


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА И ПРОФОРИЕНТАЦИИ»  
НИЖНЕКАМСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

СОГЛАСОВАННО  
Заместитель директора по УР  
МАУ ДО «ЦТТиП» НМР РТ  
 М. В. Киселева  
от « 31 » 08 2022г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор МАУ ДО «ЦТТиП» НМР РТ  
 М. А. Кирпичонок  
Приказ № 196  
от « 31 » 08 2022 года



Принята на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1  
от « 31 » 08 2022 года

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«ПРОМРОБОКВАНТУМ»  
(Продвинутый модуль)**

**Направленность:** техническая  
**Возраст обучающихся:** 12-14 лет  
**Срок реализации:** 1 год (216 часов)

**Автор-составитель:**  
Алдарева Виктория Валерьевна,  
педагог дополнительного образования

## Содержание

<b>1.</b>	<b>Пояснительная записка .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Структура программы.....</b>	<b>15</b>
2.1.	Объем программы.....	15
2.2.	Учебный план четвертого года обучения .....	15
2.3.	Содержание учебного плана четвертого года обучения .....	16
<b>3.</b>	<b>Условия реализации программы.....</b>	<b>20</b>
3.1.	Материально-техническое оснащение.....	20
3.2.	Методическое обеспечение реализации программы.....	21
<b>4.</b>	<b>Список литературы.....</b>	<b>23</b>
4.1.	Список литературы, используемой педагогом.....	23
4.2.	Список рекомендуемой литературы для обучающихся.....	23
	Приложение 1 Контрольно – измерительные материалы	
	Приложение 2 Календарно – тематический план	

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### **Нормативно-правовое обеспечение программы.**

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

2. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

3. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

6. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р;

7. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» от 28 сентября 2020 года N 28;

8. Устав МАУ ДО «Центр технического творчества и профориентации» Нижнекамского муниципального района Республики Татарстан.

**Актуальность и направленность программы.** Стремительное развитие робототехники в мире является закономерным процессом, который вызван принципиально новыми требованиями рынка к показателям качества технологических машин и движущихся систем.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами — таковы, например, лифты, без которых уже немыслима наша жизнь.

Интенсивное использование роботов в быту и на производстве требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес обучающихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Содержание и структура курса «Промробоквантум» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками. Основное назначение курса «Промробоквантум» состоит в выполнении социального заказа современного общества, направленного на подготовку подрастающего поколения к полноценной работе в условиях глобальной информатизации всех сторон общественной жизни. Также данный курс даст возможность обучающимся закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях обучающиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов также расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Lego, конструктор LEGO WeDo 2.0, LEGO MINDSTORMS Education EV3. Они представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, наборы датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGO WeDo 2.0 и LEGO MINDSTORMS Education EV3 идёт необходимое программное обеспечение.

#### **Принципы, заложенные в основу программы:**

- Научность. Этот принцип предопределяет сообщение только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

- Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития обучающихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

- Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

- Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

- Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а также материалы своего изготовления.

- Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

**Отличительные особенности программы и новизна.** Новизна общеобразовательной общеразвивающей программы заключается в том, что она интегрирует в себе достижения современных и инновационных технологий. Осваивая приемы проектирования и конструирования, обучающиеся приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей. При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений, ребята знакомятся с особенностями практического применения математики.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации, защиты проектных работ, выставки, состязания, конкурса, конференции и т.д.

**Программа является разноуровневой,** что предоставляет детям возможность занятий независимо от способностей и уровня общего развития. Под разноуровневостью понимается соблюдение при разработке и реализации программы таких принципов, которые позволяют учитывать разный уровень развития и разную степень освоенности содержания. Программа предполагает реализацию параллельных процессов освоения содержания программы на его разных уровнях углубленности, доступности и степени сложности, исходя из диагностики и стартовых возможностей каждого из обучающихся. Поэтому данный вариант программы предусматривает три уровня освоения: стартовый, базовый и продвинутый:

— Стартовый (вводный) уровень предполагает обеспечение обучающихся общедоступными и универсальными формами организации учебного материала, минимальную сложность предлагаемых заданий, приобретение умений и навыков по овладению простыми технологиями по курсу Промышленная робототехника;

— Базовый уровень предполагает углубленное изучение, умение их самостоятельно применять и комбинировать при выполнении творческих заданий.

— Продвинутый уровень предполагает сотворчество педагога и ребенка на основе индивидуальных образовательных планов.

— Углубленный уровень предполагает развитие компетентности обучающихся в области промышленной робототехники, формирование навыков на уровне практического применения.

Технология разноуровневого обучения предполагает создание педагогических условий для включения каждого обучающегося в деятельность, соответствующую зоне его ближайшего развития. Исходные научные идеи: уровневое обучение предоставляет шанс каждому ребенку организовать свое обучение таким образом, чтобы максимально использовать свои возможности, прежде всего, учебные. Создает наилучшие условия, направленные на самостоятельную активную познавательную деятельность каждого учащегося с учетом его склонностей и способностей, приобретение им собственного практического опыта. Уровневая дифференциация позволяет акцентировать внимание педагога на работе с различными категориями детей. Дифференцированный учебный материал по соответствующим уровням предлагается в разных формах и типах источников для участников образовательной программы. Предусмотрены разные степени сложности учебного материала, содержание каждого из последующих уровней усложняет содержание предыдущего уровня.

Название уровня	Стартовый	Базовый	Продвинутый
Способ деятельности	Репродуктивный	Продуктивный	Творческий
Метод деятельности	С подсказкой, по образцу, по опорной схеме	По памяти, по аналогии	Исследовательский

Включается комплект практических заданий с разной степенью сложности:

- вводный уровень: выполнить по образцу (по алгоритму);
- базовый уровень: выполнить то же, но с добавлением новых деталей, изменением решений;
- продвинутый и углубленный уровень: выполнить по новой (придуманной самостоятельно) схеме изделие, которое еще не выполнялось на

занятиях, либо выполнить новое задание самостоятельно, применив необычный, оригинальный подход.

— углубленный уровень: выполнить сложные разделы в рамках направления программы.

### **Цель программы**

Целью программы является привлечение детей к проектной, исследовательской и изобретательской деятельности, развитие пространственного мышления, навыков командного взаимодействия, моделирования, электроники, прототипирования, программирования.

### **Задачи программы**

#### Обучающие:

— изучить принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы развития робототехники;

— формировать знания об истории развития робототехники, о различных направлениях изучения робототехники, электроники, компьютерных технологий;

— изучить приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления;

— познакомить с основами программирования;

— осваивать «hard» и «soft» компетенции;

— формировать практические навыки освоения технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей.

— формировать умение пользоваться технической литературой;

— обучить владению технической терминологией;

— формировать целостную научную картину мира.

#### Развивающие:

— формировать интерес к техническим знаниям;

— развивать творческие способности и логическое мышление;

— развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;

— формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;

— развивать умения ориентироваться в пространстве;

— развивать навыки проектной деятельности.

#### Воспитательные:

- воспитывать самостоятельность, аккуратность и внимательность в работе;
- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

**Адресат программы.** Программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся среднего школьного возраста 12-14 лет.

**Срок и этапы реализации программы.** Программа рассчитана на 1 год обучения:

4 год обучения - количество академических часов 216.

Основной формой являются групповые занятия. В основе образовательного процесса лежит проектный подход.

**Режим занятий.**

4 - год обучения - 3 раза по 2 часа в неделю.

Продолжительность 1 занятия: 2 академических часа.

Структура двухчасового занятия:

- 40 минут – рабочая часть;
- 10 минут – перерыв (отдых);
- 40 минут – рабочая часть.

Основная форма работы теоретической части – лекционные занятия в группах до 15 человек. Практические задания планируется выполнять как индивидуально, так и в парах и малых группах. Занятия проводятся в виде бесед, семинаров, лекций: для наглядности изучаемого материала используется различный мультимедийный материал – презентации, видеоролики.

Для каждого уровня освоения программы характерными **методами** являются:

— Для вводного уровня: объяснительно-иллюстративные методы обучения. При использовании такого метода обучения дети воспринимают и усваивают готовую информацию;

— Для базового уровня: репродуктивные методы обучения. В этом случае обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;



— Для продвинутого уровня: частично-поисковые методы обучения. Участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом. Исследовательские методы обучения: овладение детьми методами научного познания, самостоятельной творческой работы.

**Методы:** соревнования, конкурсы, закрепление и самостоятельная работа по освоению знаний и отработка практических навыков, кейс-метод, проектная деятельность.

**Формы работы:**

- практическое занятие;
- техническое соревнование;
- лекция;
- защита проектов.

Практические занятия составляют важную часть теоретической и профессиональной подготовки. Они направлены на формирование практических навыков и умений. Практические занятия создают оптимальные дидактические условия для деятельностного освоения обучающимися содержания и методологии изучаемой дисциплины, использование специального оборудования, технических средств. Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование практических умений – профессиональных (выполнять определённые действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности).

Занятие – соревнование относится к одной из форм организации образовательного процесса, которая основана на состязании команд – учеников. Техническое соревнование — форма деятельности, борьба, соперничество за достижение превосходства, лучшего результата. Занятие-соревнование отличается от «традиционного» тем, что он учит выполнению работы по предмету, использованию теории на практике, коллективной деятельности, делать выводы.

Лекция - устное изложение какой-либо темы, развивающее творческую, мыслительную деятельность учащихся. Семинар - форма групповых занятий в виде обсуждения подготовленных сообщений и докладов под руководством педагога формирует аналитическое мышление, отражает интенсивность самостоятельной работы, развивает навыки публичных выступлений.

Защита проектов. Основной задачей обучения по методу проектов является исследование детьми вместе с педагогом окружающей жизни. Все, что ребята делают, они должны делать сами (один, с группой, с педагогом, с другими людьми): спланировать, выполнить, проанализировать, оценить и, естественно, понимать, зачем они это сделали.

### **Виды учебной деятельности:**

- просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;
- объяснение приемов разработки простейших алгоритмов;
- анализ проблемных учебных ситуаций;
- построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных;
- поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе;
- выполнение практических работ;
- подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации;
- публичное выступление.

### **Требования к результатам освоения программы:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **уметь:**

- работать в среде программирования;
- работать в команде;
- применять логическое и аналитическое мышление при решении задач;

#### **знать:**

- основные сферы применения робототехники, мехатроники и электроники;
- основные принципы работы с робототехническими элементами.

### **Планируемые результаты**

Образовательная программа дает возможность каждому обучающемуся в результате ее прохождения овладеть знаниями, умениями, навыками и дает возможность выполнения проектных работ, общественно значимых для собственного города и региона. Формой отчетности является выполнение практических задач и последующая защита реализованного проекта.

Результатом освоения программы должен стать устойчивый интерес к занятиям робототехникой, результаты достижений в массовых мероприятиях различного уровня.

В результате освоения образовательной программы обучающиеся должны освоить личностные, метапредметные и межпредметные компетенции:

<b>Результат (освоенные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
Личностные компетенции (SOFT)	- умение работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;	- демонстрация результата, участие в проектной деятельности;

	- защита собственные разработки и решения;	- защита проектов;
	- быть нацеленным на результат;	- решение кейсов;
	- проявление технического и критического мышления, познавательной активности, творческой инициативы, самостоятельности;	тестирование;
	- формирование ответственного отношения к учению;	- экспертная оценка материалов, представленных на защиту проектов;
	- демонстрация готовности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.	- оценивание знаний и представленных мультимедийных презентаций.
Метапредметные компетенции (SOFT)	- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанный выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;	-анализ проектов;
	- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;	-анализ решения задач;
	- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;	-тестирование;
	- правильная организация рабочего места и времени для достижения поставленных целей;	-выполнение практических заданий;
	- умение ориентироваться в информационном пространстве.	-оценивание созданных прототипов.
Предметные компетенции (HARD)	- формирование умений и навыков безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в сети Интернет;	- наблюдение;
	- знание основных понятий промышленной робототехники, основных технических терминов,	- тестирование;

	связанных с процессами конструирования и программирования роботов;	
	- знание правил техники безопасности при работе с электроинструментами;	участие в проектной деятельности; выполнение кейсов;
	- умение находить неисправности в различных роботизированных конструкциях;	участие в конференциях, выставках, конкурсах, соревнованиях и т.п.;
	- знание методики проверки работоспособности отдельных деталей;	- выполнение практических заданий:
	- знание основных принципов компьютерного управления, назначения и принципов работы цветового, ультразвукового датчиков, датчика касания, различных исполнительных устройств;	- тестирование;
	- знание различных способов передачи механического воздействия, различных видов шасси, видов и назначения механических захватов.	- выполнение практических задач;
	- умение самостоятельно проектировать роботов различного назначения с использованием WeDo 2.0, EV3;	- проектная деятельность;
	- умение использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3) и микрокомпьютер WeDo 2.0;	- выполнение практических заданий:
	- умение пользоваться программными продуктами, необходимыми для обучения по программе;	- участие в конференциях, выставках и т.п.;
	- умение подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов.	- участие в конкурсах, соревнованиях и т.п.;

### Формы подведения итогов реализации программы

Основной формой подведения итогов дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Промробоквантум» является решение кейсов, проектная деятельность.

### Критерии оценки защиты проекта:

Критерии оценивания	Аспект оценивания	Максимальный балл
Целеполагание	1. Проектная работа соответствует цели и отвечает на проблемные вопросы – 3 балла 2. Проектная работа соответствует цели и отвечает на некоторые проблемные вопросы – 2 балла Проектная работа не совсем точно отражает цель проекта и его проблемные вопросы – 1 балл	3
Формулировка задач проекта	1. Поставленные задачи ведут к достижению цели проекта – 3 балла 2. Не все задачи ведут к достижению цели проекта – 2 балла Представленные задачи не ведут к достижению цели проекта – 1 балл	3
Результаты работы	1. Результаты работы, представленные при помощи компьютерных средств, оформлены в соответствии с правилами – 3 балла 2. Результаты работы, представленные при помощи компьютерных средств, содержат незначительные ошибки в оформлении – 2 балла Результаты работы, представленные при помощи компьютерных средств, содержат значительные ошибки в оформлении – 1 балл	3
Устная защита проекта	1. Устное выступление участника логично, отсутствуют речевые ошибки – 3 балла 2. Устное выступление участника логично, присутствуют незначительные речевые ошибки, не мешающие пониманию материала – 2 балла Устное выступление участника не всегда логично, присутствуют речевые ошибки, которые затрудняют понимание – 1 балл	3

Соответствие выступления и презентации	<p>1. Выступление не повторяет текст презентации или публикации – 3 балла</p> <p>2. Выступление частично повторяет текст презентации или публикации – 2 балла</p> <p>Выступление полностью повторяет текст презентации или публикации – 1 балл</p>	3
Ответы на вопросы	<p>1. В ходе устного выступления даны ответы на все вопросы – 3 балла</p> <p>2. В ходе устного выступления даны ответы на некоторые вопросы – 2 балла</p> <p>Обучающийся затруднялся давать правильные ответы на вопросы – 1 балл</p>	3
Итого		18

## 2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

### 2.1. Объем программы

Год обучения	Уровень	Кол-во часов
4 год	Углубленный	216
Итого		<b>216</b>

### 2.2. Учебный план четвертого года

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Инструктаж по охране труда и ТБ.	2	2		Устный опрос.
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Работа за пультом</b>	<b>130</b>	<b>22</b>	<b>108</b>	<b>Контрольный тест.</b>
	2.1 Повторение калибровки инструмента	4	1	3	Отработка практики.
	2.2 Повторение калибровки базы	4	1	3	Отработка практики.
	2.3 Прохождение по траектории только способом Lin	12	2	10	Практический контроль.
	2.4 Прохождение по траектории способом Lin и SPLINE	12	2	10	Практический контроль.
	2.5 Прохождение по траектории способом Lin и CIRC	12	2	10	Практический контроль.
	2.6 Написание имени	10	2	8	Практический контроль.
	2.7 Рисование	10	2	8	Практический контроль.
	2.8 Вертикальное рисование	10	2	8	Практический контроль.
	2.9 Раскрашивание элемента	10	2	8	Практический контроль.
	2.10 Сварка	12	2	10	Практический контроль.
	2.11 Перемещение элементов	14	2	12	Практический контроль.
	2.12 Лабиринт	10	2	8	Практический контроль.
	2.13 Соревнование	10		10	Соревнование.

<b>3.</b>	<b>Раздел 3. Visio</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	<b>Схема.</b>
	3.1 Введение в программу	4	2	2	Практический и устный контроль.
	3.2 Черчение готовых схем	12	2	10	Отработка практики.
	3.3 Создание своей библиотеки	6	2	4	Практический контроль.
	3.4 Черчение своих схем	8	2	6	Схема.
<b>4.</b>	<b>Раздел 4. Введение в KUKA SimPro</b>	<b>54</b>	<b>14</b>	<b>40</b>	<b>Защита проекта.</b>
	4.1 Изучение интерфейса KukaSim Pro	2	2		Устное тестирование.
	4.2 Передвижение робота в пространстве	6	2	4	Практический контроль.
	4.3 Калибровка инструмента	8	2	6	Практический контроль.
	4.4 Взятие куба	6	2	4	Практический контроль.
	4.5 Расположение объектов	4		4	Практический контроль.
	4.6 Подпрограммы и функции	2	2		Устный опрос.
	4.7 Программирование сварки	4		4	Практический контроль.
	4.8 Сборка чаши	8		8	Практический контроль.
	4.9 Итоговый проект	12	2	10	Защита проекта.
	4.10 Подведение итогов	2	2		Беседа.
	<b>Итого</b>	<b>216</b>	<b>46</b>	<b>170</b>	

### 2.3. Содержание учебного плана четвертого года обучения

#### 1. Инструктаж по охране труда и ТБ.

Основные правила при работе с роботами. Инструктаж по охране труда и технике безопасности.

#### Раздел 2. Работа за пультом

##### 2.1. Повторение калибровки инструмента

Вспоминание калибровки инструмента.

Проектная деятельность: Повторение на практике.

##### 2.2. Повторение калибровки базы



Вспоминание калибровки базы.

Проектная деятельность: Повторение на практике.

### **2.3. Прохождение по траектории только способом Lin**

Планирование траекторий движения манипулятора робота в составе роботизированной ячейки.

Практическая работа: Написание программы, проходящая траекторию.

### **2.4. Прохождение по траектории способом Lin и SPLINE**

Планирование траекторий движения манипулятора робота в составе роботизированной ячейки.

Практическая работа: Написание программы, проходящая траекторию.

### **2.5. Прохождение по траектории способом Lin и CIRC**

Планирование траекторий движения манипулятора робота в составе роботизированной ячейки.

Практическая работа: Написание программы, проходящая траекторию.

### **2.6. Написание имени**

Планирование траекторий движения манипулятора робота в составе роботизированной ячейки.

Практическая работа: Написание программы, проходящая траекторию маркером по бумаге.

### **2.7. Рисование**

Выбор нужного вида движения.

Практическая работа: Написание программы, проходящая траекторию маркером по бумаге.

### **2.8. Вертикальное рисование**

Выбор нужного вида движения.

Практическая работа: Написание программы, проходящая траекторию маркером по бумаге.

### **2.9. Раскрашивание элемента**

Выбор нужного вида движения.

Практическая работа: Написание программы, закрашивающая рисунок.

## **2.10. Сварка**

Определение нужных швов для варки.

Практическая работа: Написание программы, которая выполняет сварку.

## **2.11. Перемещение элементов**

Изучение входов и выходов для взятия предмета.

Практическая работа: Написание программы, перемещающая элементы.

## **2.12. Лабиринт**

Планирование траекторий движения манипулятора робота.

Практическая работа: Написание программы, проходящая траекторию лабиринта.

## **2.13. Соревнование**

Практическая работа: Игра по скорости написания программы.

## **Раздел 3. Visio**

### **3.1. Введение в программу**

Изучение интерфейса программы.

Практическая работа: вытаскивание разных фигур.

### **3.2. Черчение готовых схем**

Выбор схем для создания чертежей.

Практическая работа: Перечертить готовые схемы.

### **3.3. Создание своей библиотеки**

Порядок создания и сохранения своей библиотеки.

Практическая работа: создать свою библиотеку фигур.

### **3.4. Черчение своих схем**

Выбор схем для создания чертежей.

Практическая работа: Составить и начертить свои схемы.

## **Раздел 4. Введение в KUKA SimPro 3.1**

### **4.1. Изучение интерфейса KukaSim Pro**

Знакомство с программой KukaSim Pro.

#### **4.2. Передвижение робота в пространстве**

Определение движения робота.

Практическая работа: Передвижение робота в пространстве.

#### **4.3. Калибровка инструмента**

Ввод в эксплуатацию.

Практическая работа: Откалибровать инструмент.

#### **4.4. Взятие куба**

Практическая работа: Отработка полученных навыков, выполнение задания.

#### **4.5. Расположение объектов**

Практическая работа: Отработка полученных навыков, выполнение задания.

#### **4.6. Подпрограммы и функции**

Изучение функций подпрограмм.

Практическая работа: Отработка полученных навыков, выполнение задания.

#### **4.7. Программирование сварки**

Определение типа движения робота.

Практическая работа: Сварить нужные контуры швов.

#### **4.8. Сборка чаши**

Определение траектории движения робота.

Практическая работа: Написать программу сборки чаши роботом.

#### **4.9. Итоговый проект**

Подготовка и защита проекта.

#### **4.10. Подведение итогов**

Подведение итогов за учебный год

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Материально-техническое оснащение

##### Профильное оборудование:

KUKA agilus	-	2 шт.
Конвейер	-	1 шт.
KUKA youbot	-	1 шт.
Наборы Lego education WeDo 2.0	-	12 шт.
Наборы Lego Mindstorm 9695	-	3 шт.
Наборы Lego education 4159606	-	4 шт.
Наборы Lego Mindstorm EV3	-	12 шт.
Наборы Lego Mindstorm 9797	-	6 шт.
Наборы Lego education WeDo 1.0 ресурсный набор	-	4 шт.

##### Компьютерное оборудование:

Ноутбуки	-	10 шт.
Мышки	-	10 шт.
Клавиатура	-	1 шт.
Монитор	-	1 шт.

##### Программное обеспечение:

- Lego Education Mindstorms
- Lego WeDo 2.0
- Sim Pro

##### Презентационное оборудование:

- Интерактивная доска
- Проектор

##### Дополнительное оборудование:

Учительский стол	-	1 шт.
Учительский стул	-	1 шт.
Парты двухместные	-	5 шт.
Большой стол	-	1 шт.
Стулья ученические	-	15 шт.

### 3.2. Методическое обеспечение реализации программы

Методическое обеспечение программы включает приёмы и методы организации образовательного процесса, дидактические материалы, техническое оснащение занятий.

Методы и приёмы организации образовательного процесса при реализации программы:

Словесные методы: объяснение, беседа, дискуссия, рассказ.

Практические методы: работа с текстом, составление планов, работа над проектами, выполнение творческих заданий.

Игровые методы: подвижные игры, инсценировки, живая наглядность, соревнования.

Наглядные методы: показ видеоматериалов, проведение экскурсий, демонстрация техники.

Виды дидактических материалов, используемые при реализации программы:

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

— схематические или символические (оформленные стенды и планшеты, таблицы, схемы, рисунки, графики, диаграммы, чертежи, шаблоны и т.п.);

— картинные (иллюстрации, слайды, фотоматериалы и др.);

— звуковые (аудиозаписи);

— смешанные (видеозаписи, учебные кинофильмы и т.д.);

— дидактические пособия (рабочие тетради, раздаточный материал, практические задания, упражнения и др.).

— компьютерные программы в электронном виде (компьютеры с программами, CD, флеш-носители);

— учебные пособия, журналы, книги, Интернет-ресурсы.

При реализации программы с целью повышения качества и эффективности процесса обучения применяются современные эффективные технологии обучения, ориентированные не на накопление знаний, а на организацию активной деятельности обучающихся:

— технологии проектной деятельности;

— компьютерные (информационные) технологии;

— технологии учебно-игровой деятельности (моделирование);

— технологии коммуникативно-диалоговой деятельности;

— модульные технологии;

- квест-технологии;
- технологии личностно-ориентированного обучения;
- кейс-технологии.

Информационные технологии используются в различных видах деятельности:

- при подготовке и проведении занятий;
- для создания авторских мультимедийных презентаций;
- в рамках индивидуальной и групповой проектной деятельности;
- для самостоятельной работы;
- для накопления демонстрационных материалов к занятиям (видеоматериалы, таблицы, презентации, карты);

Одним из основных методов является метод проектного обучения, так как он является неотъемлемой частью учебного процесса. Исходный лозунг основателей системы проектного обучения – «Все из жизни, все для жизни». Обучение строится на активной основе, через практическую деятельность ученика, ориентируясь на его личный интерес и практическую востребованность полученных знаний в дальнейшей жизни, обучающийся имеет возможность через проектную деятельность освоить получаемые знания. Проекты представляются в виде готовых программ, презентаций проектов, научных докладов, моделей, демонстрации видеофильма. Достоинствами проектной деятельности являются:

- Уметь работать в коллективе;
- Брать ответственность за выбор решения на себя;
- Разделять ответственность с другими;
- Предоставлять ребенку свободу выбора темы, методов работы;
- Понимание каждым обучающимся важности работы и др.

## 4. Список литературы

### 4.1. Список литературы, используемой педагогом

#### Основная

1. KukaRoboterGmbH – Германия, 2019. – 313 с.
2. Вязовов С.М., Калягина О.Ю., Слезин К.А. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие. – М.: Издательство «Перо», 2018.
3. Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство «Перо», 2019. – 300 с.
4. Робот LEGO MINDSTORMS EV3 и NXT инструкции [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.prorobot.ru/lego.php>
5. Васин А. Инструкции по сборке Lego Mindstorms EV3 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://robotbaza.ru/blogs/blog/instruktsii-po-sborke-lego-mindstorms-ev3>

#### Дополнительная

1. Тришина С.В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс]. - ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС»
2. Поташник М.М. Управление профессиональным ростом учителя в современной школе. – М., 2021.
3. Lego.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.lego.com/ru-ru>

### 4.2. Список рекомендуемой литературы для обучающихся

1. Чехлова А.В., Якушкин П.А. Конструкторы в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику. - М.: ИНТ, 2019.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – Наука, 2020.
3. Lego для детей [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.lego.com/ru-ru/kids>