

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА ПЕНЗЫ
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Лицей современных технологий управления №2» г. Пензы

Рассмотрено на педагогическом совете

МБОУ ЛСТУ №2 г. Пензы

Протокол №9

От 31 августа 2022г.

«Утверждаю»

Приказ № 102 —

от 01.09.2022 г.

Директор МБОУ ЛСТУ №2

Г.Н. Попкова/



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Технологическая лаборатория. Хайтек»

Возраст учащихся: 13 - 16 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Адамский Сергей Сергеевич
педагог дополнительного образования

г. Пенза, 2022г.

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Технологическая лаборатория. Хайтек»»

- по содержанию является технической,
- по уровню освоения – углубленной,
- по форме организации - очной,
- по степени авторства – авторской.

Программа разработана в соответствии с действующими нормативно - правовыми документами:

- Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в РФ»;
- Федеральный Закон от 31 июля 2020 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи", утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20».
- Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
- Национальный проект «Образование» (утвержден Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. № 16);
- Целевая модель развития региональной системы дополнительного образования детей (приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467);
- Устав МБОУ ЛСТУ №2 г. Пензы.

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время высоко ценятся специалисты широкого профиля, сочетающих в себе компетенции проектировщика, конструктора, программиста, технолога. Прохождение данной программы обеспечивает обучающего необходимыми точками входа в различные технологии: 3d-печати, моделирования, проектирования, лазерной и фрезерной обработки материалов.

Дополнительная общеобразовательная программа позволяет выпускнику понять работу инженера на более профессиональном уровне, нежели в рамках уроков информатики или технологии.

Новизна и отличительные особенности данной программы от существующих программ в этой области заключаются в том, что учащиеся работают с собственными проектами, дополняя их качественно при освоении той или иной технологии.

Специфика предполагаемой деятельности обусловлена реальными потребностями современного социума и растущим спросом на информационные услуги, услуги проектирования и изготовления нестандартных устройств. Практические занятия по программе связаны с использованием прикладного программного обеспечения, позволяющим осуществлять полный цикл проектирования. Программа ориентирована на применение широкого комплекса технологий.

Педагогическая целесообразность программы объясняется необходимостью углубленного изучения темы для детей, желающих заниматься проектированием и разработками различных устройств, с которыми может осуществлять своё взаимодействие любой человек.

Адресат программы:

Образовательная программа «Технологическая лаборатория. Хайтек» рассчитана на детей в возрасте от 13 лет до 15 лет.

Объем и сроки реализации программы:

Программа рассчитана на 1 год обучения, с общим количеством часов – 72.

Форма реализации образовательной программы очная. Основной формой обучения является занятие.

Режим проведения занятий соответствует возрасту учащихся:

1 раз в неделю по 2 часа (1 учебный час - 45 мин);

Особенности организации образовательного процесса

Разделы

3d-прототипирование
Использование микроконтроллера
Лазерная и фрезерная обработка
Разработка проекта

Цель программы: создание условий для формирования у обучающихся начальных профессиональных инженерных компетенций, популяризации технического творчества среди молодежи, развития уникальных компетенций по работе высокотехнологичным оборудованием, изобретательства и инженерии, и их применение в практической работе и в проектах, а также получения собственного опыта исследовательской работы, проектирования и конструирования в основных областях сферы деятельности человека.

Задачи:

- Сформировать представление о роли различных технологий в проектировании.
- Научить эффективно использовать технологии в проектировании.
- Предоставить возможность для творческого развития и применения собственных идей, реализующихся в виде проектов.

Ожидаемые результаты освоения программы

Предметные:

- Теория (Учащиеся будут знать о принципах инженерного проектирования и о способах изготовления технических продуктов)

- Практика (Учащиеся будут уметь создавать 3d-прототипы, распечатывать их на 3d-принтерах, внедрять в разработки микроконтроллер, изготавливать изделия на лазерном и фрезерном оборудовании.)

Метапредметные:

- Познавательные (учащийся будет уметь применять стек технологий, применяемых в других сферах, связанных с ИТ)
- Регулятивные (учащийся будет уметь принимать и сохранять учебную цель и задачу, планировать её реализацию, контролировать и оценивать свои действия, вносить соответствующие коррективы в их выполнение)
- Коммуникативные (учащийся будет уметь учитывать позицию партнёра по проекту, организовывать и осуществлять сотрудничество и кооперацию с учителем и одноклассниками, адекватно воспринимать и передавать информацию)

Личностные (будут сформированы представления об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества, понимание роли информационных процессов в современном мире, готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ)

Учебно-тематический план

№	Наименование темы (раздела)	Всего часов	Из них		Форма контроля
			Теория	Практика	
	Введение				
1.	Инструменты для работы, виды оборудования, станков. Виды задач.	3	2	1	Опрос
	3d-прототипирование				
2.	Основы 3d-моделирования.	5	1	4	Опрос
3.	Комбинирование объектов, сложные структуры	6	2	4	Практическая работа
4.	Точные измерения, чтение чертежей	6	2	4	Практическая работа
5.	Разработка проекта, 3d-печать	4		4	Проектная работа
	Использование микроконтроллера				
6.	Общие сведения о работе с arduino	4	1	3	Практическая работа
7.	Использование индикационной периферии	4	1	3	Практическая работа
8.	Применение кнопок и переключателей	4	1	3	Практическая работа
9.	Разработка проекта	6		6	Проектная работа
	Лазерная и фрезерная обработка				

№	Наименование темы (раздела)	Всего часов	Из них		Форма контроля
			Теория	Практика	
10.	Работа с векторными изображениями	5	1	4	Практическая работа
11.	Гравировка лазерная	5	1	4	Практическая работа
12.	Гравировка фрезерная	5	1	4	Практическая работа
13.	Разработка проекта	4		4	Проектная работа
	Разработка проекта				
14.	Разработка индивидуального проекта	11		11	Проектная работа
	Всего:	72	13	59	

Содержание программы

Введение

1. Инструменты для работы, виды оборудования, станков. Виды задач.
 - Теория: Знакомство с основным ПО для дальнейшей работы, вводный инструктаж по ТБ.
 - Практика: Tinkercad и работа с его интерфейсом. Обсуждение общего проекта.
 - Контроль: устный фронтальный опрос о ключевых моментах в работе с представленным ПО.

3d-прототипирование

1. Основы 3d-моделирования.
 - Теория: базовые фигуры, принцип редактирование, инструменты.
 - Практика: выполнение упражнений на позиционирование объектов и на измерительную точность.
 - Контроль: самоконтроль, групповой самоконтроль. Демонстрация работы.
2. Комбинирование объектов, сложные структуры
 - Теория: создание сложных форм при помощи группировки, вырезания и выдавливания.
 - Практика: выполнение упражнений.
 - Контроль: самоконтроль, групповой самоконтроль. Демонстрация работы.
3. Точные измерения, чтение чертежей
 - Теория: воссоздание деталей в 3d по чертежам
 - Практика: выполнение упражнений.
 - Контроль: самоконтроль, групповой самоконтроль. Демонстрация работы.
4. Разработка проекта, 3d-печать
 - Теория: создание корпуса и деталей для индивидуального проекта.
 - Практика: выполнение проектной деятельности
 - Контроль: самоконтроль, групповой самоконтроль. Демонстрация разработки.

Использование микроконтроллера

1. Общие сведения о работе с arduino.

- Теория: знакомство с микроконтроллером, способом его программирования и использования.
 - Практика: Выполнение базовых операций с микроконтроллером.
 - Контроль: самоконтроль, групповой самоконтроль. Демонстрация разработки.
2. Использование индикационной периферии
 - Теория: подключение светодиодов, числовых индикаторов, звуковых извещателей.
 - Практика: выполнение упражнений, пайка.
 - Контроль: самоконтроль, групповой самоконтроль. Демонстрация разработки.
 3. Применение кнопок и переключателей
 - Теория: внедрение в проект кнопок и переключателей
 - Практика: выполнение упражнений, пайка.
 - Контроль: самоконтроль, групповой самоконтроль. Демонстрация разработки.
 4. Разработка проекта
 - Теория: повторение.
 - Практика: выполнение проектной деятельности
 - Контроль: самоконтроль, групповой самоконтроль. Демонстрация разработки.

Лазерная и фрезерная обработка

1. Работа с векторными изображениями
 - Теория: принципы работы с векторными изображениями, основные приёмы
 - Практика: выполнение упражнений
 - Контроль: самоконтроль, групповой самоконтроль. Демонстрация работы.
2. Гравировка лазерная
 - Теория: Особенности лазерной гравировки, выполнение действий с на лазерном станке с векторными изображениями на материалах
 - Практика: выполнение упражнений
 - Контроль: контроль педагогом качества выполнения небольшой гравировки на материале.
3. Гравировка фрезерная
 - Теория: особенности фрезерной гравировки, выполнение действий на фрезерном станке.
 - Практика: выполнение упражнений
 - Контроль: контроль педагогом качества выполнения небольшой гравировки на материале.
4. Разработка проекта
 - Теория: повторение.
 - Практика: воплощение идей учащихся с использованием изученных технологий.
 - Контроль: самоконтроль, групповой самоконтроль. Демонстрация разработки.

Разработка проекта

- Теория: повторение.
- Практика: Создание индивидуального проекта – готового устройства.
- Контроль: Демонстрация разработки. Защита проекта.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Формы аттестации и система оценки результативности обучения по программе

Формы аттестации: наблюдение, опрос, проектная работа, практическая работа.

Для оценивания результативности обучения по программе используются следующие показатели: теоретическая подготовка учащихся, практическая подготовка, общеучебные умения и навыки (метапредметные результаты), личностное развитие учащихся в процессе освоения дополнительной образовательной программы.

Применяется 5- бальная шкала (низкий уровень: 1 – 2 балла, средний уровень: 3 балла, высокий уровень: 4-5 баллов).

Условия реализации программы

Материально-технические ресурсы:

№	Название	Количество
1	Учебная аудитория (групповые занятия)	1
2	Доска школьная (магнитно-маркерная)	1
3	Стол письменный	1
4	Стул ученический	По количеству учащихся
5	Стол ученический (парта)	По количеству учащихся
6	Раковина для мытья рук	1
7	Колонки (звуковые)	1 комплект
8	Проектор	1
9	3d-принтер	От 2х штук
10	Лазерный станок	1
11	Фрезерный станок	1
12	Расходные материалы (фанера, микроконтроллеры, периферия к микроконтроллеру)	По количеству учащихся

Информационные ресурсы: оргтехника, интернет-ресурсы.

№	Название	Количество
1	Рабочее место ученика (стул, стол, персональное компьютерное устройство)	По количеству учащихся
2	Локальная сеть с выходом в сеть Интернет	1
3	Сеть wi-fi с выходом в сеть Интернет	1
5	Компьютер учительский	1
6	Принтер	1

Расходные материалы (приобретаются учащимися самостоятельно)

№	Название	Количество
1	Тетрадь	1 на учащегося

Методические ресурсы

№	Название	
1	Учебные пособия	<ul style="list-style-type: none">• Основы программирования микроконтроллеров (Амперка)
	Электронные образовательные ресурсы	http://examen-technolab.ru/instructions/tv-0441-m-1.pdf

Кадровые ресурсы: педагог дополнительного образования.

Календарный учебный график

Год обучения	Объем учебных часов по годам обучения	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Режим работы
1	72	36	36	1 занятие 2 часа в неделю

Контрольно- измерительные материалы

1. Оценочные материалы

Оценивание предметных результатов обучения по программе:

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Методы диагностики	Степень выраженности оцениваемого качества		
			Низкий уровень (1-2 балла)	Средний уровень (3-4 баллов)	Высокий уровень (5 баллов)
Теоретические знания по основным разделам программы	Соответствие теоретических знаний учащегося программным требованиям	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.	Учащийся овладел менее чем половиной знаний, предусмотренных программой	Объем усвоенных знаний составляет более 50%	Учащийся освоил практически весь объем знаний, предусмотренный программой за конкретный период
Практические умения и навыки, предусмотренные программой	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Контрольное задание	Практические умения и навыки неустойчивые, требуется постоянная помощь по их использованию	Овладел практическими умениями и навыками, предусмотренными программой, применяет их под руководством педагога	Учащийся овладел в полном объеме практическими умениями и навыками, практические работы выполняет самостоятельно, качественно

Оценивание метапредметных результатов обучения по программе:

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Методы диагностики	Степень выраженности оцениваемого качества		
			Низкий уровень (1-2 балла)	Средний уровень (3-4 баллов)	Высокий уровень (5 баллов)
Учебно-познавательные умения	Самостоятельность в решении познавательных задач	Наблюдение	Учащийся испытывает серьезные затруднения в работе, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога	Учащийся выполняет работу с помощью педагога	Учащийся выполняет работу самостоятельно, не испытывает особых затруднений
Учебно-организационные умения и навыки	Умение планировать, контролировать и корректировать учебные действия, осуществлять самоконтроль и самооценку	Наблюдение	Учащийся испытывает серьезные затруднения в анализе правильности выполнения учебной задачи, собственные возможности оценивает с помощью педагога	Учащийся испытывает некоторые затруднения в анализе правильности выполнения учебной задачи, не всегда объективно осуществляет самоконтроль	Учащийся делает осознанный выбор направления учебной деятельности, самостоятельно планирует выполнение учебной задачи и самостоятельно осуществляет самоконтроль
Учебно-коммуникативные умения и навыки	Самостоятельность в решении коммуникативных задач	Наблюдение	Учащийся испытывает серьезные затруднения в решении коммуникативных задач, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога	Учащийся выполняет коммуникативные задачи с помощью педагога и родителей	Учащийся не испытывает трудностей в решении коммуникативных задач, может организовать учебное сотрудничество

Личностные качества	Сформированность моральных норм и ценностей, доброжелательное отношение к окружающим, мотивация к обучению	Наблюдение	Сформировано знание на уровне норм и правил, но не использует на практике	Сформированы, но не достаточно актуализированы	Сформированы в полном объеме
---------------------	--	------------	---	--	------------------------------

Список источников для использования и подготовки

1. <http://examen-technolab.ru/instructions/tv-0441-m-1.pdf>, основы программирования микроконтроллеров
2. <https://himfaq.ru/books/3d-pechat/Tinkercad-dlia-nachinayuschih-kniga-skachat.pdf>, Tinkercad для начинающих