

Департамент образования Администрации ГО «Город Архангельск»
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
городского округа «Город Архангельск» «Средняя школа № 20
имени Героя Советского Союза П.М. Норицына» (МБОУ СШ № 20)
163060 г. Архангельск ул. 23-й Гвардейской дивизии, д. 8, тел.(факс): 64-01-67
E-mail: direktor@schooltwenty.ru

Рассмотрено на заседании ШМС
Руководитель ШМС: _____/Л.А.Богданова/
Протокол № 01 от 30.08.2021 г.

Утверждаю:
Директор _____/Ю.С. Лозиняк/
Приказ № 237 от 30.08.2021 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ХАЙТЕК. ИНЖЕНЕРНЫЕ КАНИКУЛЫ»**

Автор-составитель: преподаватель Центра
технического развития детского
технопарка «Кванториум РЖД», г. Иркутск
Барютин Виктор Львович

Архангельск
2021

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Хайтек. Инженерные каникулы» (далее – программа) разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

– Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;

– Распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р «Концепция развития дополнительного образования»;

– приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 декабря 2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»

- Концепцией развития профориентационной деятельности ОАО «РЖД» до 2025 года, утвержденной правлением ОАО «РЖД» (протокол от 11 февраля 2019 г. № 9).

Программа имеет техническую направленность.

Уровень освоения – стартовый.

Новизной образовательной программы «Хайтек. Инженерные каникулы» 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.

Возраст учащихся: 14-17 лет.

Сроки реализации программы: 5 дней, 17 академических часов.

Режим занятий: 3 академических часа в день в течение 5 дней, 2 академических часа на защиту проектов.

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, устанавливая 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.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	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 САД программами. Демонстрация возможностей. Примеры работ. Основы создания и разработки 3D моделей в САД 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

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (17 ч)

Модуль «Основы проектной деятельности» (3 ч)

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».

Модуль «Основы 3D моделирования» (4ч)

Занятие 4. Знакомство с САД программами. Демонстрация возможностей. Примеры работ. Основы создания и разработки 3D моделей в САД 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.

Модуль «Решение кейса «Комфортная поездка в поезде» (10 ч)

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.

ВИДЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ РЕАЛИЗАЦИИ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Виды контроля:

- предварительный (направлен на выявление имеющихся знаний, умений, навыков);
- текущий (позволяет оперативно диагностировать и корректировать, совершенствовать знания, умения, навыки, обеспечивает стимулирование и мотивацию образовательной деятельности);
- тематический (завершает деятельность по теме или разделу программы);
- итоговый (определяет эффективность реализации курса).

Для контроля знаний, умений и навыков учащихся и проверки результативности обучения предусмотрены следующие мероприятия: практикумы, проекты, решение кейсов, защита проектов.

Эффективность преподавания программы может быть подтверждена анализом текущих отметок и результатов ГИА по предметам, связанным с программой, проведением анкетирования удовлетворенности занятиями среди учащихся и педагогов.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

№	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

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Кадровое обеспечение программы:

Программу реализуют педагоги/инструкторы/инженеры центров технического творчества детских технопарков «Кванториум РЖД».

Материально-техническое обеспечение программы:

№	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

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

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_deyatelnostiprn.pdf