

**Министерство образования и науки Смоленской области
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа №31» города Смоленска**

Согласовано:
педагогическим советом
протокол № 7 от 20.08.2024 г.

Утверждено
приказом директора
МБОУ «СШ №31»
Л. П. Мищенко
от 22.08.2024 № 57-ОД

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

«Хайтек»

г. Смоленск, 2024 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В ходе занятий по программе «Хайтек» 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 программы «Хайтек» погружает в инженерную среду и дает начальные профессиональные компетенции по следующим направлениям: аддитивные технологии, фрезерные технологии.

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 «Хайтек» 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 «Хайтек» 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 программы «Хайтек» 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 программы.

Программа «Хайтек» предназначена для детей в возрасте 10-15 лет, без ограничений возможностей здоровья.

Объем программы составляет 36 часов 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 программы внеурочной деятельности определяется содержанием программы и составляет 1 год.

Режим занятий, объем программы:

длительность одного занятия – 1 академический час, периодичность занятий – 1 раз в неделю.

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Компьютерное оборудование:

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

Профильное оборудование:

- 3D-принтер с принадлежностями (Zenit 3d duo, Bizon 2)
- Ручной инструмент
- Фрезерный станок с принадлежностями (Roland MDX-50, Roland MonoFab SRM-20)

Программное обеспечение:

- офисное программное обеспечение;
- программное обеспечение для трёхмерного моделирования (SolidWorks);
- 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. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ХАЙТЕК» С УКАЗАНИЕМ ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ

№	Название модуля	Количество часов		
		теория	практика	всего
1	ТРИЗ и основы инженерии	2	2	4
2	Основы 3D-моделирования	8	24	32
3	Итого:	10	26	36

1 модуль. ТРИЗ и основы инженерии – 4 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. Основы 3D-моделирования – 32 часа.

Теория: История создания 3D технологии. Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D моделями. 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». Создание простой объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей. Практическая работа «Велосипед». Проектирование Создание авторских моделей. Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (SolidWorks). 3D-моделирование разрабатываемого устройства. Презентация изделий.

3.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты:

- знание основ и принципов теории решения изобретательских задач,
- овладение начальными базовыми навыками инженерии;
- умение работать с программами трёхмерной графики (SolidWorks);
- знание основ создания и проектирования 2D и 3D моделей;
- умение самостоятельно работать с 3D-принтером;
- умение самостоятельно работать с фрезерным станком с ЧПУ;
- 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.

4. КАЛЕНДАРНО ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Модуль, кейс	Содержание		
		Теория	Практика	всего
1	ТРИЗ и основы инженерии	2	2	4
1.1	Основы инженерии и изобретательская деятельность	2	2	4
2	Основы 3D-моделирования	8	22	30
2.1	История создания 3D технологии.	0.5		0.5
2.2	Инструкция по применению работы с 3D принтером, техника безопасности.	0.5		0.5

2.6	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (SolidWorks)	6	4	12
2.9	Практическая работа «Создание плоской фигуры»		2	2
2.10	Создание простой объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей		4	4
2.11	Создание трехмерных объектов	1	4	5
2.12	Практическая работа «Велосипед».		2	2
2.14	Проектирование Создание авторских моделей.		4	4
2.15.	3D-моделирование разрабатываемого устройства		4	4
2.16	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов		2	2
	Итого:	10	26	36

Список литературы

1. Альтшуллер Г.С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. — Новосибирск: Наука, 1986.
2. Большаков, В. Бочков А., Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor. - Изд. Питер. 2012
3. Грегори Норма Выжигание по дереву. Практическое руководство; Ниола-Пресс - Москва, 2009. - 112 с.
4. Декоративная резьба. Материалы, инструменты, технология, изделия. - М.: Оникс, 2014. - 224 с. Декоративная резьба. Материалы. Инструменты. Технологии. Изделия. - М.: Оникс, 2011. - 224 с.
5. Званцев, М. П. Нижегородская резьба / М.П. Званцев. - М.: Искусство, 2004. - 194 с.
6. Иванов Г.И. Формулы творчества, или Как научиться изобретать: кн. для учащихся ст. классов. — М.: Просвещение, 1994.
7. Компьютерный инжиниринг: учеб. пособие / А.И. Боровков [и др.]. — СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. — 93 с.
8. Ловыгин, А. А. Современный станок с ЧПУ и САЛ/САМ система / А.А. Ловыгин, Л.В. Твердовский. - М.: ДМК Пресс, 2015. - 280 с.
9. Лучшева, З. А. Монастырская резьба по дереву в собрании Государственного музея истории религии / З.А. Лучшева, Г.А. Ченская. - М.: СПбГУТД, 2012. - 284 с.
10. Малюх В.Н. Введение в современные САПР: курс лекций. — М.: ДМК Пресс, 2010. — 192 с.
11. Попова, Т. Л. Коллекция деревянной скульптуры и декоративной резьбы в собрании Переславского музея / Т.Л. Попова. - М.: Северный паломник, 2009. - 240 с.
12. Работы по дереву. Столярные работы. Резьба по дереву. Инкрустация. - М.: Машаоп, Гамма Пресс 2000, 2000. - 512 с. Резьба по дереву / ред. А.С. Лихонин. - М.: Нижний Новгород: Времена, 2000. - 224 с.
13. Ращупкина С. Ю. Выжигание по дереву; Рипол Классик - Москва, 2011. - 192 с.
14. Ройтман И.А., Владимиров Я.В. Черчение. Учебное пособие для учащихся 9 класса общеобразовательных учреждений. — Смоленск, 2000.
15. СГМ1МАТ. Использование конструктора модульных станков в учебном процессе. Методическое пособие. - М.: ИНТ. - 227с.
16. Симонов, Евгений Работы по дереву. Резьба, выпиливание лобзиком, столярное мастерство / Евгений Симонов. - М.: Питер, 2011. - 240 с.
17. Технология. Методика обучения технологии. 5-9 кл., методическое пособие. - М.: Дрофа, 2004.