


МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ШКОЛА №31

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора по ВВВР
А.В. Барбарошие 

« 15 » 04 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

директор МБОУ СШ №31
О.Г.Сивак 

« 15 » 04 2022 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
техническая направленность

« Юный инженер »

Срок реализации программы – 1 год
Численность обучающихся в
группе – 15 ч.
Возраст обучающихся, на которых
рассчитана программа -12 - 15 лет
Количество часов в год – 68 часов

Педагог, реализующий программу:
Драчев Владимир Иннокентьевич

г. СУРГУТ
2022г.

ПАСПОРТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

МБОУ СШ № 31

Название программы	Юный инженер
Направленность программы	Техническая
Ф.И.О., должность автора дополнительной образовательной программы	Драчев Владимир Иннокентьевич, педагог дополнительного образования
Год разработки	2022 г.
Где, когда и кем утверждена дополнительная образовательная программа	Согласована с заместителем директора по ВВВР А.В. Барбарошие. Утверждена директором МБОУ СШ №31 15.04.2022 г.
Цель программы	Развитие познавательного интереса у обучающихся к инженерно-техническим задачам открытого типа
Задачи программы	<ul style="list-style-type: none"> - научить самостоятельно решать вопросы конструирования, программирования роботизированных станков ; - научить обучающихся технической терминологии, понятиям и обозначениям; - формирование навыков работы в проектных технологиях и продолжить формирование информационной культуры учащихся;
Ожидаемые результаты освоения программы	<p>Будут знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы программирования станков, манипуляторов; - основы аддитивной технологии, лазерной гравировки, фрезерования; - технологическую последовательность изготовления несложных конструкций; <p>Будут уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять лазерную гравировку, фрезерование, 3D сканирование и печать; - пользоваться компьютерными программами для программирования станков; - применять полученные знания и умения для реализации собственных проектов;
Уровень программы	Базовый
Сроки реализации	1 год
Количество часов в год /неделю	68 часов в год / 2 часа в неделю
Возраст / класс обучающихся по дополнительной образовательной программе	12-15 лет 5-9 классы

Формы занятий	групповые
Количество детей в группе	15 человек
Продолжительность занятия	40 минут
Условия реализации программы (оборудование, инвентарь специальные помещения, информационно-коммуникационные технологии и др.)	<ul style="list-style-type: none"> - Учебный кабинет - Интерактивная доска, мультимедийный проектор; - Компьютерные рабочие места учащихся; - Роботизированные манипуляторы Dobot Magician; - Модульные станки Dobot Mooz; - Доступ к Интернет

Аннотация программы:

Дополнительная образовательная (общеразвивающая) программа «Юный инженер» составлена на основании анализа и обобщения опыта преподавания аналогичных дисциплин в учреждениях дополнительного образования Российской Федерации. Обучение по образовательной программе предназначено для обучающихся среднего школьного возраста. Количество часов в год: 68.

Программа разработана в соответствии с актуально-правовыми актами федерального и регионального уровней:

1. Федеральный уровень:

1.1 Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями);

1.2 Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2012 № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;

1.3 Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;

1.4 Письмо Минобрнауки России от 14.12.2015 №09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ»;

1.5 Письмо Минобрнауки России «О направлении Требований к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей» (от 18.06.2003 №28-02-484/1);

1.6 Письмо Минобрнауки России от 18 ноября 2015 года №09-3242 «О направлении рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ».

1.7 Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 №196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"

1.8 Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28.о применении Санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

2. Региональный уровень:

2.1 Закон ХМАО-Югры от 01.07.2013 № 68 «Об образовании в Ханты-Мансийском автономном округе - Югре;

2.2 Приказ Департамента образования и молодежной политики ХМАО-Югры от 06.03.2014 № 229 «Концепция развития дополнительного образования детей в ХантыМансийском автономном округе – Югре до 2020 года».

Реализация образовательной программы осуществляется за пределами ФГОС и федеральных государственных требований, и не предусматривает подготовку обучающихся к прохождению государственной итоговой аттестации по образовательным программам.

Пояснительная записка

Актуальность

Развитие инженерно-технического образования весьма актуально сегодня, поскольку формирует экономический потенциал страны. Однако, на сегодняшний день в Российской Федерации наблюдается инженерный кризис — нехватка инженерных кадров и отсутствие молодого поколения инженеров, что может стать фактором, который затормозит экономический рост страны.

Инженерное образование – это образование, направленное на практическое приложение и применение научных, экономических, социальных и практических знаний с целью обращения природных ресурсов на пользу человека.

Дополнительная общеобразовательная программа «Юный инженер» (далее - программа) является общеразвивающей и имеет **техническую направленность**.

Дополнительная общеобразовательная программа «Юный инженер» разработана в соответствии с Федеральным законом от 26.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»; Приказом об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам от 29.08.2013г. № 1008; Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 03.04.2003г. №27 «О введении в действие эпидемиологических правил и нормативов 2.4.4.1251-03 Санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного

образования детей (внешкольные учреждения)» и иными нормативно правовыми актами Российской Федерации, Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, муниципального образования городского округа города Сургута, и Уставом МБОУ СШ №31.

Новизна программы:

обусловлена тем, что она рассчитана на работу в группах смешанного возраста, что способствует более высокой преемственности в передаче знаний, повышению интереса к научно-техническому творчеству и популяризации робототехники. Позволяет готовить команды для участия в научно-технических конкурсах и фестивалях. Решение прикладных задач кейс-методом.

Данная образовательная программа предусматривает организацию образовательной деятельности по следующим направлениям: конструирование узлов роботов; моделирование роботов; разработка алгоритмов и программ управления, применение датчиков и электрических двигателей с механическими передачами, установление взаимосвязей, рефлексия. В ходе освоения программы предусмотрено выполнение коллективных и индивидуальных творческих проектов.

Адресат программы: Программа рассчитана для детей 12–15 лет.

Уровень освоения: стартовый уровень.

Объем и сроки реализации программы

Программа составлена согласно учебному графику, в ходе которого происходит формирование практических умений и навыков работы с персональным компьютером, сборка, программирование роботов с использованием готовых схем, а также собственных проектов. Программа разработана для учащихся 5 – 7 классов.

Объем программы 68 часов.

Срок освоения программы: 1 год.

Цель программы:

Формирование у учащихся теоретических знаний и практических навыков программирования роботизированных манипуляторов, модульных станков серии Dobot для выполнения прикладных заданий.

Задачи:

Образовательные:

- научить навыкам исследовательской и проектной деятельности;
- научить самостоятельно решать вопросы конструирования, программирования роботизированных станков
- научить обучающихся технической терминологии, понятиям и обозначениям;

- формирование навыков работы в проектных технологиях и продолжить формирование информационной культуры учащихся;

Развивающие:

- развивать интерес к современной цифровой технике и кибернетическим системам.

- развивать мотивацию обучающихся к техническому творчеству.

- развивать у обучающихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем.

- развивать творческое мышление и пространственное воображение обучающихся.

Воспитательные:

- сформировать навыки сотрудничества: работа в коллективе, команде, малой группе.

- сформировать потребность в творческом и познавательном досуге.

Условия реализации программы

Программа стартового уровня, рассчитана на детей в возрасте 12 - 15 лет. Наполняемость учебной группы 15 человек. Общее количество учебных занятий в год – 68 ч., в неделю - 2 ч. Продолжительность занятия – 40 мин. Перерыв между занятиями 10 минут. Программа предполагает проведение двух занятий в неделю.

Материально-техническое обеспечение программы

Для реализации программы необходимо иметь: кабинет, шкафы для хранения технических средств и расходных материалов, оборудованные компьютерами рабочие места учащихся, стулья, роботизированные манипуляторы Dobot Magician, модульные станки Dobot Mooz, интерактивная доска, мультимедийный проектор, доступ к сети Интернет.

Формы обучения и виды занятий:

- занятия, творческая мастерская, собеседования, консультации, обсуждения, самостоятельная работа на занятиях;

- выставки работ, конкурсы;

- мастер-классы.

Предполагаемые результаты.

будут знать:

- основы программирования станков, манипуляторов;

- основы аддитивной технологии, лазерной гравировки, фрезерования;

- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций;

будут уметь:

- выполнять лазерную гравировку, фрезерование, 3D сканирование и печать;
- пользоваться компьютерными программами для программирования станков;
- применять полученные знания и умения для реализации собственных

проектов;

Формы итогового и промежуточного контроля

По результатам деятельности в течение года проводится диагностика освоения программы.

Время проведения	Цель проведения	Форма контроля
Начальный или входной контроль		
Начало учебного года	Изучение отношения ребенка к выбранной деятельности, его способности и достижения в этой области, личностные качества ребенка	Беседа
Текущий контроль		
В течение учебного года	Определение степени усвоения учащимися учебного материала. Определение готовности детей к восприятию нового материала. Выявление детей, отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения. Изучение динамики взаимоотношений в коллективе.	Практические задания, тесты
Промежуточный контроль		
По окончании изучения темы, в конце полугодия, года	Изучение динамики освоения предметного содержания ребенком, личностного развития. Определение результатов обучения.	Практические задания, тесты
Итоговый контроль		
В конце учебного года	Проверка освоения программы	Контрольное практическое задание, презентация своей работы

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1	01.09.2022	31.05.2023	34	68	1 раз в неделю по 2 часа

Оценочные материалы

Система оценки результатов освоения программы включает входной, текущий, итоговый контроль успеваемости учащихся.

Входной контроль: проводится при наборе, на начальном этапе формирования коллектива (в сентябре) или для учащихся, которые желают обучаться по данной программе не сначала учебного года. Данный контроль нацелен на изучение: интересов ребенка, его знаний и умений, творческих способностей.

Текущий контроль: проводится в течение учебного года, возможен на каждом занятии, по результатам выполнения практических заданий.

Итоговый контроль: проводится в конце обучения по дополнительной общеобразовательной программе, как правило, в апреле-мае. Данный контроль нацелен на проверку освоения программы, учет изменений качеств личности каждого учащегося.

Способы и формы выявления результатов: опрос, наблюдение, практическая работа, коллективный анализ работ, итоговые занятия, презентация и защита проекта, выставки, конкурсы, олимпиады. Полученные результаты фиксируются в индивидуальных и групповых оценочных листах результативности занятий.

Приложение 1

Методическое обеспечение

Основной формой работы является учебно-практическая деятельность.

А также следующие формы работы с обучающимися:

- занятия, творческая мастерская, собеседования, консультации, обсуждения, самостоятельная работа на занятиях;
- выставки работ, конкурсы;
- мастер-классы.

Достижение поставленных целей и задач программы осуществляется в процессе сотрудничества обучающихся и педагога. Используются следующие методы

организации учебного процесса: наглядные (демонстрационные), практические, репродуктивные, частично- поисковые, проблемные, исследовательские.

Перечень дидактических материалов: видеофильмы, компьютерные программы, методические разработки, наглядные пособия, образцы моделей, схемы, чертежи.

Учебный план программы

№	Раздел, тема	Количество часов		
		Теоретическая часть	Практическая часть	Всего часов
1	Управление роботизированным манипулятором Dobot Magician	13	13	26
1.1	Инструктаж по технике безопасности. Обзорная лекция по содержанию курса.	1		1
1.2	Изучение устройства робота-манипулятора, объема рабочей зоны, структуры системы координат и осей робота.	1		1
1.3	Практическая работа "Перемещение кубиков"		1	1
1.4	Программное обеспечение "Dobot Studio". Основные элементы.	1		1
1.5	Управление при помощи компьютерной мыши	1		1
1.6	Практическая работа "Перемещение кубиков на скорость"		1	1
1.7	Пульт управления и режим обучения	1		1
1.8	Практическая работа "Подключение помпы и вакуумного захвата"		1	1
1.9	Обучение по точкам. Повторение движений.	1		1
1.10	Практическая работа "Перемещение кубиков в режиме обучения"		1	1
1.11	Письмо и рисование. Графический режим.	1		1
1.12	Практическая работа "Надпись и смайлик"		1	1
1.13	Импорт изображений	1		1
1.14	Практическая работа "Рисование изображений"		1	1

1.15	Изучение устройства и принципов работы 3D принтера . Материалы используемые при 3D печати.	1		1
1.16	Практическая работа "Подготовка Dobot для 3D печати"		1	1
1.17	Настройка параметров ПО для 3D печати	1		1
1.18	Практическая работа "Печать демонстрационной 3D модели"		1	1
1.19	Основы 3D моделирования в ПО Autodesk Inventor	1		1
1.20	Практическая работа "3D модель буквы или слова"		1	1
1.21	Графическая среда программирования Dobot Blockly	1		1
1.22	Практическая работа "Перемещение кубиков с использованием программирования"		1	1
1.23	Изучение логических блоков "Цикл"	1		1
1.24	Практическая работа "Автоматическая штамповка печати"		1	1
1.25	Практическая работа "Программирование расстановки домино"		2	2
2	Основы работы с 3D сканером	2	2	4
2.1	3D сканер и принцип его работы	1		
2.2	Сканирование простой модели.		1	1
2.3	Сканирование сложной модели.		1	1
2.4	Компьютерная обработка результата сканирования	1		
3	Управление модульным станком Dobot Mooz	5	19	24
3.1	Изучение устройства станка, рабочая зона, функциональные возможности.	1		1
3.2	Настройка станка в качестве 3D принтера.		1	1
3.3	Разработка 3D модели. Свободная тема.		2	2
3.4	Печать 3D модели на модульном станке		2	2
3.5	Принцип работы лазерного гравера. Техника безопасности при выполнении лазерной гравировки.	1		1

3.6	Настройка станка в качестве лазерного гравера.		1	1
3.7	Материалы используемые для гравировки.	1		1
3.8	Выполнение тестовой лазерной гравировки.		1	1
3.9	Разработка собственного рисунка, текста. Выполнение лазерной гравировки.		2	2
3.10	Принцип работы фрезерного станка. Техника безопасности при выполнении фрезерования.	1		1
3.11	Настройка Dobot Mooz в качестве фрезерного станка.		1	1
3.12	Материалы используемые для фрезерования.	1		1
3.13	Выполнение демонстрационного фрезерования детали.		1	1
3.14	Разработка собственной детали для фрезерования. Выполнение фрезерования.		2	2
3.15	Работа над проектом		4	4
3.16	Защита проекта		2	2
4	Моделирование сборочного конвейера	6	8	14
4.1	Принцип действия и управление конвейерной лентой.	1		
4.2	Варианты использования комплекта линейных перемещений для Dobot Magician	1		
4.3	Использование системного времени. Выполнение программ с отложенным стартом.	1		
4.4	Программирование манипулятора для нажатия клавиш клавиатуры компьютера.		2	2
4.5	Подключение светодиодов. Программа управления светодиодами	1		
4.6	Подключение датчика света. Программа использования датчика света	1		
4.7	Моделирование процесса штамповки на конвейере.		2	2

4.8	Подключение датчика расстояния. Программа использования датчика расстояния.	1		
4.9	Моделирование сборочного конвейера с использованием нескольких манипуляторов и датчиков управления.		4	4
	Всего:	26	42	68

Содержание учебно - тематического плана "Юный инженер"

Раздел 1 Управление роботизированным манипулятором Dobot Magician

Теория: Устройство робота-манипулятора, размеры рабочей зоны, система координат и осей. Программное обеспечение "Dobot Studio". Пульт управления и режим обучения. Письмо и рисование. 3D печать. Графическая среда программирования Dobot Blockly.

Практические работы: "Перемещение кубиков", "Перемещение кубиков в режиме обучения", "Надпись и смайлик", "Рисование изображений", "3D модель буквы или слова", "Автоматическая штамповка печати", "Программирование расстановки домино".

Раздел 2 Основы работы с 3D сканером

Теория: Принцип работы 3D сканера. Компьютерная обработка результата сканирования.

Практика: Сканирование простой и сложной модели.

Раздел 3 Управление модульным станком Dobot Mooz

Теория: Устройство станка, рабочая зона, функциональные возможности. Использование станка в качестве 3D принтера. Использование станка в качестве лазерного гравера. Использование Dobot Mooz в качестве фрезерного станка.

Практика: Печать 3D модели на модульном станке. Выполнение лазерной гравировки. Разработка собственной модели для фрезерования. Выполнение фрезерования.

Раздел 4 Моделирование сборочного конвейера

Теория: Принцип действия и управление конвейерной лентой. Выполнение программ с отложенным стартом. Использование светодиодов, датчиков света, датчиков расстояния.

Практика: Моделирование процесса штамповки на конвейере. Моделирование сборочного конвейера с использованием нескольких манипуляторов и датчиков управления.

Список литературы:

1. Алексеев, Н. Г. Проектирование и рефлексивное мышление // Развитие личности. 2002. № 2. С. 85-103.
2. Рязанов, И. Основы проектной деятельности / И. Рязанов. М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 – 52 с.
3. Щукина Г.И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе Учеб.пособие. - М.: Просвещение, 1979. - 160 с.
4. Хуторской А.В. Ключевые компетенции: технология конструирования // Народное образование. – 2003. – № 5.
5. Савенков А.И. Исследовательское обучение и проектирование в современном образовании // Исследовательская работа школьников. 2004. № 1. С. 22-32.
6. Леонтович А.В., Саввичен А.С. Исследовательская и проектная работа школьников. 5— 11 классы / Под ред. А.В. Леонтовича. — М.: ВАКО, 2014. — 160 с. — (Современная школа: управление и воспитание)
7. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одарённости. – СПб.: Питер, 2012.

Индивидуальный оценочный лист результативности занятий обучающегося позволяет ребенку увидеть и оценить собственные результаты обучения по программе и определить точки роста. Педагог фиксирует достижения (уровни) ученика согласно критериям.

Критерии оценки результативности текущего контроля

Критерии оценки уровня теоретической подготовки:

высокий уровень - обучающийся освоил практически весь объём знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;

средний уровень - у обучающегося объём усвоенных знаний составляет 70-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;

низкий уровень – обучающийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой; ребёнок, как правило, избегает употреблять специальные термины.

Критерии оценки уровня практической подготовки:

высокий уровень - обучающийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания;

средний уровень - у обучающегося объём усвоенных умений и навыков составляет 70-50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;

низкий уровень - обучающийся овладел менее чем 50%, предусмотренных умений и навыков; испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием; учащийся в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.