возможностью для учащихся научиться работе с различными средами – САПР, симуляторами работы роботов, а также получить возможность работы с различными конструкторами и средами программирования вне зависимости от наличия конструктора.

1.5. Отличительные особенности

Для реализации цели программы используются формы и методы обучения, направленные на развитие мышления, увлеченности научно-исследовательской и соревновательной деятельностью, что обусловлено технической направленностью программы, ее целью и задачами. Поэтому в обучении преобладает деятельностный подход, используется проектно-исследовательская технология. В процессе занятий учащиеся приобретают важные навыки творческой конструкторской и исследовательской работы; получают и отрабатывают на практике комбинированные знания из разных областей наук: информатики, прикладной математики, физики (механики, электроники и др.); учатся составлять планы для пошагового решения задач (декомпозиция), вырабатывают и проверяют гипотезы, а также анализируют получаемые результаты. Учатся применять знания, полученные на уроках биологии, химии, творчества к решению инженерных задач. Самостоятельная работа в процессе занятий способствуют успешному выступлению на соревнованиях. Рефлексия по итогам занятия помогают определить проблемные направления и определить пути их решения.

Новизна данной программы является объективной и обусловлена:

- наличием модулей, рассчитанных на развитие различных способностей, пространственного и логического мышления, а также направленных на знакомство с различными образовательными конструкторами;
- проектной деятельностью во всех модулях программы;
- модулями, которые направлены на подготовку по различным компетенциям предпрофессиональных конкурсов и соревнований по робототехнике;
- автор программы использует как самостоятельно разработанные различные методические материалы, так и материалы, подготовленные зарубежными коллегами, которые постоянно обновляются и прошли апробацию;
- учащимся будет предоставлена возможность принять участие в различных конкурсах, где используются системы проектирования в используемых САПР и программирования в изучаемых симуляторах.

1.6. Адресат программы

Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы с 11 до 15 лет. Выбор данной возрастной категории для освоения программы обуславливается психологическими особенностями обучающихся среднего школьного возраста в восприятии материала, мотивации к учебной деятельности, коммуникативной и аналитической деятельности, а также их способностью выполнять предполагаемые задания по выбранным проектам. Для успешной реализации программы учащиеся должны владеть базовым уровнем знаний по работе с компьютером и уметь слушать, анализировать и воспринимать информацию согласно тематике занятий.

1.7. Объем и сроки реализации программы

Изучение программного материала рассчитано на 1 год, всего 144 часа в год.

Продолжительность занятий в группах 1 года обучения – 4 часа: 2 раза в неделю по 2 академических часа

1.8. Цель дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Формирование и развитие предпрофессиональной ориентации обучающихся. средствами и методами образовательной программы, формирование базовых знаний и

навыков по основам робототехники, программирования в симуляторах, сборке электронных устройств на основе конструкторов в специализированных САПР.

1.9. Задачи программы:

1.11.1. Личностные.

У учащихся будут развиты (сформированы):

- навыки работы в группе, культура общения;
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- трудолюбие, усидчивость, аккуратность, ответственность, настойчивости к достижению качественного результата по выбранному направлению;

1.11.2. Метапредметные

У учащихся будут

- Способности к самостоятельному решению ряда задач с использованием образовательных робототехнических конструкторов, создание творческих проектов.
- Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

1.11.3. Предметные.

Учащиеся будут знать:

- знать правила безопасного труда, законы механики, принципы работы механизмов и правила чтения схем сборки;
- научатся базовым навыкам работы в специализированных САПР и симуляторах;
- обогатят словарный запас, на основе использования соответствующей терминологии.

Учащиеся будут уметь:

- работать со специализированным ПО;
- проектировать, собирать и программировать конструкций разной сложности под соответствующие задачи проектов.

1.9.1. Обучающие:

- обучить правилам безопасного труда, законам механики, принципам работы механизмов и правилам чтения схем сборки сложных конструкций;
- обучить анализу поставленной задачи по проекту с целью определения необходимой конструкции и алгоритма программирования робота;
- научить анализировать основные части конструкции, их соотношения, планировать работы по проектированию, сборке, программированию и отладке конструкции;
- повысить словарный запас учащихся, на основе использования соответствующей терминологии;
- способствовать формированию навыков проектирования в специализированных САПР
- научить программированию в симуляторах под соответствующие задачи;
- научить навыкам работы над техническим заданием и с технической документацией;
- научить навыкам проектной работы;

- научить работать с различными новейшими робототехническими конструкторами и соответствующим программным обеспечением в специальных средах.

1.9.2. Развивающие

- способствовать развитию интереса к конструкторскому делу;
- развить мотивацию к изучению инженерных дисциплин;
- развивать внимательность, формировать волю к достижению поставленных целей;
- выявить способность каждого обучающегося в области креативного инженерного проектного мышления, развить внимательность и волю к достижению поставленных целей;
- развивать творческое воображение;
- способствовать формированию и развитию ключевые компетенции учащегося, необходимые для участия в соревнованиях и конкурсах различных направлений и уровней;
- развить мотивацию к изучению инженерных дисциплин.

1.9.3. Воспитательные:

- воспитывать трудолюбие, усидчивость и аккуратность;
- способствовать формированию умения ставить цели и достигать их;
- способствовать формированию ценностного отношения к труду и результатам труда своему и других людей;
- сформировать навыки работы в группе;
- способствовать формированию настойчивости к достижению качественного результата по выбранному учащимся направлению;
- воспитывать культуру общения.

1.10. Условия реализации программы

1.10.1. Условия набора и формирования групп.

Занятия проводятся в разновозрастных группах. Возраст обучающихся – 11-15 лет. В особых случаях возможно зачисление учащихся более младшего возраста при условии наличия у учащихся базовых знаний по робототехнике, позволяющих успешно осваивать программу соответствующего года обучения. Добор обучающихся в группу первого года обучения с целью сохранности наполнения учебной группы допускается при наличии у вновь зачисленных обучающихся соответствующих знаний, умений, навыков, компетенций, необходимых для продолжения с обучающимися в группе освоения ДООП «Виртуальная робототехника» с даты их зачисления и согласия родителей (законных представителей) данных обучающихся.

Все обучающиеся проходят входное тестирование (теоретический и практический модули) для определения начального уровня подготовки. Целью входного тестирования является выявление уровня подготовки учащихся и проверка базовых знаний для успешного освоения курса

1.10.2. Количество учащихся в группе.

Количество обучающихся – 15 человек в группе.

1.10.3. Особенности организации образовательного процесса.

При обучении используются основные методы организации и осуществления учебно-познавательной работы, такие как словесные, наглядные, практические, индуктивные и проблемно-поисковые. Активно используются: объяснительно-иллюстративный; частично-поисковый, исследовательский; метод творческих проектов, демонстративный, самостоятельная работа обучающихся, анализ и самоанализ выполненных проектов. Выбор методов (способов) обучения зависит о

психофизиологических, возрастных особенностей учащихся, темы и формы занятий. При этом в процессе обучения все методы реализуются в теснейшей взаимосвязи.

Методика проведения занятий предполагает проектно-деятельностный подход, самостоятельность при принятии решений учащимися.

Важными условиями творческого самовыражения учащихся выступают реализуемые в педагогических технологиях идеи свободы выбора.

Для профилактики утомляемости на каждом занятии применяются элементы здоровьесберегающих технологий (Комплексы упражнений физкультурных минуток, Комплексы упражнений физкультурных пауз – СанПиН 2.4.3648-20, СанПиН СП 3.1/2.4.3598-20).

Учебные занятия по программе организуются очно, а также в виде онлайн-курсов, обеспечивающих для обучающихся независимо от их места нахождения достижение и оценку результатов обучения путем организации образовательной деятельности в электронной информационно-образовательной среде, к которой предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть Интернет.

1.10.4. Формы проведения занятий.

Формы занятий по ОП определяются содержанием программы. Очными формами проведения занятий являются: инструктаж, лекции, практические и семинарские занятия, лабораторные работы, мастер-классы, выездные тематические занятия, выполнение самостоятельной работы, творческие отчеты, другие виды учебных занятий и учебных работ. В качестве форм проведения работ активно используются: объяснение, инструктаж, демонстрация, лекция, применение знаний на практике и другое, работа с интернет ресурсами, самостоятельная поисковая и творческая деятельность, презентация и защита проекта.

Кроме того, учебные занятия по программе или ее части могут быть проведены удаленно в форме онлайн-уроков, видеоконференций, вебинаров, онлайн-тестирования.

1.10.5. Формы организационной деятельности.

В ходе образовательного процесса применяются различные формы организации деятельности обучающихся и методы обучения (индивидуальные, групповые и т.д.). Формами организации занятий являются групповая индивидуально-групповая (теоретическая и практическая части).

Кроме выполнения работ под руководством педагога обучающимся предлагаются творческие и соревновательные проекты (метод проектов), а также проблемные задания для самостоятельного выполнения. Виды занятий по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе определяются содержанием программы. Предусмотрены лекции, практические занятия, выполнение и защита проекта, лабораторные, соревнования (конкурсы, олимпиады), мастер-классы, выездные тематические занятия, выполнение самостоятельной работы, творческие отчеты, другие виды учебных занятий и учебных работ.

На занятиях создается атмосфера, когда учащиеся свободно советуются, комментируют, помогают друг другу.

Удачные авторские находки учащихся при выполнении практических работ выносятся на коллективный сравнительный анализ для мотивации творческой составляющей в процессе обучения.

Тематическое и поурочное планирование осуществляется по принципу от простого к сложному. Для снижения учебных нагрузок для учащихся выполнение домашних заданий не является обязательным.

Освоение программы или ее части может быть реализовано удаленно, путем организации образовательной деятельности в электронной информационно-образовательной среде, к которой предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть Интернет.

1.10.6. Воспитательная деятельность

Одной из основных трудовых функций педагога дополнительного образования является организация досуговой деятельности обучающихся в процессе реализации дополнительной общеобразовательной программы (Приказ Минтруда России от 05.05.2018 N 298н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых" (Зарегистрировано в Минюсте России 28.08.2018 N 52016). Направленной на создание при подготовке и проведении досуговых мероприятий условий для обучения, воспитания и (или) развития обучающихся, формирования благоприятного психологического климата в группе.

Воспитательный процесс в рамках реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы обеспечивается на каждом занятии в течение всего учебного года в ненавязчивой и доброжелательной форме: в виде бесед на темы общечеловеческих ценностей, этики межличностных отношений, профилактики асоциальных явлений в обществе, отношений старшего и младшего поколений, политической обстановки в мире и роли России в мировом сообществе. Проводятся профилактические беседы по предупреждению коррупционных составляющих в действиях обучающихся. Беседы по профилактике террористических проявлений. При этом особое значение уделяется доброжелательной атмосфере в коллективе. Формированию позитивного взаимоотношения не только внутри коллектива группы, но и в обществе.

В календарно-тематическом плане и содержании образовательной программы выделены часы не менее 3% от всего учебного плана на подготовку и проведение конференций, конкурсов, акций и других мероприятиях, на уровне объединения, образовательной организации, города. Учебно-воспитательные мероприятия проводятся согласно планам, составляемым ежегодно.

Участие в районных, городских и всероссийских выставках, конкурсах, встречи и общение с яркими людьми, возможность показать свою работу обеспечивает развитие личности с активной жизненной позицией.

Для организации и проведения воспитательных мероприятий, привлекаются специалисты ГБНОУ «Академия цифровых технологий»: методист, тьютор, педагог-организатор, педагог-психолог

1.10.7. Материально-техническое обеспечение

Для проведения учебного процесса необходимы:

- Кабинет лаборатория робототехники, оборудованный рабочими местами для 15-18 учащихся с компьютерами, оснащенными специализированным ПО и имеющим доступ в интернет;
- Рабочие места, имеющие место для сборки и программирования конструкций;
- Оснащенное рабочее место преподавателя – компьютер со специализированным ПО и доступом в Интернет, МФУ, электронная доска;
- 5 дополнительных ноутбуков с предустановленным специализированным программным обеспечением;
- сетевые удлинители;
- 8-10 образовательных комплектов STEM 1.7, включающих конструкторы Lego Education EV3 арт.45544 и набор датчиков SMART;
- 8-10 ресурсных комплектов Lego Education EV3 арт.45560;
- Комплект дополнительных соединительных кабелей, датчиков, адаптеров и моторов разного вида и типа совместимые с Lego Education EV3 – нажатия, света, ультразвуковой, гироскопический, датчик и маяк инфракрасные, температуры, магнитный мультидатчик, и другие;
- 5 блоков питания Lego Education EV3;
- микрокомпьютер Lego Education EV3 5 шт;

- батарея аккумуляторная Lego Education EV3 10 шт;
- 5 базовых набора Vex IQ Супер кит и 5 ресурсных набора VEX IQ Foundation Add-On Kit
- 5 VEX IQ Ресурсный набор Competition Add-On Kit
- 10 наборов VEX IQ Motion Add-On Kit;
- Ресурсный набор технического зрения Vex IQ 5 шт;
- Полный комплект конструкторов VexIQ для подготовки к соревнованиям Ворлдскиллс согласно инфраструктурного листа компетенции текущего года;
- Набор Lego Spike Prime 5 шт;
- Комплекты беспроводных камер разных модификаций под цели и задачи программ обучения – 10 шт;
- Интерактивная, маркерная и пробковая доски;
- Комплект различных полей, полигонов, специализированного и дополнительного оборудования на соревновательных полях для выполнения целей занятий
- комплект различных элементов полей для разных соревнований (кегли, горки, сборные элементы, трубы, шайбы, шары и т.д.).
- Комплекты наборов полей для соревнований FLL, Worldskills.

Программное обеспечение:

- Стандартное компьютерное ПО для офисной работы;
- Специализированное программное для программирования VEX, LEGO MINDSTORMS EV3.

Расходные материалы:

- катридж для принтера,
- бумага для принтера;
- бумага самоклеющаяся;
- бумага цветная и цветной картон;
- маркеры для выделения и перманентные;
- канцелярские принадлежности,
- провода,
- переходники,
- изолента, скотч
- удлинители USB;
- аккумуляторы различных видов;
- зарядные устройства,
- дополнительные детали для конструкторов,

1.10.7. Кадровое обеспечение.

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Опытный пользователь» может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт), а именно: коды А и В с уровнями квалификации 6.

1.11. Планируемые результаты

В результате освоения программы у учащихся развиваются информационно-коммуникативные, базовые инженерные и проектные, творческие компетентности.

1.11.1. Личностные.

У учащихся будут развиты (сформированы):

- трудолюбие, усидчивость, аккуратность, ответственность, настойчивости к достижению качественного результата по выбранному направлению;
- умения ставить цели и достигать их;
- навыки работы в группе;
- культура общения, и ценностное отношение к труду и результатам труда своему и других людей.

1.11.2. Метапредметные

У учащихся будут развиты (сформированы):

- интерес к конструкторскому делу;
- внимательность и воля к достижению поставленных целей;
- творческое воображение;
- ключевые компетенции учащегося, необходимые для участия в соревнованиях и конкурсах различных направлений и уровней;
- мотивация к изучению инженерных дисциплин.

1.11.3. Предметные.

Учащиеся будут знать:

- знать правила безопасного труда, законы механики, принципы работы механизмов и правила чтения схем сборки;
- научатся базовым навыкам работы в специализированных САПР и симуляторах;
- обогатят словарный запас, на основе использования соответствующей терминологии.

Учащиеся будут уметь:

- работать со специализированным ПО;
- проектировать, собирать и программировать конструкций разной сложности под соответствующие задачи проектов;
- работать с различными новейшими робототехническими конструкторам и соответствующим программным обеспечением.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

модуль «Робототехника на образовательных конструкторах»

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	1	1	Опрос
2	Проектирование в САПР Lego Digital Designer	14	5	9	Проект, тестирование
3	Программирование в симуляторах Lego EV3	26	8	18	Проект, тестирование
4	Проектирование в САПР Snap CAD VEX	12	2	10	Проект, тестирование
5	Программирование в симуляторе vr.vex.com	16	7	9	Проект, тестирование
6	Основы разработки нестандартных конструкций мобильных роботов. Выбор моделей под задачи проекта	74	18	56	Проект, тестирование
	Итого	144	41	103	

3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

1. Особенности образовательного процесса

Для реализации цели программы используются формы и методы обучения, направленные на развитие мышления, увлеченности научно-исследовательской и соревновательной деятельностью, что обусловлено технической направленностью программы, ее целью и задачами. Поэтому в обучении преобладает деятельностный подход, используется проектно-исследовательская технология. В процессе занятий учащиеся приобретают важные навыки творческой конструкторской и исследовательской работы; получают и отрабатывают на практике комбинированные знания из разных областей наук: информатики, прикладной математики, физики (механики, электроники и др.); учатся составлять планы для пошагового решения задач (декомпозиция), вырабатывают и проверяют гипотезы, а также анализируют получаемые результаты. Учатся применять знания, полученные на уроках биологии, химии, творчества к решению инженерных задач. Самостоятельная работа в процессе занятий способствует успешному выступлению на соревнованиях. Рефлексия по итогам занятия помогает определить проблемные направления и определить пути их решения.

Для профилактики утомляемости на каждом занятии применяются элементы здоровьесберегающих технологий (Комплексы упражнений физкультурных минуток, Комплексы упражнений физкультурных пауз –СанПиН 2.4.4.3172-14).

Цель и задачи обучения:

Развитие познавательных, интеллектуальных и творческих способностей учащихся средствами и методами курса. Приобретение опыта командной и индивидуальной проектной работы. Формирование у учащихся базовых знаний и навыков по основам робототехники, программирования в симуляторах, сборке электронных устройств на основе конструкторов в специализированных САПР. Выявление, развитие и поддержку талантливых обучающихся, а также лиц, проявивших выдающиеся способности при занятии техническим творчеством. Формирование и развитие предпрофессиональной ориентации обучающихся. Удовлетворение иных образовательных потребностей и интересов обучающихся в рамках задач курса.

Обучающие:

- обучить правилам безопасного труда, законам механики, принципам работы механизмов и правилам чтения схем сборки сложных конструкций;
- обучить анализу поставленной задачи по проекту с целью определения необходимой конструкции и алгоритма программирования робота;
- научить анализировать основные части конструкции, их соотношения, планировать работы по проектированию, сборке, программированию и отладке конструкции;
- повысить словарный запас учащихся, на основе использования соответствующей терминологии;
- способствовать формированию навыков проектирования в специализированных САПР
- научить программированию в симуляторах под соответствующие задачи;
- научить навыкам работы над техническим заданием и с технической документацией;
- научить навыкам проектной работы;

- научить работать с различными новейшими робототехническими конструкторам и соответствующим программным обеспечением в специальных средах.

Развивающие

- способствовать развитию интереса к конструкторскому делу;
- развить творческую активность через индивидуальное раскрытие способностей каждого учащегося;
- выявить способность каждого обучающегося в области креативного инженерного проектного мышления, развить внимательность и волю к достижению поставленных целей;
- развить эстетическое восприятие и творческое воображение;
- способствовать формированию и развитию ключевые компетенции учащегося, необходимые для участия в соревнованиях и конкурсах различных направлений и уровней;
- развить мотивацию к изучению инженерных дисциплин.

Воспитательные:

- воспитывать трудолюбие, усидчивость и аккуратность;
- способствовать формированию и развитию в детской среде ответственности, принципов коллективизма и социальной солидарности;
- способствовать формированию ценностного отношения к труду и результатам труда своему и других людей;
- сформировать навыки работы в группе;
- способствовать формированию настойчивости к достижению качественного результата по выбранному учащимся направлению;

2. Содержание программы

1. «Вводное занятие (ТБ. Знакомство с оборудованием)»

Теория: Вводное занятие. Цели и задачи программы. Инструктаж по технике безопасности. Презентация оборудования и программного обеспечения.

Практика: Практическое использование специализированного ПО.

2. Проектирование в САПР Lego Digital Designer.

Теория: Принципы работы в САПР, правила соединения деталей робототехнических конструкций.

Практика: Проектирование и сборка в САПР роботов под различные задачи.

3. Программирование в симуляторах Lego EV3.

Теория: Виды симуляторов, принцип работы в них, программирование по базовым алгоритмам.

Практика: Написание программ по различным алгоритмам.

4. Проектирование в САПР Snap CAD VEX.

Теория: Принципы работы в САПР. Составление эскизов .

Практика: проектирование и конструирование роботов под различные задачи.

5. Программирование в симуляторе vex

Теория: принцип работы в симуляторе, программирование по базовым алгоритмам под различные задачи.

Практика: Работа над практическими задачами.

6. Основы разработки нестандартных конструкций мобильных роботов. Выбор моделей под задачи проекта.

Теория: Принципы работы с нестандартными конструкциями, проектирование под различные задачи

Практика: Работа с технической документацией, проектирование по индивидуальным задачам, программирование.

3. Планируемые результаты

Личностные.

У учащихся будут развиты (сформированы):

- трудолюбие, усидчивость, аккуратность, ответственность, настойчивости к достижению качественного результата по выбранному направлению;
- умения ставить цели и достигать их;
- навыки работы в группе;
- культура общения, и ценностное отношение к труду и результатам труда своему и других людей.

Метапредметные

У учащихся будут развиты (сформированы):

- интерес к конструкторскому делу;
- внимательность и воля к достижению поставленных целей;
- творческое воображение;
- ключевые компетенции учащегося, необходимые для участия в соревнованиях и конкурсах различных направлений и уровней;
- мотивация к изучению инженерных дисциплин.

Предметные.

Учащиеся будут знать:

- знать правила безопасного труда, законы механики, принципы работы механизмов и правила чтения схем сборки;
- научатся базовым навыкам работы в специализированных САПР и симуляторах;
- обогатят словарный запас, на основе использования соответствующей терминологии.

Учащиеся будут уметь:

- работать со специализированным ПО;
- проектировать, собирать и программировать конструкций разной сложности под соответствующие задачи проектов;
- работать с различными новейшими робототехническими конструкторами и соответствующим программным обеспечением.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. УМК (методические и дидактические материалы).

Для проведения занятий по программе используются тестовые задания, презентации, теоретический анализ соответствия выполняемых индивидуальных проектов, сравнительный анализ результатов учащихся по практическим, лабораторным работам.

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Формы занятий	Приёмы и методы организации учебно-воспитательного процесса	Дидактические материалы	Техническое оснащение	Формы подведения итогов
1.	Вводное занятие	Опрос	Объяснительно-иллюстративный; наглядный; демонстративный; самостоятельная работа учащегося; инструктаж.	Презентация, методические пособия	Электронная доска, компьютеры, образовательные конструкторы, специализированное программное обеспечение.	Опрос
2.	Проектирование в САПР Lego Digital Designer	Проект, тестирование	Объяснительно-иллюстративный; наглядный; исследовательский; частично-поисковый; демонстративный; самостоятельная работа учащегося; работа с интернет-ресурсами и др.	Презентация, методические пособия, примеры в эл виде	Электронная доска, компьютеры, образовательные конструкторы, специализированное программное обеспечение	Анализ и самоанализ выполненных проектов, практическая работа, опрос.
3.	Программирование в симуляторах Lego EV3	Проект, тестирование	Объяснительно-иллюстративный; наглядный; исследовательский; частично-поисковый; демонстративный; самостоятельная работа учащегося; работа с интернет-ресурсами и др.	Презентация, методические пособия, примеры в эл виде	Электронная доска, компьютеры, образовательные конструкторы, специализированное программное обеспечение	Анализ и самоанализ выполненных проектов, практическая работа, опрос.
4.	Проектирование в САПР Snap CAD VEX	Проект, тестирование	Объяснительно-иллюстративный; наглядный; исследовательский; частично-поисковый; демонстративный; самостоятельная работа учащегося; работа с интернет-ресурсами и др.	Презентация, методические пособия, примеры в эл виде	Электронная доска, компьютеры, образовательные конструкторы, специализированное программное обеспечение	Анализ и самоанализ выполненных проектов, практическая работа, опрос.

5.	Программирование в симуляторе vr.vex.com	Проект, тестирование	Объяснительно-иллюстративный; наглядный; исследовательский; частично-поисковый; демонстративный; самостоятельная работа учащегося; работа с интернет-ресурсами и др.	Презентация, методические пособия, примеры в эл виде	Электронная доска, компьютеры, образовательные конструкторы, специализированное программное обеспечение	Анализ и самоанализ выполненных проектов, практическая работа, опрос.
6.	Основы разработки нестандартных конструкций мобильных роботов. Выбор моделей под задачи проекта	Проект, тестирование	Объяснительно-иллюстративный; наглядный; исследовательский; частично-поисковый; демонстративный; самостоятельная работа учащегося; работа с интернет-ресурсами и др. Творческие проекты	Презентация, методические пособия, примеры в эл виде	Электронная доска, компьютеры, образовательные конструкторы, специализированное программное обеспечение	Анализ и самоанализ выполненных проектов, практическая работа, опрос.

5.2. Оценочные, диагностические материалы.

В процессе реализации программы предусмотрены следующие формы контроля:

Текущий контроль успеваемости. Оценка качества усвоения обучающимися содержания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в период от начала обучения до промежуточной (итоговой) аттестации осуществляется по темам, разделам. Обучающемуся предлагается пройти практические тесты (проектные работы) по темам: «Написание простых программ, отладка», «Основы разработки нестандартных конструкций мобильных роботов из разных робототехнических конструкций. Выбор моделей.», «Изготовление и подготовка робота к соревнованиям», «Подготовка документации проекта».

В случае, если обучающийся приступил к занятиям не с начала учебного года, с ним проводится собеседование с целью определения уровня его способностей и личностных качеств для освоения ОП

Промежуточная аттестация. Предусматривает выполнение заданий по отдельным разделам образовательной программы. Результаты заданий, а также наблюдений педагога заносятся в специальную форму фиксации результатов освоения образовательной программы. Текущий контроль и промежуточная аттестация предназначены для:

- для проверки качества усвоения учебного материала,
- для управления образовательным процессом,
- для оперативного внесения изменений в практические задания, способствующих лучшему раскрытию конкретного вопроса темы.

Теоретические знания контролируются опросом обучающихся по пройденной теме.

Практические навыки и умения контролируются при решении практических задач на занятиях.

Итоговая аттестация.

Итоговая аттестация предназначена для определения степени достижения учебных целей и полноты содержания программы.

Обучающиеся представляют индивидуальные проекты, выполненные по результатам освоения программы.

Результаты освоения ОП за год обучения фиксируются в документе «Диагностическая карта оценки уровня образовательных возможностей учащихся» (Приложение 1), утверждённым на педагогическом совете учреждения в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся ГБНОУ «Академии цифровых технологий» Санкт-Петербурга.

Определить результативность освоения программы позволяет ряд диагностических методик: устные опросы учащихся, проверка алгоритма решения задачи и программной реализации алгоритма, групповой анализ решения и сравнительный анализ эффективности вариантов, контроль по тестовым данным, временной контроль быстродействия, результаты участия в городских, всероссийских олимпиадах по информатике. Параметры и критерии оценивания по программе представлены в таблице (Приложение 2).

При обучении используются основные методы организации и осуществления учебно-познавательной работы, такие как словесные, наглядные, практические, индуктивные и проблемно-поисковые. Выбор методов (способов) обучения зависит от психофизиологических, возрастных особенностей учащихся, темы и формы занятий. При этом в процессе обучения все методы реализуются в теснейшей взаимосвязи.

Методика проведения занятий предполагает проектно-деятельностный подход, самостоятельность при принятии решений учащимися.

Важными условиями творческого самовыражения учащихся выступают реализуемые в педагогических технологиях идеи свободы выбора.

Для профилактики утомляемости на каждом занятии применяются элементы здоровьесберегающих технологий (Комплексы упражнений физкультурных минуток, Комплексы упражнений физкультурных пауз – СанПиН 2.4.4.3172-14).

Учебные занятия по программе организуются очно, а также в виде онлайн-курсов, обеспечивающих для обучающихся независимо от их места нахождения достижение и оценку

результатов обучения путем организации образовательной деятельности в электронной информационно-образовательной среде, к которой предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть Интернет.

6. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

На занятиях ОП применяются технологии:

- информационно – коммуникационные технологии, совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, которые интегрированы с целью сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и последующего использования информации в интересах пользователей;
- проектная технология способствует развитию таких личностных качеств учащихся, как самостоятельность, инициативность, способность к творчеству, позволяет распознать их насущные интересы и потребности и представляет собой технологию, рассчитанную на последовательное выполнение учебных проектов. При реализации проектной технологии создается конкретный продукт, являющийся результатом совместного труда и размышлений учащихся, который приносит им удовлетворение, в связи с тем, что учащиеся в результате работы над проектом пережили ситуацию успеха, самореализации. Проектная технология создает условия для ценностного переосмысления, диалога, при освоении содержания образования, применения и приобретения новых знаний и способов действия;
- здоровьесберегающие образовательные технологии – это совокупность приемов, методов организации учебно-воспитательного процесса, не наносящего вреда здоровью учащимся;
- игровая технология – это группа методов и приемов организации педагогического процесса в форме различных педагогических игр, которая стимулирует познавательную активность учащихся, «провоцирует» их самостоятельно искать ответы на возникающие вопросы, позволяет использовать жизненный опыт учащихся;
- традиционные технологии обучения:
 - а) объяснительно-иллюстративный метод обучения, т. е. педагог объясняет, наглядно иллюстрируя учебный материал. Данный метод осуществляется с использованием лекций, рассказов, бесед, демонстрационных операций. При данном методе деятельность учащегося направлена на получение информации и указаний, в результате данного метода формируются «знания-знакомства»;
 - б) репродуктивный метод осуществляется в случае, когда педагог составляет задания для учащихся, которые направлены на воспроизведение ими знаний, способов деятельности, решение задач, таким образом, учащийся сам активно использует имеющиеся у него знания, при этом отвечая на вопросы, решая задачи и т. д. В результате использования данного метода у учащихся формируются «знания-копии», репродуктивный метод направлен на процесс передачи учащимся готовых известных знаний с использованием различных методов;
 - в) технология проблемного обучения - организация учебных занятий, которая предполагает создание под руководством педагога проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего и происходит творческое овладение знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей;
 - г) групповые технологии - ведущая форма познавательной деятельности относится к групповой. Такая форма предусматривает деление обучаемых на несколько групп, где учащиеся получают специальные задания, для решения поставленных задач.

7. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

Для обучающихся

1. Белиовская Л.Г. Белиовский А.Е. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход, - ДМК-Пресс, 2017
2. Белиовская Л.Г. Белиовский А.Е. Узнайте как программировать на LabVIEW. Учебный курс, - ДМК-Пресс, 2017
3. Киселёв М.М., Киселёв М.М. Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов. - М.: СОЛОН-Пресс, 2006
4. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление / С.А. Филиппов ; сост. А.Я. Щелкунова. - М. : Лаборатория знаний, 2017.

5. ISOGAWA Y. LEGO Technics Tora no Maki, Version 1.00 isogawa studio, inc 2007г.
6. Киселёв М.М., Киселёв М.М. Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов. - М.:СОЛОН-Пресс, 136с.
7. Основы робототехники VexIQ. Рабочая тетрадь для ученика. – М., Экзамен Технолаб, 2016
8. Основы робототехники VexIQ. Учебно-наглядное пособие для ученика. – М., Экзамен Технолаб, 2016
9. Справочные материалы с сайта <https://www.vexrobotics.com/>
10. Справочные материалы с сайта <https://www.open-roberta.org/>

Для педагогов

1. Киселёв М.М., Киселёв М.М. Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов. - М.: СОЛОН-Пресс, 2006
2. Копосов Д. Г. Технология. Робототехника. 5 класс : учебное пособие / Д.Г. Копосов. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
3. Копосов Д. Г. Технология. Робототехника. 6 класс : учебное пособие / Д.Г. Копосов. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
4. Копосов Д. Г. Технология. Робототехника. 7 класс : учебное пособие / Д.Г. Копосов. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
5. Копосов Д. Г. Технология. Робототехника. 8 класс : учебное пособие / Д.Г. Копосов. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
6. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике для начинающего гения. - СПб. : Наука, 2007
7. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление / С.А. Филиппов ; сост. А.Я. Щелкунова. - М. : Лаборатория знаний, 2017.
8. Шайдурова Н.В. Развитие ребенка в конструктивной деятельности. - Справочное пособие, 2012
9. Mr. Voogaarts, R. Torok, J. Daudelin, et al. The LEGO Mindstorm NXT Idea Book San Francisco: No Starch Press 2007г.
10. ISOGAWA Y. LEGO Technics Tora no Maki, Version 1.00 isogawa studio, inc 2007г.
11. Constructopedia NXT kit 9797, beta version 2.1, Center for Engineering educational Outreach Tufts universe 2008,
12. J.F. Kelly. Lego MindstormNXT . The Mayan adventure Apress 2006
13. E. Wang. Engineering with Lego bricks and robolab. Third edition.College House Enterprise LLC, 2007.
14. Основы робототехники VexIQ. Учебно-методическое пособие. – М., Экзамен Технолаб, 2016
15. Основы робототехники и программирования с VexEDR. Учебно-методическое пособие. – М., Экзамен Технолаб, 2017
16. Основы робототехники VexIQ. Учебно-методическое пособие. – М., Экзамен Технолаб, 2016
17. КрейгД.Дж. Введение в робототехнику: механика и управление. Серия Динамические системы и робототехника. М. – Ижевск: Издательство«ИКИ», 2013.
18. Э.Накано Введение в робототехнику под ред.канд.техн.наукА.М.Филатовой, М.- Мир, 1988
19. Мацкевич В.В. Занимательная анатомия роботов, М. – Советское радио, 1988
20. Валк Лоренс. Большая книга LEGOMindstormsEV3, М., Эксмо, 2017.
21. Справочные материалы с сайта <https://www.vexrobotics.com/>
22. Справочные материалы с сайта <https://www.open-roberta.org/>
23. Механизмы в современной технике. В 7 томах. Артоболевский И.И., справочное пособие, М., - Наука, 1979.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ КАРТА ОЦЕНКИ УРОВНЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ
20__-20__ УЧЕБНЫЙ ГОД

Название ДООП «Виртуальная робототехника Junior»

Ф.И.О. педагога

Срок реализации:

Год обучения:

Группа №

параметры	ВХОДНОЙ (на 1-ом занятии)					ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ (1 ПОЛУГОДИЕ)					ИТОГОВЫЙ (2 ПОЛУГОДИЕ)				
	Личностный		Метапредметный		Предметный	Личностный		Метапредметный		Предметный	Личностный		Метапредметный		Предметный
Мотивация (выраженность интереса к занятиям)						Мотивация (выраженность интереса к занятиям)					Мотивация (выраженность интереса к занятиям)				
Самооценка деятельности на занятиях						Самооценка деятельности на занятиях					Самооценка деятельности на занятиях				
Ответственность и организованность						Ответственность и организованность					Ответственность и организованность				
Умение вести поиск, анализ, отбор информации						Умение вести поиск, анализ, отбор информации					Умение вести поиск, анализ, отбор информации				
Умение работать в группе						Умение работать в группе					Умение работать в группе				
Коммуникативная компетенция						Коммуникативная					Коммуникативная				
Навыки анализа поставленной задачи по проекту с целью определения необходимой конструкции и						Навыки анализа поставленной задачи по проекту с целью определения необходимой конструкции и					Навыки анализа поставленной задачи по проекту с				
Навыков проектирования, конструирования и программирования конструкций под задачи						Навыков проектирования, конструирования и					Навыков проектирования, конструирования и				
Навыки чтения и анализа технической документации под задачи проекта						Навыки чтения и анализа технической					Навыки чтения и анализа технической				
сумма входной						сумма за 1 п/г					сумма за 2 п/г				
уровень входной						уровень за 1 п/г					уровень за 2 п/г				
Мотивация (выраженность интереса к занятиям)						Мотивация (выраженность интереса к занятиям)					Мотивация (выраженность интереса к занятиям)				
Самооценка деятельности на занятиях						Самооценка деятельности на занятиях					Самооценка деятельности на занятиях				
Ответственность и организованность						Ответственность и организованность					Ответственность и организованность				
Умение вести поиск, анализ, отбор информации						Умение вести поиск, анализ, отбор информации					Умение вести поиск, анализ, отбор информации				
Умение работать в группе						Умение работать в группе					Умение работать в группе				
Коммуникативная						Коммуникативная					Коммуникативная				
Навыки анализа поставленной задачи по проекту с						Навыки анализа поставленной задачи по проекту с					Навыки анализа поставленной задачи по проекту с				
Навыков проектирования, конструирования и						Навыков проектирования, конструирования и					Навыков проектирования, конструирования и				
Навыки чтения и анализа технической						Навыки чтения и анализа технической					Навыки чтения и анализа технической				
сумма за 1 п/г						сумма за 2 п/г					сумма за 2 п/г				
уровень за 1 п/г						уровень за 2 п/г					уровень за 2 п/г				

№	ФИО
п	учащегося
/	
п	
1	
2	
3	
4	
5	

**Таблица параметров и критериев оценивания по программе:
«Виртуальная робототехника Junior»**

Параметры		Уровни	Степень выраженности качества	Оценка параметров
Личностные	Мотивация (выраженность интереса к занятиям)	Высокий	Проявляет интерес и творческое отношение к изучаемым темам, стремится получить дополнительную информацию	3
		Средний	Интерес возникает к новому материалу, но не к способам его применения на практике	2
		Низкий	Интерес практически не обнаруживается	1
	Самооценка деятельности на занятиях	Высокий	Может самостоятельно оценить свои возможности в выполнении задания, учитывая изменения известных способов действия	3
		Средний	Может с помощью педагога оценить свои возможности в решении задания, учитывая изменения известных ему способов действий	2
		Низкий	Учащийся не умеет, не пытается и не испытывает потребности в оценке своих действий – ни самостоятельной, ни по просьбе педагога	1
	Ответственность и организованность	Высокий	Проявляет самостоятельность, пунктуальность и ответственность в подготовке к занятиям.	3
		Средний	Проявляет самостоятельность, но при подготовке к занятиям требуется внешняя стимуляция.	2
		Низкий	Уровень самостоятельности учащихся низкий, при подготовке к занятиям требуется постоянная внешняя стимуляция.	1
Метапредметные	Умение работать в группе	Высокий	Способен к сотрудничеству, умеет слушать педагога и партнера, легко приходит к согласию.	3
		Средний	Способен к сотрудничеству, но не всегда умеет аргументировать свою позицию и слушать партнера	2
		Низкий	В совместной деятельности не пытается договориться, не может прийти к согласию, настаивает на своем, конфликтует или игнорирует других	1
	Коммуникативная компетенция	Высокий	Проявляет умение передавать правильно свои мысли, чувства, эмоции.	3
		Средний	Обладает способностью передавать свои мысли и чувства, но иногда требуется внешняя стимуляция.	2
		Низкий	Обладает слабой способностью передавать свои мысли и чувства, постоянно требуется внешняя стимуляция.	1
Предметные 1 год обучения	Навыки анализа поставленной задачи по проекту с целью определения необходимой	Высокий	Навыки анализа на высоком уровне. Может проводить анализ самостоятельно, возможно с небольшими замечаниями.	3
		Средний	Навыки анализа на среднем уровне. Может проводить анализ по представленному шаблону, самостоятельно устранять замечания.	2
		Низкий	Навыки анализа на низком уровне. Может проводить анализ только вместе с преподавателем.	1

конструкции и алгоритма программирования робота			
Навыков проектирования, конструирования и программирования конструкций под задачи проекта	Высокий	Навыки создания готового проекта на высоком уровне. Может выполнять работы самостоятельно, устранять замечания с помощью преподавателя.	3
	Средний	Навыки создания готового проекта на среднем уровне. Может выполнять работы под руководством преподавателя, устранять замечания самостоятельно.	2
	Низкий	Навыки создания готового проекта на низком уровне. Может выполнять работы поэтапно под постоянным контролем преподавателя. Не умеет самостоятельно устранять замечания.	1
Навыки чтения и анализа технической документации под задачи проекта	Высокий	Может самостоятельно составлять техническую документацию, устранять замечания.	3
	Средний	Техническую документацию может составлять под руководством педагога, по шаблону, вносить изменения, не обладает навыками самостоятельного устранения замечаний или внесения дополнений.	2
	Низкий	Техническую документацию может составлять под руководством педагога поэтапно шаблону, не умеет самостоятельно устранять замечания.	1

