

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ»

СОГЛАСОВАНО

Методическим советом

ГАУ ДПО ИРО ОО

Протокол № 71 от 25.08.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ГАУ ДПО ИРО ОО

Н.Б. Макарец

Приказ № 236 от 25.08.2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«ПРОЕКТНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ: ХАЙТЕК»

Направленность программы: техническая

Уровень программы: углубленный

Адресат программы: 11-18 лет

Срок освоения программы: 1 год

Автор-составитель:
Кочеткова Ангелина Ринатовна,
педагог дополнительного образования
первой квалификационной категории

Оренбург, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

I.	КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1.	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.1.1.	Направленность программы	3
1.1.2.	Уровень освоения программы	5
1.1.3.	Актуальность программы	5
1.1.4.	Отличительные особенности программы	5
1.1.5.	Адресат программы	5
1.1.6.	Объем и сроки освоения программы	6
1.1.7.	Формы организации образовательного процесса	6
1.1.8.	Режим занятий	6
1.2.	ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ	6
1.3.	СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	8
1.3.1.	Учебно-тематический план	8
1.3.2.	Содержание учебно-тематического плана	8
1.4.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	12
II.	КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	14
2.1.	КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	14
2.2.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	14
2.2.1.	Условия набора в творческое объединение	14
2.2.2.	Условия формирования групп	14
2.2.3.	Кадровое обеспечение	14
2.2.4.	Материально-техническое обеспечение	14
2.2.5.	Рабочая программа	15
2.2.6.	Рабочая программа воспитания	15
2.2.7.	Календарный план воспитательной работы	16
2.3.	ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ	16
2.4.	ОЦЕНОЧНЫЕ И ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	17
2.5.	МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	20
	ЛИТЕРАТУРА И ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ	22
	ПРИЛОЖЕНИЯ	23
	<i>Приложение 1. Оценочные и диагностические материалы</i>	23

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1.1. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Проектная лаборатория: Хайтек» имеет техническую направленность.

Она ориентирована на:

- выявление, развитие и поддержку талантливых обучающихся, а также лиц, проявивших выдающиеся способности в области инженерных наук;
- формирование у обучающихся современных знаний, умений и навыков в области технических наук, технологической грамотности и инженерного мышления.
- создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития, профессионального самоопределения и творческого труда обучающихся;
- социализацию и адаптацию обучающихся к жизни в обществе;
- создание и обеспечение необходимых условий для повышения качества образовательных результатов у детей, испытывающих трудности в освоении основных общеобразовательных программ.

Реализация программы позволит обучающимся освоить особенности и возможности высокотехнологичного оборудования, и способы его практического применения, познакомиться с теорией решения изобретательских задач, основами инженерии.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Конвенция о правах ребенка (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989);
- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Указ Президента Российской Федерации от 29.05.2017 № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства» (2018-2027 годы);
- Указ Президента РФ от 9 ноября 2022 г. № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;
- Приказ Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.04.2017 № ВК01232/09 «О направлении методических рекомендаций (Методические рекомендации по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей)»;
- Письмо Министерства просвещения РФ от 31.01.2022 № ДГ-245/06 «Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 № 1642 «Государственная Программа Российской Федерации «Развитие образования»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61573);
- Постановление Главного Государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (разд. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи);
- Закон Оренбургской области от 6 сентября 2013 г. № 1698/506-V-ОЗ «Об образовании в Оренбургской области»;
- Постановление Правительства Оренбургской области от 29.12.2018 г. № 921-пп «Об утверждении государственной программы «Развитие системы образования Оренбургской области».

1.1.2. Уровень освоения программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Проектная лаборатория: Хайтек» имеет углубленный уровень.

Структура содержания предусматривает возможность дифференцированного подхода для разновозрастных групп и обучающихся, прошедших базовый уровень.

1.1.3. Актуальность программы

Актуальность программы заключается в сочетании различных форм работы, направленных на изучение инженерно-технических знаний, с опорой на практическую деятельность и с учётом особенностей развития современных технологий.

В процессе освоения программы обучающиеся получают знания в инженерно-конструкторской области, дизайне в процессе работы на современном оборудовании, разработки и реализации проектов.

1.1.4. Отличительные особенности программы

На современном этапе развития образования акцент переносится на воспитание подлинно свободной личности, формирование у обучающихся способности самостоятельно мыслить, добывать и применять знания, тщательно обдумывать принимаемые решения и четко планировать действия, эффективно сотрудничать в разнообразных по составу и профилю группах.

Проектная деятельность представляет собой особую форму организации деятельности обучающихся (учебное исследование или учебный проект) и выполняется самостоятельно под руководством педагога по выбранной теме в рамках одной или нескольких изучаемых дисциплин в любой избранной области деятельности (познавательной, практической, учебно-исследовательской, социальной, и другой).

Обучение по программе строится на решении реальных задач, близких обучающимся и ориентированно на групповые формы работы.

Содержание программы интегрирует в себе современные достижения в области инженерных технологий и носит профессионально-ориентированный характер, т.к. формирует у обучающихся представление о профессиях, связанных с инженерными дисциплинам: инженер-конструктор, оператор ЧПУ, инженер-технолог и др.

1.1.5. Адресат программы

Программа ориентирована на обучающихся 11-18 лет и учитывает их возрастные, гендерные и психологические особенности. Для обучающихся этого возраста особенно важна профориентационная направленность изучаемого материала, а также потребность к общению со сверстниками вне школьной среды. Личностноориентированный подход в сочетании с групповыми и командными формами работы позволяет наиболее широко раскрыть творческий потенциал, создать условия для личностного развития обучающихся.

1.1.6. Объем и сроки освоения программы

Данная программа рассчитана на 144 часа.

Срок освоения программы – 1 год.

1.1.7. Формы организации образовательного процесса

Форма обучения – очно-заочная.

При необходимости реализация программы возможна с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Форма организации образовательного процесса – групповые занятия с элементами индивидуальной, парной работы и работы в микрогруппах.

Формы организации занятий – групповые и индивидуальные практические работы, проектные работы, организационно-деятельностные игры, мастер-классы, тренинги, творческие отчеты, внутренние и внешние конференции обучающихся, соревнования и другие виды учебных занятий и учебных работ.

Формы организации занятий с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения: онлайн-беседа, онлайн-лекция, онлайн-практикум, видеолекция, онлайн-мастер-класс и др.

Формы организации деятельности обучающихся:

- фронтальная (беседы, дискуссии, диспуты и т.д.);
- индивидуальная (разработка проектов); создание, разработка и реализация проектов).

1.1.8. Режим занятий

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа с перерывом 10 минут.

Еженедельная нагрузка на одного обучающегося составляет 4 часа.

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель: развитие инженерного мышления посредством включения в самостоятельную проектную деятельность.

Задачи:

Воспитывающие:

- формировать способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к учебно-познавательной деятельности;
- формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознании своего места в поликультурном мире;
- формировать умение выстраивать сотрудничество со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- побуждать к осознанному выбору будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- формировать отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Развивающие:

- развивать и совершенствовать психологические качества личности: любознательность, инициативность, трудолюбие, волю, настойчивость, самостоятельность в приобретении знаний;
- развивать творческий и рациональный подход к решению поставленных задач;
- развивать навык самостоятельной работы с различными источниками информации;
- развивать умение оценивать свои возможности, осознавать свои интересы и делать осознанный выбор;
- развивать навык речевой деятельности, необходимой для презентации результатов работы над проектом;
- развивать умение работать в команде, выстраивать эффективную коммуникацию со сверстниками и педагогами;
- развивать способность использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.

Обучающие:

- формировать способность самостоятельно применять приобретенные знания и способы действий при решении различных задач, используя знания одной или нескольких учебных предметных областей;
- формировать умение сравнивать объекты/программы и приложения между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- формировать умение оценивать эффективность проекта по заданным критериям;
- формировать умение работать на современном оборудовании, которое представлено в оснащении квантума.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.3.1. Учебно-тематический план

Название раздела	Всего часов	Теория	Практика	Формы аттестации/контроля
Вводное занятие	2	1	1	Входная диагностика (опрос)
1. Создание трехмерных моделей на лазерном станке	34	10	24	Презентация проекта, опрос
2. Сборка компонентов в 3D	34	8	26	Презентация проекта, промежуточная аттестация (опрос)
3. Свободное моделирование	46	11	35	Презентация проекта, опрос
4. Технологии 3D-печати	26	3	23	Презентация проекта, опрос
Итоговое занятие	2	-	2	Итоговая аттестация (фестиваль проектов)
ВСЕГО:	144	33	111	

1.3.2. Содержание учебно-тематического плана

Вводное занятие (2 часа)

Теория (1 час): техника безопасности при работе в мастерской. Проектная деятельность. Постановка планов на учебный год.

Практика (1 час): входная диагностика: (опрос).

РАЗДЕЛ 1. «СОЗДАНИЕ ТРЕХМЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ НА ЛАЗЕРНОМ СТАНКЕ» (34 ЧАСА)

Тема 1.1. Построение пазов (2 часа)

Теория (1 час): особенности объемныхборок с помощью лазерного станка. Пазы и их виды.

Практика (1 час): создание макета сборки. Моделирование пазов. Построение чертежей.

Тема 1.2. Правила расчета стыков сборки (2 часа)

Теория (1 час): правила расчета пазов сборки.

Практика (1 час): построение пазов с расчетами.

Тема 1.3. Чертежное построение полной модели (2 часа)

Теория (1 час): особенности применения пазов в сборках.

Практика (1 час): создание чертежа трехмерной модели.

Тема 1.4. Правила оформления чертежей (2 часа)

Теория (1 час): виды чертежей. Правила построения для трехмерной сборки.

Практика (1 час): подготовка чертежей.

Тема 1.5. Подготовка чертежа для лазерного ЧПУ. Расчет размеров (2 часа)

Практика (2 часа): проработка идеи. Создание чертежа.

Тема 1.6. Подготовка чертежа для лазерного ЧПУ. Общее построение в Компас-3D (5 часов)

Теория (1 час): правила построения чертежа в «Компас-3D».

Практика (4 часа): построение чертежа в «Компас-3D».

Тема 1.7. Подготовка чертежа для лазерного ЧПУ. Подготовка пазов (4 часа)

Теория (1 час): правила применения пазов под проект.

Практика (3 часа): проработка деталей чертежа. Расчет пазов.

Тема 1.8. Подготовка чертежа для лазерного ЧПУ. Оформление чертежей (5 часов)

Теория (1 час): правила компоновки изделия. Масштабирование.

Практика (4 часа): построение чертежа под лазерный ЧПУ.

Тема 1.9. Лазерная резка сборной модели (2 часа)

Теория (1 час): подбор материала. Правила резки.

Практика (1 час): резка на лазерном ЧПУ.

Тема 1.10. Постобработка готовых деталей (2 часа)

Практика (2 часа): шлифовка деталей. Покраска.

Тема 1.11. Сборка конструкции (2 часа)

Теория (1 час): правила сборки моделей.

Практика (1 час): сборка моделей.

Тема 1.12. Подготовка презентации изделия (2 часа)

Теория (1 час): правила оформления презентации.

Практика (1 час): подготовка презентации.

Тема 1.13. Выставка изделий (2 часа)

Практика (2 часа): выставка и презентация проектов.

РАЗДЕЛ 2. «СБОРКА КОМПОНЕНТОВ В 3D» (34 ЧАСА)

Тема 2.1. Моделирование простых деталей в Компас-3D (2 часа)

Теория (1 час): правила моделирования деталей под сборку.

Практика (1 час): замер детали для сборки.

Тема 2.2. Сборочные модели в Компас-3D (4 часа)

Теория (1 час): создание сборок. Принцип работы со сборками и их назначение.

Практика (3 часа): создание деталей для дальнейшей сборки.

Тема 2.3. Сборка подвижных моделей (2 часа)

Теория (1 час): создание файла сборки. Крепление деталей.

Практика (1 час): создание сборки.

Тема 2.4. Оформление сборки для конкурсных работ (2 часа)

Теория (1 час): правила оформления визуализации сборки для конкурсов.

Практика (1 час): подготовка сборок для конкурсов.

Тема 2.5. Листовое тело в Компас-3D (2 часа)

Теория (1 час): применение листового тела.

Практика (1 час): создание листового тела.

Тема 2.6. Построение модели с помощью массива в Компас-3D (2 часа)

Практика (2 часа): создание массива.

Тема 2.7. Полигональное моделирование (2 часа)

Теория (1 час): полигоны и моделирование.

Практика (1 час): создание полигональной модели.

Тема 2.8. Построение деталей по ГОСТ (4 часа)

Теория (1 час): ГОСТ и официальное опубликование стандартов в электронно-цифровой форме.

Практика (3 часа): создание деталей по ГОСТу.

Тема 2.9. Рендер модели в Компас-3D (2 часа)

Теория (1 час): наложение цвета и текстуры в «Компас-3D».

Практика (1 час): окраска деталей сборки.

Тема 2.10. Разработка сборки от 3D-модели до готового прототипа (10 часов)

Практика (10 часов): моделирование деталей для сборки.

Тема 2.11. Презентация проектов (2 часов)

Практика (2 часа): доработка, презентация проекта. Промежуточная аттестация (опрос).

РАЗДЕЛ 3. «СВОБОДНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ» (46 ЧАСОВ)

Тема 3.1. Разбор приложения для создания трехмерных объектов (2 часа)

Теория (1 час): окна и меши. Общие функции.

Практика (1 час): создание простых мешей.

Тема 3.2. Базовые инструменты работы с мешами (2 часа)

Теория (1 час): редактирование мешей.

Практика (1 час): создание первой фигуры.

Тема 3.3. Геометрические объекты (2 часа)

Теория (1 час): объекты из геометрических фигур.

Практика (1 час): создание персонажей из геометрических фигур.

Тема 3.4. Сглаживание объектов (2 часа)

Теория (1 час): применение сглаживания углов. Модификаторы.

Практика (1 час): использование модификаторов на персонаже из геометрических фигур.

Тема 3.5. Скульптинг (6 часов)

Теория (1 час): скульптинг в 3D.

Практика (5 часов): разбор основных кистей и параметров. Скульптинг лица.

Тема 3.6. Наложение текстур на меш (4 часа)

Теория (1 час): окрашивание и текстуры.

Практика (3 часа): способ окрашивания объектов и наложение текстур.

Тема 3.7. Рендер изображения. Общие настройки (2 часа)

Теория (1 час): настройка рендера. Возможности компьютера.

Практика (1 час): рендер модели персонажа.

Тема 3.8. Что такое развертка модели (2 часа)

Теория (1 час): запекание и развертка модели. Пеперкрафт.

Практика (1 час): развертка для создания полигональных фигур и запекание текстур.

Тема 3.9. Полигональный объект и развертка (6 часов)

Теория (1 час): правила формирования развертки.

Практика (5 часов): изготовление 3D-модели для развертки. Развертка модели. Печать. Сборка.

Тема 3.10. Движение объекта (8 часов)

Теория (1 час): скелет и текстуры объектов.

Практика (7 часов): создание скелета на заготовке.

Тема 3.11. Построение трехмерного объекта От и До (8 часов)

Теория (1 час): эффекты и анимация.

Практика (7 часов): подбор модели для построения. Моделинг. Скульптинг. Рендер. Анимация.

Тема 3.12. Презентация проекта (2 часа)

Практика (2 часа): презентация проекта.

РАЗДЕЛ 4. «ТЕХНОЛОГИИ 3D-ПЕЧАТИ» (26 ЧАСОВ)

Тема 4.1. Виды поддержек и их применение. Заполнение фигуры (4 часа)

Теория (1 час): поддержки при печати. Виды и их применение.

Практика (3 часа): отработка навыков по расставлению поддержек.

Тема 4.2. Технология печати тонкостенных объектов. Цветы из нити на 3D-принтере (6 часов)

Теория (1 час): технология тонкостенной печати. Виды и способы тонкой печати. Подбор сопла.

Практика (5 часов): создание простой модели. Печать на 3D-принтере.

Тема 4.3. Разработка проекта. Создание модели и чертежа (10 часов)

Теория (1 час): требования к проекту. Правила оформления.

Практика (9 часов): поиск идей для проекта. Создание 3D-модели и чертежей (набросков).

Тема 4.4. Создание макета (6 часов)

Практика (6 часов): доработка проекта. Подготовка проекта к печати.

Итоговое занятие (2 часа)

Практика (2 часа): презентация результатов работы. Итоговая аттестация (фестиваль проектов).

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

При освоении программы отслеживается три вида результатов: *личностный, метапредметный и предметный*, что позволяет определить динамику развития каждого обучающегося.

Личностные

– готовность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к учебно-познавательной деятельности;

– сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

– наличие умения выстраивать сотрудничество со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

– готовность к осознанному выбору будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные

- наличие психологических качеств личности: любознательность, инициативность, трудолюбие, волю, настойчивость, самостоятельность в приобретении знаний;
- способность творчески и рационально подходить к решению поставленных задач;
- наличие навыка самостоятельной работы с различными источниками информации;
- наличие умения оценивать свои возможности, осознавать свои интересы и делать осознанный выбор;
- готовность к презентации результатов работы над проектом;
- наличие умения работать в команде, выстраивать эффективную коммуникацию со сверстниками и педагогами;
- готовность использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.

Предметные

- способность самостоятельно применять приобретенные знания и способы действий при решении различных задач, используя знания одной или нескольких учебных предметных областей;
- способность сравнивать объекты/программы и приложения между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- наличие умения оценивать эффективность проекта по заданным критериям;
- готовность работать на современном оборудовании, которое представлено в оснащении квантума.

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Начало занятий – 15 сентября.

Окончание занятий – 31 мая.

Количество учебных занятий – 34.

Праздничные не учебные дни: 4 ноября, 1-8 января, 8 марта, 23 февраля, 1 мая, 9 мая.

Каникулы: 1 июня-31 августа.

Срок проведения промежуточной аттестации – в период с 25 по 31 января.

Срок проведения итоговой аттестации – в период с 25 по 31 мая.

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.2.1. Условия набора в творческое объединение

Принимаются все обучающиеся в возрасте от 11 лет, прошедших обучение по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Хайтек» базового уровня.

2.2.2. Условия формирования групп

Допускается формирование одновозрастных и разновозрастных групп. Для разновозрастных групп предусмотрены разные уровни сложности выполнения проектов.

2.2.3. Кадровое обеспечение

Для реализации программы потребуется компетентный в инженерной области специалист с педагогическим образованием, соответствующим профилю квантума. Педагог должен обладать знаниями в области возрастной психологии, дидактики, методики преподавания и воспитания, иметь высокий личностный и культурный уровень, творческий потенциал, владеть знаниями и умениями в рамках программы, уметь строить отношения с обучающимися на принципах сотрудничества.

2.2.4. Материально-техническое обеспечение

Программа реализуется на базе детского технопарка «Кванториум» г. Оренбурга.

Для эффективности образовательного процесса необходимы:

1. Помещения: учебный кабинет (мастерская).
2. Оснащение кабинета (мастерской):

Техническое оборудование – компьютер, принтер, проектор, флеш-карты, экран, доска. 3D-принтеры; лазерный станок; ручной инструмент (напильники, надфили, наждачная бумага, молоток, отвертка, инструменты для резьбы по дереву).

Инструменты и материалы для занятий: комплект письменных принадлежностей маркерной доски; листовая фанера; заготовки для обработки на фрезерном станке; PLA пруток для 3D-принтера; фотополимерная смола; бумага А4, А3; набор простых, цветных карандашей; набор шариковых ручек; скотч матовый, прозрачный, бумажный, двусторонний; защитные перчатки; защитные халаты; защитные очки.

3. Информационное обеспечение – использование сети Интернет.

Для реализации программы с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- персональный компьютер педагога с установленными приложениями, необходимыми для организации онлайн-занятий;
- персональные компьютеры для выхода обучающихся в интернет с установленными приложениями, необходимыми для участия в онлайн-занятиях.

2.2.5. Рабочая программа

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Проектная лаборатория: Хайтек» включает в себя одноименную рабочую программу.

2.2.6. Рабочая программа воспитания

1. Цель воспитания – создание условий для формирования творческой, активной личности, способной к самостоятельному принятию решений, саморазвитию и самосовершенствованию.

Особенности организуемого воспитательного процесса: активизация познавательных и творческих способностей обучающихся на основе методических подходов, лежащих в основе деятельности детских технопарков «Кванториум», обеспечивающих гармоничное развитие soft- и hard-компетенций.

2. Виды, формы и содержание деятельности

Работа с коллективом обучающихся:

- обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- содействие формированию активной гражданской позиции;
- воспитание сознательного отношения к труду.

Работа с родителями:

- организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации);
- содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность творческого объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей в течение года, проведение совместных мастер-классов, приглашение на праздники, соревнования и т.д.).

3. Планируемые результаты и формы их демонстрации

Результат воспитания – повысится уровень коммуникативных компетенций, готовность к принятию ответственных решений.

2.2.7. Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Направление воспитательной работы	Наименование мероприятия	Срок выполнения	Планируемый результат
1	Ценности научного познания	1. Участие в проведении Дня открытых дверей (День знаний)	сентябрь	Привлечение внимания обучающихся и их родителей к деятельности учреждения и творческого объединения
		2. День российской науки	февраль	Повышение информированности обучающихся об успехах современной науки
		3. Региональная выставка научно-технического творчества «Дети. Техника. Творчество»	март	Представление результатов обучения в творческом объединении
2	Духовно-нравственное	1. Участие в мероприятиях, посвященных Дню пожилого человека	октябрь	Воспитание у обучающихся чувства уважения, внимания, чуткости к пожилым людям
		2. «День матери»	ноябрь	Воспитание любви и благодарности к матерям
3	Гражданское	1. Всемирный день учителя	октябрь	Воспитание уважения к учителю и учительскому труду
		2. День Конституции Российской Федерации	декабрь	Воспитание уважения к основному закону РФ
		3. День Победы	май	Воспитание гражданственности и патриотизма

2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по рабочей программе проводятся: входной, текущий, итоговый контроль.

Входная диагностика (входной контроль) проводится с целью выявления первоначального уровня знаний, умений и возможностей обучающихся.

Формы:

- опрос.

Текущий контроль осуществляется на занятиях для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств обучающихся.

Формы:

- презентация проекта;
- опрос.

Промежуточная аттестация (промежуточный контроль) предусмотрен с целью выявления уровня освоения программы обучающимися и корректировки процесса обучения.

Формы:

- опрос.

Итоговая аттестация (итоговый контроль) с целью оценки уровня и качества освоения учащимися дополнительной общеразвивающей программы (всего периода обучения по программе).

Формы:

- фестиваль проектов.

Для отслеживания и фиксации образовательных результатов используются:

для текущего контроля:

- портфолио;
- видео- и фотоматериалы;

для промежуточной и итоговой аттестации:

- протоколы аттестации.

2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ И ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценка уровня достижения результатов по программе обеспечивается комплексом согласованных между собой оценочных средств.

Оценка уровня освоения программы осуществляется по следующим показателям:

Личностное развитие;

Метапредметные умения и навыки;

Предметные умения и навыки;

Теоретическая и практическая подготовка детей.

По каждому из показателей выделены критерии и определены уровни результативности: высокий, средний, низкий. Они занесены в таблицу ниже.

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Методы диагностики
Предметные результаты			
1. Теоретическая подготовка: 1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	- низкий уровень (овладел менее чем ½ объема знаний)	Опросник для выявления уровня сформированности системы технических знаний
		- средний уровень (овладел более ½ объема знаний)	
		- высокий уровень (освоил практически весь объем знаний данной программы)	
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования	- низкий уровень (избегает употреблять спец. термины)	
		- средний уровень (сочетает специальную терминологию с бытовой)	
		- высокий уровень (термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)	

2. Практическая подготовка: 2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	- низкий уровень (овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков);	Уровень практических навыков работы с: 1. 2D-моделированием 2. с лазерным ЧПУ 3. с 3D-принтером	
		- средний уровень (овладел более ½ объема освоенных умений и навыков);		
		- высокий уровень (овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой)		
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании	- низкий уровень (испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием)		
		- средний уровень (работает с помощью педагога)		
		- высокий уровень (работает самостоятельно)		
2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	- низкий (начальный - элементарный, выполняет лишь простейшие практические задания)		Умения работы с проектами
		- средний (репродуктивный - задания выполняет на основе образца)		
		- высокий (творческий - выполняет практические задания с элементами творчества)		
Метапредметные результаты				
3. Метапредметные умения и навыки: 3.1. Учебно-интеллектуальные умения: 3.1.1. Умение подбирать и анализировать спец. литературу	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	- низкий (испытывает серьезные затруднения, нуждается в помощи и контроле педагога)	Наблюдение. Методика «Мотивы учебной деятельности» https://multiurok.ru/bl-og/diagnostika-motivov-uchebnoi-dieiatel-nosti.html	
		- средний (работает с литературой с помощью педагога и родителей)		
		- высокий (работает самостоятельно)		
3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в пользовании	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.		
		- низкий		
		-средний		
3.1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (рефераты, исследования, проекты)	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.		
		- низкий		
		-средний		
3.2. Учебно - коммуникативные умения:	Адекватность восприятия информации,	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.	Наблюдение	
		- низкий		

3.2.1. Умение слушать и слышать педагога	идушей от педагога	-средний	Наблюдение
		-высокий	
3.2.2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи подготовленной информации	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.	
		- низкий	
		-средний	
3.3. Учебно-организационные умения и навыки: 3.3.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место	Самостоятельная подготовка и уборка рабочего места	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.	
		- низкий	
		-средний	
3.3.2. Навыки соблюдения ТБ в процессе деятельности	Соответствие реальных навыков соблюдения ТБ программным требованиям	- низкий уровень (овладел менее чем ½ объема навыков соблюдения ТБ);	
		- средний уровень (овладел более ½ объема освоенных навыков)	
		- высокий уровень (освоил практически весь объем навыков)	
3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	- низкий уровень - средний уровень - высокий уровень	
Личностные результаты			
4. Личностное развитие 4.1. Организационно-волевые качества: Терпение, воля, самоконтроль	Способность выдерживать нагрузки, преодолевать трудности. Умение контролировать свои поступки	- низкий (терпения хватает меньше чем на ½ занятия, волевые усилия побуждаются извне, требуется постоянный контроль извне)	Наблюдение. Методика исследования ценностных ориентаций личности (модификация Е.Б. Фанталовой) https://psytests.org/life/uscd.html
		- средний (терпения хватает больше чем на ½ занятия, периодически контролирует себя сам)	
		- высокий (терпения хватает на все занятие, контролирует себя всегда сам)	
4.2. Ориентационные качества: 4.2.1. Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	- низкий уровень (не умеет оценивать свои способности в достижении поставленных целей и задач, преувеличивает или занижает их)	
		- средний уровень (умеет оценивать свои способности, но знает свои слабые стороны и стремится к самосовершенствованию, саморазвитию)	
		- высокий уровень (адекватно оценивает свои способности и достижения)	

4.2.2. Мотивация, интерес к занятиям в ТО	Осознанное участие детей в освоении программы	- низкий уровень (интерес продиктован извне)
		- средний уровень (интерес периодически поддерживается самим)
		- высокий уровень (интерес постоянно поддерживается самостоятельно)
4.3. Поведенческие качества: 4.3.1. Конфликтность	Отношение детей к столкновению интересов (спору) в процессе взаимодействия	- низкий уровень (периодически провоцирует конфликты)
		- средний уровень (в конфликтах не участвует, старается их избегать)
		- высокий уровень (пытается самостоятельно уладить конфликты)
4.3.2. Тип сотрудничества (отношение детей к общим делам д/о)	Умение воспринимать общие дела, как свои собственные	- низкий уровень (избегает участия в общих делах)
		- средний уровень (участвует при побуждении извне)
		- высокий уровень (инициативен в общих делах)

2.5. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Методы обучения по программе

В программе используется классификация методов обучения по типу познавательной деятельности (И.Я. Лернера, М.Н. Скаткина). Это уровень самостоятельности (напряженности) познавательной деятельности, которого достигают обучающиеся, работая по предложенной учителем схеме обучения.

В данной классификации выделяются следующие методы:

- объяснительно-иллюстративный метод: наставник организует различными способами восприятие этих знаний; обучающиеся осуществляют восприятие (рецепцию) и осмысление знаний, фиксируют их в своей памяти.

- репродуктивный метод предполагает: наставник не только сообщает знания, но и объясняет их; обучающиеся сознательно усваивают знания, понимают их и запоминают; необходимая прочность усвоения обеспечивается путем многократного повторения знаний.

- метод проблемного изложения - является переходным от исполнительской к творческой деятельности.

- частично-поисковый метод: знания обучающимся не предлагаются в «готовом» виде, их нужно добывать самостоятельно.

- исследовательский метод обучения: наставник вместе с обучающимися формулирует проблему, разрешению которой посвящается отрезок учебного времени.

Педагогические технологии

При реализации программы используются следующие педагогические технологии:

- технология группового обучения – для организации совместных действий, коммуникаций, общения, взаимопонимания и взаимопомощи;
- технология дифференцированного обучения – применяются задания различной сложности в зависимости от интеллектуальной подготовки обучающихся;
- технология эдьютейнмент – для воссоздания и усвоения обучающимися изучаемого материала, общественного опыта и образовательной деятельности;
- технология проблемного обучения – для творческого усвоения знаний, поэтапного формирования умственных действий, активизации различных операций мышления;
- технология проектной деятельности – для развития исследовательских умений; достижения определенной цели; решения познавательных и практических задач; приобретения коммуникативных умений при работе в группах;
- информационно-коммуникационные технологии – применяются для расширения знаний, выполнения заданий, создания и демонстрации презентаций на занятиях, проведения диагностики и самодиагностики.

Информационные, дидактические материалы к занятиям

1. Справочные материалы сайта «Компас 3D» <https://kompas.ru/?sR>
2. Справочные материалы <https://vk.com/blenderlessons>
3. Цифровой журнал «САПР и Графика»

Техника безопасности

Изучение вопросов безопасности труда организуется и проводится на всех стадиях образовательного процесса с целью формирования у обучающихся сознательного и ответственного отношения к вопросам личной безопасности и безопасности окружающих.

Обучение обучающихся в виде инструктажей с регистрацией в журнале учета работы педагога дополнительного образования в творческом объединении по правилам безопасности проводится перед началом всех видов деятельности:

- теоретические и практические занятия;
- занятия общественно-полезным трудом;
- соревнования;
- массовые мероприятия.

ЛИТЕРАТУРА И ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ

Список основной литературы

1. Диамандис, П. Будущее быстрее, чем вы думаете / П. Диамандис, С. Котлер. – М.: ООО «Манн, Иванов и Фербер», 2021. – 500 с.
2. Рэдвуд, Бен и др. 3D-печать. Практическое руководство / Бен Рэдвуд.– М.: ДМК Пресс, 2020. – 220 с.
3. Сосонкин, В.Л. Системы числового программного управления / В.Л. Сосонкин, Г.М. Мартинов. – М.: Логос, 2019. – 296 с.
4. Турчин, Д.Е. Программирование обработки на станках с ЧПУ: методические указания к лабораторным работам / Д.Е. Турчин. – Кемерово: КузГТУ, 2021. – 94 с.
5. Фельдштейн, Е.Э. Обработка деталей на станках с ЧПУ/ Е.Э. Фельдштейн. – М.: Новое знание, 2021. – 299 с.
6. Чагина, А.В. 3D-моделирование в Компас 3D версии v17 и выше. Учебное пособие для вузов./ Питер, 2021 – 28 с.

Список дополнительной литературы

1. Альтшуллер, Г.С. Как стать гением: жизненная стратегия творческой личности / Г.С. Альтшуллер, И.М. Верткин. – М.: Минск, Беларусь, 1994. – 479 с.
2. Байбородова Л.В. Проектная деятельность школьников в разновозрастных группах: пособие для учителей общеобразовательных организаций / Л.В. Байбородова, Л.Н. Серебренников. – М.: Просвещение, 2013. – 175 с.
3. Ефремов, Г.В. Инженерная и компьютерная графика на базе графических систем / Тонкие наукоемкие технологии (ТНТ)- 2014- 100-250 с.
4. Ройтман, И.А. Черчение. Учебное пособие для обучающихся 9 класса общеобразовательных учреждений/ И.А. Ройтман, Я.В. Владимиров. – М.: Владос, 2018. – 271 с.

Список цифровых ресурсов

1. Анализ работы разных слайсеров. Статья [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://solidoodletips.wordpress.com/2012/12/07/slicersshootout-pt-4/> – (Дата обращения: 02.06.2023).
2. Основы пайки. Обучающий материал [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://electrik.info/main/master/90-pajka-prostyie-sovety.html> – (Дата обращения: 16.05.2023).
3. Подготовка модели к 3D-печати. Научно-популярная статья [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habrahabr.ru/post/196182/> – (Дата обращения: 30.05.2023).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Оценочные и диагностические материалы

Входная диагностика

Опрос для выявления уровня сформированности знаний при прохождении программы ДООП «Хайтек»

1. Какие виды 3D-принтеров бывают? (SLA, SLS, FDM)
2. Лазерный ЧПУ станок мощностью трубки 40W может прорезать такие материалы, как ... (дерево, оргстекло, бумага, пластик, картон, кожа)
3. Какими материалами может печатать 3D принтер с внутренней подачей? (PLA, ABS, HIPS, Ruber, Nylon)
4. Какими материалами может печатать принтер с внешней подачей? (PLA, ABS, HIPS)
5. На каком показателе мощности у лазерного станка нельзя резать? (от 90 и выше)
6. Чем сгладить слои после печати на 3D-принтере? (ацетон)
7. Чем обработать фанеру перед резкой или после нее на лазерном станке? (наждачной бумагой)
8. Какая температура печати пластиком PLA? (от 190 до 210 градусов)

Критерии оценивания:

высокий уровень – обучающийся ответил на 7-8 вопросов;
средний уровень – обучающийся ответил на 5-6 вопросов;
низкий уровень – обучающийся ответил на 0-3 вопросов.

Текущий контроль

Презентация для выявления уровня владения Soft компетенциями.

Темы:

1. Современные технологии вокруг нас
2. Современные материалы и их свойства
3. 3D в медицине
4. 3D в производстве
5. Виды лазерных технологий

Презентации выполняются в команде от 3 до 5 человек по следующим пунктам:

- сформирована цель работы;
- сформированы задачи работы;
- предоставлено описание работы;
- предоставлена основная часть;
- предоставлены видео- фото файлы;
- представлены диаграммы;
- разработан дизайн презентации.

Критерии оценивания

Критерии оценки	Показатели по 5 бальной шкале
Постановка цели	Сформирована цель проекта.
Постановка задачи	Сформированы задачи проекта
Содержательность и разработанность	Информативность, смысловая емкость проекта, глубина проработки темы
Завершенность	Законченность работы, доведение до логического окончания, конечный продукт, программа, видеофильм и др.
Наличие творческого компонента в процессе проектирования	Вариативность первоначальных идей, их оригинальность; нестандартные исполнительские решения и т.д.
Соответствие стандартам оформления	Наличие титульного листа, содержания, введения, основной части, заключения.
Наглядность	Видеоряд: графики, схемы, макеты и т.п., четкость, доступность для восприятия с учетом расстояния до зрителей
Качество доклада	Системность, композиционная целостность Полнота представления процесса, подходов к решению проблемы Краткость, четкость, ясность формулировок
Ответы на вопросы	Понимание сущности вопроса и адекватность ответов, полнота, содержательность, но при этом краткость ответов Аргументированность, убедительность

Критерии оценивания:

высокий уровень – 35-45 баллов;

средний уровень – 25-34 балла;

низкий уровень – 0-24 балла.

Промежуточная аттестация

Опрос для выявления уровня сформированности системы технических знаний в инженерно-конструкторской области

1. Какую толщину может прорезать лазерный станок ЧПУ с трубкой в 60W? (пластик, оргстекло, фанера до 8мм)

2. Назовите виды лазерных станков (CO₂, кристаллические (неодимовые) лазеры, волоконные).

3. Как называется программа для подготовки к 3D-печати? (слайсер)

4. Зачем нужны подложки или рафт при 3D-печати? (для крепкой сцепки объекта с поверхностью столика).

5. Полигон – это (это минимальная поверхность для визуализации. Это основная часть любого объекта, которая, прежде всего, образует его форму и формирует сетку. Полигоны создаются на основе точек и ребер, которые ограничивают данную плоскость).

6. Полигональная сетка – это (совокупность вершин, рёбер и граней, которые определяют форму многогранного объекта в трёхмерной компьютерной графике и объёмном моделировании).

7. Опишите принцип работы лазерного станка... (рабочая головка с установленным шагом движется в заданном программой направлении, выжигает лазером на поверхности необходимую деталь).

8. Разновидности линз для лазерного станка.... (короткофокусные имеют фокусную зону (условное обозначения, f), не превышающую 40 миллиметров; среднефокусные – $f=(40-75)$ мм; длиннофокусные – $f \geq 75$ мм.

Критерии оценивания:

высокий уровень – обучающийся ответил на 7-8 вопросов;

средний уровень – обучающийся ответил на 5-6 вопросов;

низкий уровень – обучающийся ответил на 0-3 вопросов.

Итоговая аттестация

Темы проектов

1. Полезный прототип
2. Диорама
3. Бытовое изобретение
4. Современный дизайн

Общее оценивание проектной работы

Цель – продемонстрировать достижения обучающихся в самостоятельном освоении содержания и методов избранных областей знаний, способность проектировать и осуществлять целесообразную и результативную деятельность.

Задачи проектной деятельности:

- обучение планированию (обучающийся должен уметь четко определить цель, описать основные шаги по ее достижению, концентрироваться на достижении цели на протяжении всей работы);
- формирование навыков сбора и обработки информации, материалов (обучающийся должен уметь выбрать подходящую информацию и правильно ее использовать);
- развитие умения анализировать (креативность и критическое мышление);
- формирование умения составлять план работы, четко презентовать информацию, оформлять сноски, иметь понятие о библиографии;
- формирование позитивного отношения к работе (обучающийся должен проявлять инициативу, энтузиазм, стараться выполнить работу срок в соответствии с установленным планом и графиком работы.)

Общие требования к проектной работе Хайтек:

Представляемый проект должен быть выполнен в форме презентации, которая должна состоять не менее чем 5 слайдов и не более 10, включать в себя:

- титульный лист;
- проблема проекта;
- цель и задачи;
- основная часть;
- заключение.

Оформление титульного листа: тема проекта, название проекта, ФИО участников проекта, ФИО наставника проекта, год выполнения.

Критерии оценивания проекта

Критерии оценки	Показатели по 5 бальной шкале
Актуальность	Современность тематики проекта, востребованность проектируемого результата
Проблематика	Проект направлен на решение проблемы
Содержательность и разработанность	Информативность, смысловая емкость проекта, глубина проработки темы
Завершенность	Законченность работы, доведение до логического окончания, конечный продукт, программа, видеофильм и др.
Наличие творческого компонента в процессе проектирования	Вариативность первоначальных идей, их оригинальность; нестандартные исполнительские решения и т.д.
Соответствие стандартам оформления	Наличие титульного листа, содержания, введения, основной части, заключения.
Наглядность	Видеоряд: графики, схемы, макеты и т.п., четкость, доступность для восприятия с учетом расстояния до зрителей
Качество доклада	Системность, композиционная целостность Полнота представления процесса, подходов к решению проблемы Краткость, четкость, ясность формулировок
Ответы на вопросы	Понимание сущности вопроса и адекватность ответов, полнота, содержательность, но при этом краткость ответов Аргументированность, убедительность

Критерии оценивания:

высокий уровень – 35-45 баллов;

средний уровень – 25-34 балла;

низкий уровень – 0-24 балла.