

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
Мосальская средняя общеобразовательная школа №1

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от «30» августа 2021 года

Утверждаю:
Директор МКОУ МСОШ №1
Старостина В.П.
Протокол № 117 от 30.08. 2021 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ХАЙ-ТЕК ЛАБОРАТОРИЯ»**

Возраст обучающихся: 13-17 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель:
Старостин Алексей Викторович

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В ходе занятий по программе «Хай-тек лаборатория» дети получают навыки работы на высокотехнологическом оборудовании, познакомятся с теорией решения изобретательских задач, основами инженерии, выполнят работы с электронными компонентами, поймут особенности и возможности высокотехнологического оборудования и способы его практического применения, а также определят наиболее интересные направления для дальнейшего практического изучения, в том числе основы начального технологического предпринимательства.

Направленность образовательной программы «Хай-тек лаборатория» погружает в инженерную среду и дает начальные профессиональные компетенции по следующим направлениям: аддитивные технологии, лазерные технологии, фрезерные технологии, технологии пайки электронных компонентов.

Актуальность. Создание высокотехнологичных, наукоемких производств, оказывает значительное влияние на функционирование современного рынка труда и формирует новые требования к конкурентоспособным специалистам, особенно это касается профессионалов, которые связаны с высокотехнологичными отраслями производства.

Новизна программы «Хай-тек лаборатория» заключается в том, что основы изобретательства и инженерии, с которыми познакомятся ученики в рамках обучения, сформируют начальные знания и навыки для различных разработок и воплощения своих идей и проектов в жизнь с возможностью последующей их коммерциализации.

Педагогическая целесообразность программы. Программа «Хай-тек лаборатория» реализует профориентационные задачи, обеспечивает возможность знакомства с современными профессиями технической направленности. Освоение инженерных технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо для развития изобретательства, инженерии и молодежного технологического предпринимательства, что необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях.

Отличительной особенностью дополнительной общеразвивающей программы «Хай-тек лаборатория» является модульное обучение. Предметные модули, непосредственно связанные с областью знаний. «Модуль» - структурная единица образовательной программы, имеющая определенную логическую завершенность по отношению к результатам обучения. (Словарь рабочих терминов по предпрофильной подготовке). Каждый модуль состоит из кейсов (не менее 2-х), направленных на формирование определенных компетенций (hard и soft). Результатом каждого кейса является «продукт» (групповой, индивидуальный), демонстрирующий сформированность компетенций.

Кейс – история, описывающая реальную ситуацию, которая требует проведения анализа, выработки и принятия обоснованных решений. (Высшая школа экономики)

Кейс включает набор специально разработанных учебно-методических материалов. Кейсовые «продукты» могут быть самостоятельным проектом по результатам освоения модуля, или общего проекта, по результатам всей образовательной программы.

Модули и кейсы различаются по сложности и реализуются по принципу «от простого к сложному».

Адресат общеразвивающей программы.

Дополнительная общеразвивающая программа «Хай-тек лаборатория» предназначена для детей в возрасте 13-17 лет, без ограничений возможностей здоровья. Количество обучающихся в группе – 10-12 человек.

Объем общеразвивающей программы составляет 54 часа в год.

Формы обучения и виды занятий:

Беседы, обсуждения, игровые формы работы, практические занятия, метод проектов. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися при реализации программы используются личностно-ориентированные технологии, технологии сотрудничества.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем соблюдения обучающимися правил работы на ПК;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год.

Режим занятий, объем общеразвивающей программы: длительность одного занятия – 1,5 академических часа, периодичность занятий – 1 раз в неделю.

Условия реализации общеразвивающей программы

Материально-техническое обеспечение

Компьютерное оборудование:

- Персональные компьютеры для работы с 3D моделями с предустановленной операционной системой и специализированным ПО

Профильное оборудование:

- 3D-ручки
- 3D-принтер с принадлежностями (Zenit 3d duo, PICASO Designer X)
- Пиропринтер
- Ручной инструмент

Программное обеспечение:

- офисное программное обеспечение;
- программное обеспечение для трёхмерного моделирования (Autodesk Fusion 360);
- графический редактор.
- графический редактор на выбор наставника
- Рабочее место обучающегося: ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark — CPU BenchMark <http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/е ММС: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками); мышь.
- Рабочее место наставника: ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 — аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 — аналогичная или более новая модель, объём оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);
- личные мобильные устройства обучающихся и/или наставника с операционной системой Android;
- презентационное оборудование с подключением к компьютеру — 1 комплект;
- флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;
- единая сеть Wi-Fi.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

Предметные результаты:

- знание основ и принципов теории решения изобретательских задач;
- овладение начальными базовыми навыками инженерии;
- умение работать с программами трёхмерной графики (Fusion 360);
- знание основ создания и проектирования 2D и 3D моделей;
- умение самостоятельно работать с 3D-принтером;
- умение самостоятельно работать с ручным инструментом;
- знание актуальных направлений научных исследований в общемировой практике;
- умение творчески подходить к решению задачи;
- описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения;
- анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;
- оценивать условия применимости технологии, в том числе с позиций экологической защищённости;
- выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;
- модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей деятельности.

Личностные результаты:

- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину;
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни;
- усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;
- формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции).

Метапредметные результаты:

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы.
- работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя работать в группе и коллективе;
- уметь рассказывать о проекте;

- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

3. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

№	Название модуля	Количество часов		
		теория	практика	всего
1	ТРИЗ и основы инженерии	1	1	2
2	Пирография	10	30	40
3.	Основы 3D-моделирования	3	7	10
4	Промежуточная аттестация	1	1	2
5	Итого:	15	39	54

1 модуль. ТРИЗ и основы инженерии – 2 часа.

Теория: Методы поиска решения изобретательных задач. Решение творческих задач (мозговая атака, обратная мозговая атака). Решение изобретательских задач методом ИКР (воображение идеального конечного результата). Решение изобретательских задач методом «маленьких человечков».

Практика: Кейс «Найди свою идею» - поиск нестандартных решений при решении задач. Задания по командам: задача «Переправа», задача «Техническое мышление», задача «Неожиданный ресурс» и др.

2 модуль. Пирография – 40 часов.

Теория: Основные приемы работы с древесиной. Организация рабочего места при выжигании. Древесина, породы древесины, фанера, ДВП. Зачистка (шлифовка) основы. Технология декоративной отделки древесины и фанеры. Виды изображений. Основные приемы выжигания. Виды штриховки при выжигании. Технология выжигания на ЧПУ пирографе. Устройство пирографа. Программное обеспечение для пиропринтера.

Практика: Освоение способов выжигания. Создание изделия и его презентация.

3 модуль. Основы 3D-моделирования – 10 часов.

Теория: История создания 3D технологии. Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой. Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов. Выполнение линий разных видов. Способы заполнения межлинейного пространства.

Практика: Практическая работа «Создание плоской фигуры по трафарету». Создание простой объемной фигуры, состоящей из плоских деталей. Практическая работа «Велосипед», «Ажурный зонт». Проектирование Создание авторских моделей. Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (Autodesk Fusion 360). 3D-моделирование разрабатываемого устройства. Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер. Презентация изделий.

Промежуточная аттестация – 2.

4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ.

№	Модуль, кейс	Содержание		
		Теория	Практика	всего
1	ТРИЗ и основы инженерии	1	1	2
1	Основы инженерии и изобретательская деятельность	1	1	2
2	Пирография	10	30	40
2.1	Основные приемы работы с			1

	древесиной.			
2.2	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Организация рабочего места при выжигании.	1		1
2.3	Древесина, породы древесины, фанера, ДВП.	2		2
2.4	Зачистка (шлифовка) основы. Технология декоративной отделки древесины и фанеры.	1	4	5
2.5	Виды изображений (контурное, светотеневое, силуэтное).	1		1
2.6	Основные приемы выжигания (плоское, глубокое, выжигание по внешнему контуру).		2	2
2.7	Основные приемы выжигания (выжигание элементов рисунка, рамочное выжигание).		2	2
2.8	Виды штриховки при выжигании (параллельные, пересекающиеся линии, непересекающиеся линии, точки).		3	3
2.9	Выработка и утверждение тем проектов		1	1
2.10	Построение эскизов моделей		1	1
2.11	Защита идей проектов		1	1
2.12	Изготовление художественного изделия		6	6
2.13	Презентация изделий		1	1
2.14	Выставка		1	1
2.15.	Технология выжигания на ЧПУ пирографе	1		1
2.16	Устройство ЧПУ пирографа. Возможности	1		1
2.17	Программное обеспечение для пиропринтера (паук 4)	2		2
2.18	Выработка и утверждение тем проектов		1	1
2.19	Построение эскизов моделей		1	1
2.20	Защита идей проектов		1	1
2.21	Изготовление модели группой разработчиков		3	3
2.22	Презентация моделей		1	1
2.23	Выставка		1	1
3.	Основы 3D-моделирования	3	7	10
3.1	История создания 3D технологии. Общие понятия и представления о форме	1		1
3.2	Геометрическая основа строения формы предметов	2		2

3.3	Практическая работа «Создание плоской фигуры по трафарету»		2	2
3.4	Создание простой объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей		2	2
3.5	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации		2	2
3.6	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов		1	1
4	Промежуточная аттестация	1	1	2
	Итого:	15	39	54

5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ.

Оценка образовательных результатов по итогам освоения программы проводится в форме промежуточной аттестации.

Основная форма аттестации - презентация проектов обучающихся и др.

Оценка результатов проектной деятельности производится по трём уровням:

- 1) «высокий»: проект носил творческий, самостоятельный характер и выполнен полностью в планируемые сроки;
- 2) «средний»: учащийся выполнил основные цели проекта, но проект имеет место недоработки или отклонения по срокам;
- 3) «низкий»: проект не закончен, большинство целей не достигнуты.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ НА 2021-2022 УЧ.Г.

№ урока по программе	№ урока по плану	Дата по плану	Коррекция/ Дата по факту	Тема занятия
Раздел. ТРИЗ и основы инженерии				
1.				Основы инженерии и изобретательская деятельность
2.				Основы инженерии и изобретательская деятельность
Раздел. Пирография				
3.				Основные приемы работы с древесиной.

4.				Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Организация рабочего места при выжигании.
5.				Древесина, породы древесины, фанера, ДВП.
6.				Древесина, породы древесины, фанера, ДВП.
7.				Зачистка (шлифовка) основы.
8.				Зачистка (шлифовка) основы.
9.				Технология декоративной отделки древесины и фанеры.
10.				Технология декоративной отделки древесины и фанеры.
11.				Технология декоративной отделки древесины и фанеры.
12.				Виды изображений (контурное, светотеневое, силуэтное).
13.				Основные приемы выжигания (плоское, глубокое, выжигание по внешнему контуру).
14.				Основные приемы выжигания (плоское, глубокое, выжигание по внешнему контуру).
15.				Основные приемы выжигания (выжигание элементов рисунка, рамочное выжигание).
16.				Основные приемы выжигания (выжигание элементов рисунка, рамочное выжигание).
17.				Виды штриховки при выжигании (параллельные, пересекающиеся линии, непересекающиеся линии, точки).
18.				Виды штриховки при выжигании (параллельные, пересекающиеся линии, непересекающиеся линии, точки).
19.				Виды штриховки при выжигании (параллельные, пересекающиеся линии, непересекающиеся линии, точки).
20.				Выработка и утверждение тем проектов
21.				Эскизирование моделей

22.				Защита идей проектов
23.				Изготовление художественного изделия
24.				Изготовление художественного изделия
25.				Изготовление художественного изделия
26.				Изготовление художественного изделия
27.				Изготовление художественного изделия
28.				Изготовление художественного изделия
29.				Презентация изделий
30.				Выставка
31.				Технология выжигания на ЧПУ пирографе
32.				Устройство ЧПУ У пирографа. Возможности
33.				Программное обеспечение для пиропринтера (паук 4)
34.				Программное обеспечение для пиропринтера (паук 4)
35.				Выработка и утверждение тем проектов
36.				Эскизирование моделей
37.				Защита идей проектов
38.				Изготовление модели группой разработчиков
39.				Изготовление модели группой разработчиков
40.				Изготовление модели группой разработчиков
41.				Презентация моделей

42.			Выставка	
Раздел. Основы 3D-моделирования				
43.				История создания 3D технологии.
44.				Геометрическая основа строения формы предметов
45.				Геометрическая основа строения формы предметов
46.				Практическая работа «Создание
				плоской фигуры по трафарету»
47.				Практическая работа «Создание плоской фигуры по трафарету»
48.				Создание простой объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей
49.				Создание простой объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей
50.				Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика).
51.				Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика).
52.				Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов
53.				Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов
54.				Промежуточная аттестация

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575809

Владелец Старостина Вера Петровна

Действителен с 24.03.2021 по 24.03.2022

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575809

Владелец Старостина Вера Петровна

Действителен с 24.03.2021 по 24.03.2022