

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))**

ГИМНАЗИЯ

ПРИНЯТО

на заседании кафедры
кафедра естественно-математических предметов
протокол
от «21» августа 2023 № 1

СОГЛАСОВАНО

научно-методическим советом
Гимназии РУТ (МИИТ)
протокол
от «22» августа 2023 № 1

**Рабочая программа учебного курса внеурочной деятельности
«Инженерные каникулы - ХайТек»
Форма – профильный курс
Уровень среднего общего образования
Срок освоения 2 года (10-11 класс)**

Составитель:

Мишин А. В., к.т.н., доцент каф.
«Наземные транспортно-технологические средства»
РУТ (МИИТ)

Пояснительная записка

Программа имеет **техническую направленность**.

Уровень освоения – стартовый.

Новизной образовательной программы «Инженерные каникулы - ХайТек» является привлечение детей в работу с высокотехнологичным учебным оборудованием, знакомство с теорией решения изобретательских задач, понимание особенностей и возможностей высокотехнологичного оборудования и способы его практического применения.

Актуальность программы обусловлена современными тенденциями развития современного общества и необходимостью воспитания технически грамотных специалистов в сфере высокотехнологичного оборудования, максимальной эффективностью развития технических навыков со школьного возраста; передачей сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности школьниками на базе современного высокотехнологичного оборудования. Также программа является профориентационным компонентом по укреплению имиджа ОАО «РЖД» среди подрастающего поколения как инновационной компании.

Педагогическая целесообразность программы:

Программа составлена таким образом, чтобы педагог не просто передавал знания подрастающему поколению, а становился их наставником при реализации инженерно-технических проектов. При этом основными педагогическими инструментами становятся проектная деятельность и кейс-технологии.

Цель программы: формирование навыков работы с современным высокотехнологичным оборудованием, опыта овладения аддитивными технологиями, развитие технических способностей.

Задачи:

Обучающие:

- ✓ знакомство с основами теории решения изобретательских задач и инженерии;
- ✓ обучение проектированию в САПР и созданию 2D и 3D моделей.

Развивающие:

- ✓ развитие навыков работы на станочном оборудовании, аддитивном оборудовании, с ручным и электроинструментом;
- ✓ развитие навыков самопрезентации и презентации проектов;
- ✓ развитие критического и креативного мышления.

Воспитательные:

- ✓ воспитание уважительного отношения к труду;
- ✓ формирование уважительного отношения к мнению других членов команды при выполнении общей задачи в рамках работы проектной группы.

Отличительной особенностью программы является реализация проектной деятельности и решение конкретных кейс-задач.

Возраст учащихся: 14-17 лет.

Сроки реализации программы: 1 год, 17 академических часов.

Режим занятий: 0,5 академических часа в неделю.

Формы организации учебной деятельности:

- ✓ фронтальная;
- ✓ индивидуальная;
- ✓ групповая.

Методы обучения:

- ✓ проектная деятельность;
- ✓ кейс-метод.

Планируемые результаты

Профессиональные и предметные:

- знание основ и принципов теории решения изобретательских задач, овладение начальными базовыми навыками инженерии;
- знание и понимание принципов проектирования в САПР, основ создания и проектирования 2D и 3D моделей;
- знание основ и овладение практическими базисными знаниями в работе с ручным инструментом;
- знание основ и овладение практическими базисным знаниям в работе с электронными компонентами;
- умение активировать приложения виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать;
- знание и понимание основных технологий, используемых в Хайтеке, их отличие, особенности и практики применения при разработке прототипов;
- знание пользовательского интерфейса профильного программного обеспечения, базовых объектов инструментария.

Универсальные:

- умение работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач;
- наличие высокого познавательного интереса учащихся;
- умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;
- умение ставить вопросы, связанные с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;
- наличие критического мышления;
- проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;
- способность творчески решать технические задачи;
- готовность и способность применения теоретических знаний по физике, информатике для решения задач в реальном мире;
- способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей.

Обучение по программе способствует созданию **условий для развития у учащихся следующих навыков (Soft skills):**

- изобретательское и инженерное мышление;
- навыки публичного выступления и презентации результатов;
- навыки генерации идей;
- командная работа.

Полученные знания и умения учащиеся смогут применять на практике для создания прототипов деталей, узлов агрегатов и различных устройств.

Способы определения результативности предполагают следующие формы оценки:

- защита продуктов, полученных в результате решения кейсов;
- выставки.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| № п.п. | Название раздела (темы) | Количество часов | | |
|-----------|-------------------------|------------------|--------|----------|
| | | Всего | Теория | Практика |

| № п.п. | Название раздела (темы) | Количество часов | | |
|---|--|------------------|--------|----------|
| | | Всего | Теория | Практика |
| Основы проектной деятельности | | | | |
| 1 | Методы управления проектной деятельностью. | 1 | 1 | |
| 2 | Сервисы, помогающие в оформлении проекта. | 1 | 1 | |
| 3 | Оформление проекта. | 1 | | 1 |
| Основы 3D моделирования | | | | |
| 4 | Знакомство с CAD программами. Демонстрация возможностей. Примеры работ. Основы создания и разработки 3D моделей в CAD программах. Интерфейс программы. | 1 | 1 | |
| 5-6 | Воссоздай предмет из комнаты. | 2 | | 2 |
| 7 | Подготовка 3D модели к печати. Программы слайсеры. | 1 | 1 | |
| Решение кейса «Комфортная поездка в поезде» | | | | |
| 8-9 | Постановка задачи кейса, ввод в проблемную ситуацию. Выявление проблемы и поиск путей решения. Презентация идей | 2 | 1 | 1 |
| 10-11 | Проработка концепта предлагаемого решения. Презентация концепта. | 2 | | 2 |
| 12-16 | Проработка прототипа и презентации проекта | 5 | | 5 |
| 3.5 | Публичная защита результатов работы | 1 | | 1 |
| Итого | | 17 | 5 | 12 |

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1 Основы проектной деятельности

Занятие 1. Методы управления проектной деятельностью.

Теория: Знакомство с основными этапами в проектной деятельности, разбор полученной информации на примерах из практики и жизненных ситуаций.

Занятие 3. Сервисы, помогающие в оформлении проекта. Теория: Знакомство с цифровыми сервисами, помогающими в оформлении проектов: интерактивные презентации, работа с инфографикой.

Занятие 3. Оформление проекта.

Практика: Генерация идей одним из методов поиска творческих решений на тему «Повышение удобства рабочего места. Оформление полученных ранее идей в соответствии с требованиями к проекту. Презентация и защита проектов».

3.2 Основы 3D моделирования

Занятие 4. Знакомство с CAD программами. Демонстрация возможностей. Примеры работ. Основы создания и разработки 3D моделей в CAD программах. Интерфейс программы.

Теория: Знакомство с 3D моделированием. Состав 3D модели: полигон (вершина, грань, ребро), текстура, шейдер, карта теней, физические свойства объекта. Знакомство с программным обеспечением для создания 3D моделей. Демонстрация работы в программном обеспечении и принципов создания 3D модели.

Занятие 5-6. Воссоздай предмет из комнаты.

Практика: Создание 3D модели «Воссоздай предмет из комнаты» с помощью ПО Autodesk Inventor, Autodesk Tinkercad или Autodesk Fusion 360 (зависит от технического оснащения рабочих мест).

Занятие 7. Подготовка 3D модели к печати. Программы слайсеры.

Теория: Знакомство с устройством 3D-принтера. Виды 3D-принтеров. Сфера применения 3D-принтеров в реальной жизни. Подготовка 3D моделей для печати. Постобработка 3D моделей.

3.3 Решение кейса «Комфортная поездка в поезде»

Занятие 8-9. Постановка задачи кейса, ввод в проблемную ситуацию.

Теория: Анализ проблемных ситуаций при путешествиях и передвижении железнодорожным транспортом.

Практика: Формирование идеи решения проблемных ситуаций. Формирование целей и задач проекта. Оформление первых идей и публичная презентация.

Занятие 10-11. Проработка концепта предлагаемого решения. Презентация концепта.

Практика: Создание концепта: скетч, 3D модель, схема, первые зарисовки. Формирование презентационного материала для защиты проекта. Публичная презентация полученного результата.

Занятие 12-16. Проработка прототипа и презентации проекта

Практика: Доработка идеи с учетом полученных замечаний на публичной презентации. Создание прототипа с помощью имеющегося оборудования (3D модель, физическая модель предполагаемого решения). Подготовка речи и презентационных материалов.

Занятие 17. Публичная защита результатов работы.

Практика: Подведение итогов – публичная защита проектов перед экспертами.

4. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

| № п.п. | Разделы программы | Формы занятий | Приёмы и методы организации образовательного процесса | Форма подведения итогов |
|---------------|-------------------------------|--------------------------------------|--|--|
| 1. | Основы проектной деятельности | Теоретические и практические занятия | Презентация, обсуждение полученной информации, лекция в формате общения с аудиторией, беседа, групповая работа, кейс-метод | Презентация полученных результатов, рефлексия |
| 2. | Основы 3D моделирования | Теоретические и практические занятия | Презентация, беседа, практическая работа | Создание 3D модели |
| 3. | Решение кейсов | Теоретические и практические занятия | Беседа, работа в проектных группах, работа в программном комплексе, кейс-метод | Публичное выступление, демонстрация, анализ общего выполненного продукта |

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

5.1 Материально-техническое обеспечение программы

| № п.п. | Наименование | Ед. | Кол-во |
|-----------|-----------------------------------|--------|--------|
| 1. | Ноутбук + компьютерная мышь USB | шт. | 7 |
| 2. | Стол | шт. | 7 |
| 3. | Стул | шт. | 7 |
| 4. | Флипчарт (маркерная доска) | шт. | 1 |
| 5. | Ч/Б МФУ лазерный | шт. | 1 |
| 6. | 3D-принтер учебный | шт. | 4 |
| 7. | Ручной инструмент | компл. | 6 |
| 8. | Пластик PLA диаметра 1.75 мм 1 кг | шт. | 5 |
| 9. | Клей для FDM-печати | шт. | 6 |

6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Конвенция о правах ребенка (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989). Ратифицирована Постановлением ВС СССР 13.06.1990 № 1559-1 // СПС Консультант Плюс.
2. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
3. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в РФ».
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17.06.2008 № 877-р «Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года».
5. Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей».
6. Рязанов И. Основы проектной деятельности [Электрон. ресурс]– М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 – Режим доступа: http://iro23.ru/sites/default/files/02_osnovy_proektnoy_deyatelnosti.pdf.