

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

«ХАЙТЕК»

Направленность программы: техническая

Уровень программы: разноуровневая (базовый и углубленный)

Адресат программы: 11-18 лет

Срок освоения программы: 1 год

Автор-составитель:
Кочеткова Ангелина Ринатовна,
педагог дополнительного образования
первой педагогической 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	6
1.1.6.	Объем и сроки освоения программы	6
1.1.7.	Формы организации образовательного процесса	6
1.1.8.	Режим занятий	7
1.2.	ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ	7
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	11
II.	КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	15
2.1.	КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	15
2.2.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	15
2.2.1.	Условия набора в творческое объединение	15
2.2.2.	Условия формирования групп	15
2.2.3.	Кадровое обеспечение	15
2.2.4.	Материально-техническое обеспечение	15
2.2.5.	Рабочая программа	16
2.2.6.	Рабочая программа воспитания	16
2.2.7.	Календарный план воспитательной работы	17
2.3.	ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ	18
2.4.	ОЦЕНОЧНЫЕ И ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	18
2.5.	МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	22
	ЛИТЕРАТУРА И ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ	24
	ПРИЛОЖЕНИЯ	25
	<i>Приложение 1. Оценочные и диагностические материалы</i>	25

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1.1. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Хайтек» имеет техническую направленность.

Она ориентирована на:

- выявление, развитие и поддержку талантливых обучающихся, а также лиц, проявивших выдающиеся способности в области инженерных наук;
- формирование и развитие творческих способностей обучающихся;
- создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития, профессионального самоопределения и творческого труда обучающихся;
- формирование общей культуры обучающихся;
- профессиональную ориентацию обучающихся;
- социализацию и адаптацию обучающихся к жизни в обществе.

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

Программа ориентирована на:

- обеспечение ознакомления с современными профессиями и профессиями будущего;
- удовлетворение индивидуальных потребностей профессионального самоопределения;
- содействие в приобретении навыков в области обработки материалов, электротехники и электроники, системной инженерии, 3D-прототипирования, цифровизации, работы с большими данными.

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

Программа разноуровневая: имеет базовый (модуль «Хайтек: Линия 0») и углубленный (модуль «Хайтек: Линия 1») уровень усвоения.

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.

Современная образовательная среда, созданная в технопарке, обеспечивает развитие интересов и способностей обучающихся, на основе передачи им знаний и опыта познавательной и творческой деятельности, а также знакомит с технической сферой.

Хайтек – это современное направление, без которого сложно представить современный мир. Разработки в области станкостроения и 3D технологий активно применяются в различных сферах деятельности таких, как медицина, образование, культура и др. Благодаря широкому охвату сфер применения лазерных, фрезерных и аддитивных технологий растёт спрос на кадры в этой отрасли.

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

Содержание программы интегрирует в себе современные достижения в области инженерных технологий и имеет следующие отличительные особенности:

– учебная деятельность организуется через создание проекта готового продукта командами обучающихся (педагог выступает в роли наставника – поддерживает команды);

– формирование новых, предпрофессиональных компетенций через овладение следующими *hard skills*:

- инженерия и изобретательство;
- лазерные технологии;
- аддитивные технологии;
- промышленные технологии;

– практико-ориентированный подход. В ходе практических занятий по программе «Хайтек» обучающиеся осваивают навыки работы на высокотехнологическом оборудовании и изготавливают продукты (артефакты), определяют наиболее интересные направления для дальнейшего практического изучения, в том числе основы начального технологического предпринимательства.

Программа носит профессионально-ориентированный характер, т.к. её содержание формирует у обучающихся представление о профессиях, связанных с инженерными дисциплинами: инженер-конструктор, оператор ЧПУ, инженер – технолог и др.

Форма организации содержания программы – модульная. Освоение модулей происходит по итерационной структуре: каждая итерация для обучающихся начинается с модуля «Хайтек: Линия 0», при успешном усвоении программы обучающийся может быть переведен на модуль «Хайтек: Линия 1».

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 включает два модуля, рассчитанных на 144 часа, из которых на каждый модуль предусмотрено 72 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, 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 и др.

Формы организации деятельности обучающихся:

- фронтальная (беседы, дискуссии, диспуты и т.д.);

- индивидуальная (разработка и защита проектов);
- коллективная (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: формирование у обучающихся уникальных 4К-компетенций посредством вовлечения в практическую работу с высокотехнологичным оборудованием.

Воспитывающие задачи:

- формировать аккуратность, прилежание в работе, трудолюбие;
- формировать общечеловеческие качества личности: уважение, нравственность, патриотизм.

Развивающие задачи:

- развивать аналитические способности и современное конструктивно-техническое мышление;
- развивать коммуникативные умения: излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развивать умение работать в команде;
- развивать художественно-эстетический вкус при составлении композиции;
- развивать умение адекватно оценивать и презентовать результаты совместной или индивидуальной деятельности в процессе создания и презентации объекта промышленного дизайна;
- развивать навыки, необходимые для проектной деятельности.

Обучающие задачи:

- формировать основы решения изобретательских задач и инженерии;
- формировать основы по проектированию в САПР и созданию 2D- и 3D-моделей;
- формировать практические навыки по работе с электронными компонентами;
- формировать навыки обращения со сложным высокотехнологичным оборудованием.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.3.1. Учебно-тематический план

Название модуля	Название темы	Всего часов	Теория	Практика	Формы аттестации/ контроля
МОДУЛЬ 1. Хайтек: Линия 0	Вводное занятие	2	1	1	Входная диагностика (опрос)
	Hard и soft - skills	2	1	1	Тестирование
	Знакомство с лазерным ЧПУ	24	8	16	Технический проект
	Мир 3D	26	8	18	Технический проект
	Фрезерные технологии	16	6	10	Технический проект
	Итоговое занятие	2	0	2	Промежуточная аттестация (фестиваль проектов: Мои навыки)
	ИТОГО:	72	24	48	
МОДУЛЬ 2. Хайтек: Линия 1	Вводное занятие	2	1	1	Входная диагностика (опрос)
	Углубляемся в 2D	24	6	18	Технический проект
	3D моделирование и его роль в современном мире	24	8	16	Технический проект
	Моделирование сборных объектов	20	4	16	Технический проект
	Итоговое занятие	2	1	1	Итоговая аттестация (фестиваль проектов: Креатив)
	ИТОГО:	72	20	52	
	ВСЕГО:	144	44	100	

1.3.2. Содержание учебно-тематического плана

МОДУЛЬ 1. ХАЙТЕК: ЛИНИЯ 0 (72 часа)

Вводное занятие (2 часа)

Теория (1 час): хайтек, что это и чем тут занимаются? Перспективы освоения хайтек дисциплины. Техника безопасности при работе мастерской. Знакомство с основным оборудованием.

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

Тема 1. Hard и soft-skills (2 часа)

Теория (1 час): soft компетенции. Эффективное мышление. Коммуникационные навыки. Управленческие навыки. Что дают гибкие навыки. Как развивать гибкие навыки. Hard компетенции. Что относится к жестким компетенциям. Отличия Hard и Soft skills.

Практика (1 час): тестирование на гибкие компетенции. Кейс игра на навыки Hard.

Самостоятельное изучение: SCRUM технологии, как метод работы в команде.

Тема 2. Знакомство с лазерным ЧПУ (24 часа)

Теория (8 часов): что такое лазерный ЧПУ? Строение станка. Виды лазерных ЧПУ. Программы для работы с лазерным ЧПУ. Что такое чертеж. Трассировка объектов. Установка параметров для реза и гравировки.

Практика (16 часов): базовые инструменты в программе 2D моделирования. Создание простого чертежа. Трассировка объектов. Поиск изображений для гравировки. Работа со станком. Разбор программы для реза и гравировки. Командное решение задачи. Разработка проекта. Презентация проекта. Обсуждение полученных навыков.

Самостоятельная работа: brainstorm на тему «Цветочный уголок».

Тема 3. Мир 3D (26 часов)

Теория (8 часов): что такое 3D? Виды принтеров для создания 3D-объектов. Материал для использования на 3D-принтерах в разных сферах деятельности. Полигональное моделирование. Моделирование в 3D программах. Базовые инструменты в 3D-программе для создания простого объекта.

Практика (18 часов): создание полигонального 3D-объекта своими руками. Знакомство с инструментами в программе по 3D-моделированию. Знакомство с программой для подготовки объекта к печати. Работа с 3D-принтером. Печать первого проекта. Командное решение задачи. Разработка проекта. Презентация проекта. Обсуждение полученных новых знаний.

Самостоятельная работа: brainstorm на тему «Все для дома на 3D».

Тема 4. Фрезерные технологии (16 часов)

Теория (6 часов): что такое фрезер? Строение станка. Какой труд человека он заменил. Виды станков и их использование. Резьба по дереву: ручной труд, VS станок. Знакомство с интерфейсом программы для фрезеровки.

Практика (10 часов): резьба по дереву. Подготовка трафарета на ЧПУ для резьбы. Подбор модели для фрезеровки на станке. Фрезеровка на станке. Постобработка готового объекта.

Итоговое занятие (2 ч.)

Практика (2 часа): защита проекта. Культура публичного выступления.

Культура ведения диалога. Аргументация точки зрения. Промежуточная аттестация (фестиваль проектов: Мои навыки).

МОДУЛЬ 2. ХАЙТЕК: ЛИНИЯ 1 (72 часа)

Вводное занятие (2 часа)

Теория (1 час): хайтек как современное направление. Техника безопасности. Знакомство с оборудованием. Знакомство с темами на учебный год.

Практика (1 час): игра на сплочение команды. Входная диагностика (опрос).

Тема 1. Углубляемся в 2D» (24 часа)

Теория (6 часов): чертежи и правила оформления. Вектор и растровая графика и их отличия. Правила подготовки растрового изображения для гравировки. Материалы для реза и гравировки и их поведение. Паз и шип-паз. Электронные компоненты.

Практика (18 часов): оформление чертежей в программе. Подготовка растрового изображения к гравировке. Создание стыковочного паза и шип-паза. Разработка макета с использованием разных видов пазов. Сравнительный анализ материалов для реза и гравировки на лазерном ЧПУ. Создание прототипа медицинского изделия с помощью лазерного ЧПУ и радиоэлектронных компонентов. Презентация прототипа. Обсуждение полученных знаний.

Самостоятельная работа: знакомство с медицинским оборудованием, которое используется в стационаре.

Тема 2. 3D-моделирование и его роль в современном мире (24 часа)

Теория (8 часов): сфера использования 3D и подбор программ. Знакомство с программой для 3D-моделирования сложных композиций. Горячие клавиши при работе. Mesh объект. Полигональное моделирование в программе для 3D. Дополнительные инструменты для работы с объектом. Скульптинг в 3D. Подготовка сцены и света.

Практика (16 часов): моделирование 3D-объектов. Создание Mesh объекта. Изменение формы mesh объекта. Полигональное моделирование в программе. Скульптинг объектов. Подготовка сцены. Добавление текстур на объект. Анимации в 3D. Эффекты в 3D. Рендер.

Тема 3. Моделирование сборных объектов (20 часов)

Теория (4 часа): сборные модели – что это и как создать? Виды и способы соединения частей модели. Подвижные модели. Виды постобработки деталей после печати на 3D принтере.

Практика (16 часов): моделирование сборного объекта. Подготовка к его печати. Доработка деталей после печати. Постобработка деталей. Сборка проекта. Подготовка презентации и схемы сборки.

Итоговое занятие (2 часа)

Теория (1 час): подведение итогов работы группы, команды, квантума. Постановка планов на дальнейшую работу.

Практика (1 час): итоговая аттестация: презентация результатов работы команды над групповым проектом. Публичная защита в формате фестиваля проектов: Креатив. Культура публичного выступления. Культура ведения диалога. Аргументация точки зрения.

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

При освоении программы отслеживаются три вида результатов: *личностный, метапредметный и предметный*, что позволяет определить динамическую картину развития обучающихся.

Модуль «Хайтек: линия 0»	Модуль «Хайтек: линия 1»
Личностные	
В результате обучения по программе у обучающихся формируется:	
<ul style="list-style-type: none">– готовность к самостоятельному поиску дополнительной информации на основе мотивации к учебно-познавательной деятельности в рамках предметной области;– готовность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к учебно-познавательной деятельности;– профессиональный интерес к профилю Хайтек;– активная творческая позиция;– умение оценивать результаты своей работы;– навык трудолюбия, терпения и сдержанности;– умение оперировать своими взглядами на мир для объяснения различных ситуаций, решения возникающих проблем;– целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;– самооценка умственных и физических способностей при трудовой деятельности в различных сферах с позиций будущей социализации и стратификации;– умение анализировать результаты деятельности, выбор способа действий с учетом предложенных условий и требований, собственных возможностей и поставленных задач в соответствии с изменяющейся ситуацией.	<ul style="list-style-type: none">– готовность к самообразованию на основе мотивации к учебно-познавательной деятельности в рамках предметной области;– профессиональный интерес к профилю Хайтек;– активная творческая позиция;– умение оценивать результаты своей работы;– навык трудолюбия, терпения и сдержанности;– умение оперировать своими взглядами на мир для объяснения различных ситуаций, решения возникающих проблем;– целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;– самооценка умственных и физических способностей при трудовой деятельности в различных сферах с позиций будущей социализации и стратификации;– умение анализировать результаты деятельности, выбор способа действий с учетом предложенных условий и требований, собственных возможностей и поставленных задач в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Метапредметные

В результате обучения по программе у обучающихся формируется:

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">– умение выдвигать версии решения проблемы, осознавать возможный конечный результат, выбирать из предложенных средства достижения цели;– умение составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта, кейса);– умение выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;– умение составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);– умение сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;– умение свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся критериев, различая результат и способы действий, в ходе представления проекта давать оценку его результатам;– умение самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;– умение анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;– умение классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии), делать выводы;– умение определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность;– умение преобразовывать информацию из одного вида в другой и выбирать удобную для себя/адресата форму фиксации и представления информации;– умение понимать позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы, теории;– умение использовать компьютерные и | <ul style="list-style-type: none">– умение самостоятельно выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, искать самостоятельно средства достижения цели;– умение составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта, кейса);– умение выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;– умение составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);– умение сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;– умение анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;– умение классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии), делать выводы;– умение определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность;– умение преобразовывать информацию из одного вида в другой и выбирать удобную для себя/адресата форму фиксации и представления информации;– умение понимать позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы, теории;– умение использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей;– умение выбирать адекватные задачи, инструментальные программно-аппаратные средства и сервисы;– умение самостоятельно организовывать учебно-познавательное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.). |
|--|---|

<p>коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей;</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение выбирать адекватные задачи, инструментальные программно-аппаратные средства и сервисы; – умение самостоятельно организовывать учебно-познавательное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.). 	
Предметные	
В результате обучения по программе обучающиеся:	
<ul style="list-style-type: none"> – овладеют коммуникативными умениями: излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений; – будут понимать устройства современных технологий; – будут уметь ставить несложные эксперименты по выявлению оптимальных настроек работы оборудования; – будут уметь осознанно подходить к освоению новых навыков; – будут уметь применять технологии представления, преобразования и использования информации, оценивать возможности и области применения средств и инструментов ИКТ в современном производстве или сфере обслуживания; – будут иметь представление о роли техники и технологий для прогрессивного развития общества. 	<ul style="list-style-type: none"> – овладеют коммуникативными умениями: излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений; – будут понимать устройства современных технологий; – будут уметь ставить несложные эксперименты по выявлению оптимальных настроек работы оборудования; – будут уметь осознанно подходить к освоению новых навыков; – будут уметь применять технологии представления, преобразования и использования информации, оценивать возможности и области применения средств и инструментов ИКТ в современном производстве или сфере обслуживания; – будут иметь представление о роли техники и технологий для прогрессивного развития общества; – будут уметь оценивать свои способности к труду в конкретной предметной деятельности; осознание ответственности за качество результатов труда.
soft skills	
<p>Социальные компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> – коммуникабельность, умение работать в команде; – грамотная устная речь; – умение выступать на публике; – адекватное принятие критики. <p>Интеллектуальные компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение определять проблемное поле в кейсе; – любознательность; – наблюдательность; – креативность. <p>Волевые компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ориентированность на результат; 	

- управление временем (работа в тайминге).

Лидерские компетенции:

- умение принимать решения;
- ответственность за выполнение поставленной задачи;
- умение разрешать конфликты при помощи педагога.

hard skills

- проведение тестовых испытаний;
- основы работы в программах по 2D-моделированию;
- основы работы в программах по 3D-моделированию;
- основы работы на лазерном оборудовании;
- основы создания инженерных систем с заданными свойствами;
- основы работы на оборудовании аддитивных технологий;
- основы работы на фрезерном оборудовании; основы работы с ручным инструментом.

- проведение тестовых испытаний;
- работа в программах по 2D-моделированию;
- работа в программах по 3D-моделированию;
- основы работы на лазерном оборудовании;
- работа на оборудовании аддитивных технологий;
- работа на фрезерном оборудовании; основы работы с ручным инструментом.

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Название модуля	Дата начала занятия	Дата окончания занятия	Количество учебных недель	Количество учебных занятий	Количество учебных часов
МОДУЛЬ 1. «Хайтек: Линия 0»	15.09.2023	30.01.2024	18	36	72
МОДУЛЬ 2. «Хайтек: Линия 1»	31.01.2024	30.05.2024	18	36	72

Праздничные неучебные 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, проявляющие интерес к технической направленности.

2.2.2. Условия формирования групп

Группы разновозрастные, работа в группах происходит с применением дифференцированного подхода; набор обучающихся на следующие итерации происходит по результатам итоговой аттестации по программе предыдущего уровня.

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:

Помещения, площадки: учебный кабинет, актовый зал и т.п.

Оснащение кабинета:

Мебель – стол для педагога, ученические парты и стулья, шкафы, стеллажи.

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); паяльные станции

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; флюс безотмывочный; припой ПОС-61; канифоль; защитные перчатки; защитные халаты; защитные очки.

Информационное обеспечение – использование сети Интернет.

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

- 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 «Хайтек» включает в себя рабочие программы «Хайтек: Линия 0» и «Хайтек: Линия 1».

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 программе проводятся: входной, текущий, промежуточный и 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:

- тестирование;
- технический проект.

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

Формы:

- фестиваль проектов.

Итоговая аттестация (итоговый контроль) с целью оценки уровня и качества освоения обучающимися 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)	Опрос «Выявление уровня сформированности системы технических знаний в инженерно-конструкторской области»
		- 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);	Соревнования внутри ТО по следующим направлениям: 1. 2D моделирование 2. Работа с лазерным ЧПУ 3. Работа с 3D принтером 4. Работа с фрезерным станком
		- 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 кейс-заданиями и 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
		- 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: 3.2.1. Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.	Наблюдение
		- низкий	
		-средний	
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.	Наблюдение
		- 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-	Способность выдерживать нагрузки,	- низкий (терпения хватает меньше чем на ½ занятия, волевые усилия)	Методика исследования ценностных ориентаций личности

волевые качества: Терпение, воля, самоконтроль	преодолевать трудности. Умение контролировать свои поступки	побуждаются извне, требуется постоянный контроль извне)	(модификация Е.Б. Фанталовой) https://psytests.org/life/usc.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. RuTube Канал «Креативная механика»
<https://rutube.ru/channel/24198108>
2. RuTube Канал «Первый технологический»
<https://rutube.ru/channel/23998465/>
3. Цифровой журнал «САПР и Графика»
4. Иллюстрационные и справочные материалы с сайта
<https://kompas.ru/>

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. Рэдвуд, Бен и др. 3D-печать. Практическое руководство/ Бен Рэдвуд.– М.: ДМК Пресс, 2020. – 220 с.
2. Диамандис, П., Котлер, С. Будущее быстрее, чем вы думаете/ П. Диамандис, С. Котлер. – М.: ООО «Манн, Иванов и Фербер», 2021. – 500 с.
3. Сосонкин, В.Л., Мартинов, Г.М. 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. Чуваков, А.Б. Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ. Производственное оборудование и основы программирования операций / А.Б. Чуваков. – Нижний Новгород: НГТУ, 2019. – 200 с.

Список дополнительной литературы

1. Альтшуллер, Г.С., Верткин, И.М. Как стать гением: жизненная стратегия творческой личности / Г.С. Альтшуллер, И.М. Верткин. – М.: Минск, Беларусь, 1994. – 479 с.
2. Боровков, А.И. Компьютерный инжиниринг: учеб. пособие / А.И. Боровков. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. – 93 с.
3. Негодаев, И.А. Философия техники: учебн. пособие/ И.А. Негодаев. – Ростов-на-Дону: Центр ДГТУ, 1997. – 319 с.
4. Ройтман, И.А., Владимиров, Я.В. Черчение. Учебное пособие для учащихся 9 класса общеобразовательных учреждений / И.А. Ройтман, Я.В. Владимиров. – М.: Владос, 2018. – 271 с.

Список цифровых ресурсов

1. Основы пайки. Обучающий материал [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elektrik.info/main/master/90-pajka-prostye-sovety.html> - (Дата обращения: 06.06.2023).
2. Подготовка модели к 3D-печати. Научно-популярная статья [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habrahabr.ru/post/196182/> – (Дата обращения: 06.06.2023).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Оценочные и диагностические материалы

Входная диагностика Хайтек: Линия 0

Выявление уровня сформированности знаний в области ИКТ (опрос)

1. Какие устройства служат для вывода данных из компьютера? (монитор и принтер)
2. Какие устройства служат для ввода данных в компьютер? (сканер, мышь, сенсорный экран, клавиатура)
3. Каким сочетанием клавиш можно скопировать текст или объект? (Ctrl+C)
4. Каким сочетанием клавиш можно вставить скопированный объект? (Ctrl+V)
5. Совокупность слайдов, собранных в одном файле, образуют... (презентацию)
6. От чего зависит производительность компьютера? (от частоты процессора)
7. В каком виде процессор обрабатывает информацию? (в двоичном коде)
8. Что такое "слэш"? (символ)
9. Какое действие не рекомендуется выполнять при включённом компьютере? (подключение монитора)
10. Что такое файл? (Программа или данные на диске)
11. Как может произойти заражение компьютерным вирусом? (при скачивании с интернета файлов или передачи через другие носители данных)
12. Каким сочетанием клавиш отменить действие в файле? (Ctrl+Z)
13. Каким сочетанием клавиш можно вырезать текст или объект для дальнейшего переноса в другое место? (Ctrl+X)

Критерии оценивания:

высокий уровень – обучающийся ответил на 8-11 вопросов;

средний уровень – обучающийся ответил на 4-7 вопросов;

низкий уровень – обучающийся ответил на 0-3 вопросов.

Входная диагностика Хайтек: Линия 1

Выявление уровня сформированности системы технических знаний в инженерно-конструкторской области (опрос)

1. Какой материал и толщину может прорезать лазерный станок ЧПУ с трубкой в 60W? (пластик, оргстекло, фанера до 8мм)
2. Какие виды пластиков для 3D принтера вы знаете? (Акрилонитрилбутадиенстирол (ABS), Полилактид (PLA), Нейлон (Nylon), Поливиниловый спирт (PVA), Поликарбонат (PC), Полиэтилен высокой плотности (HDPE), Полипропилен (PP), Поликапролактон (PCL), Полифенилсульфон (PPSU), Полиметилметакрилат (Acrylic), Полиэтилентерефталат (PET), Ударопрочный полистирол (HIPS), Имитаторы (древесины, металлов, песчаника)
3. Назовите типы фрез по форме и назначению (Пазовые – для нарезания пазов разной конфигурации. Кромочные – для фрезеровки кромки и придания ей формы. Торцевые – для обработки вертикальных поверхностей. Дисковые – для фрезеровки канавок (бывают пазовые, двух- и трехсторонние). Угловые – для фрезеровки угловых пазов. Концевые – для вырезания контурных выемок и уступов. Шпоночные – для просверливания отверстий. Фасонные)
4. Назовите виды лазерных станков (CO₂, кристаллические (неодимовые) лазеры, волоконные).
5. Как называется программа для подготовки к 3D печати? (слайсер)
6. Зачем нужны подложки или рафт при 3D печати? (для крепкой сцепки объекта с поверхностью столика).
7. 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).
8. Полигональная сетка – это (совокупность вершин, рёбер и граней, которые определяют форму многогранного объекта в трёхмерной компьютерной графике и объёмном моделировании).
9. Опишите принцип работы лазерного станка. (рабочая головка с установленным шагом движется в заданном программой направлении, выжигает лазером на поверхности необходимую деталь).
10. 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).
11. Какие материалы может обрабатывать настольный фрезерный станок SRM-20? (воск для моделирования, древесную целлюлозу, пенопласт, акрил, полиацетат, АБС и поликарбонат).

Критерии оценивания:

- высокий уровень – обучающийся ответил на 8-11 вопросов;
средний уровень – обучающийся ответил на 4-7 вопросов;
низкий уровень – обучающийся ответил на 0-3 вопроса.

Оценивание проектной работы Хайтек

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);
- формирование умения анализировать (креативность и критическое мышление);
- совершенствование 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).

Темы для проектов Хайтек: Линия 0

1. Мои фантазии
2. Домашний уют
3. Самая полезная вещь
4. Модернизация

Требования к проектной работе Хайтек: Линия 0

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 оценки	Показатели по 3-х балльной 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 – 25-27 баллов;

средний уровень – 20-24 баллов;

низкий уровень – 0-19 баллов.

Темы для проектов Хайтек: Линия 1

1. Промышленность
2. Новые технологии
3. Самая полезная вещь
4. Модернизация

Требования к проектной работе Хайтек: Линия 1

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 оценки	Показатели по 3-х балльной 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 – 25-27 баллов;

средний уровень – 20-24 баллов;

низкий уровень – 0-19 баллов.

Методика оценки метапредметных планируемых результатов

Хайтек: Линия 0

Методика «Мотивы учебной деятельности»

(5 -11-е классы)

Цель: выявить мотивы учебной деятельности обучающихся.

Инструкция: педагог ставит перед обучающимся задачу: «Внимательно прочитай анкету и подчеркни те пункты, которые соответствуют твоим стремлениям и желаниям».

Анкета

1. Учусь потому, что на занятиях интересно.
2. Учусь потому, что заставляют родители.
3. Учусь потому, что хочу получать хорошую оценку своей деятельности.
4. Учусь для того, чтобы подготовиться к будущей профессии.
5. Учусь потому, что в наше время учатся все, «незнайкой» быть нельзя.
6. Учусь потому, что хочу завоевать авторитет у товарищей по учебе.
7. Учусь потому, что нравится узнавать новое.

8. Учусь потому, что нравится педагог.
9. Учусь потому, что хочу избежать плохих отметок и неприятностей.
10. Учусь потому, что хочу больше знать.
11. Учусь потому, что люблю мыслить, думать, соображать.
12. Учусь потому, что хочу быть лучшим в группе.

Обработка и анализ результатов:

1. Проведите классификацию мотивов; их можно разделить на следующие группы:

- а) широкие социальные мотивы – 4, 5;
- б) мотивация благополучия – 1, 11;
- в) мотивация престижа – 6, 12;
- г) мотивация содержания – 7, 10;
- д) мотивация прессом – 2, 9;
- е) узкие социальные мотивы – 3, 8.

2. Выделите ведущие мотивы учебной деятельности школьника, проведите качественный анализ и установите соответствие критериям:

- а) богатство и разнообразие мотивов;
- б) социальная ценность мотивов;
- в) присутствие в структуре мотивации познавательных интересов.

Оформление результатов (пример)

№	Фамилия, имя обучающегося	Возраст	Группы мотивов	Ведущие мотивы	Отрицательные факторы
1	Иванов Иван	14 лет	<i>ШПН</i>	<i>С</i>	+
2	Петров Петр	15 лет	<i>БУС</i>	<i>П</i>	-

Обозначения:

Ш – широкие социальные мотивы

С – мотивация содержания

П – мотивация престижа

Н – негативные факторы

Б – мотивация благополучия

У – узкие социальные мотивы

«+» - негативные факторы имеют место

«-» - отрицательные факторы отсутствуют

Диагностика Soft – компетенций

Тест в формате мини-кейсов для оценки мягких навыков

(Диагностика проводится 1 раз в модуль для сравнительного анализа)

1. Креативность (творчество)

Маркеры: умение генерировать идеи, поисковая активность, способность находить новые методы решения задач, навыки выходить за рамки общепринятых норм и правил.

Вопрос		Балл
Представьте, что завтра вам предстоит выступить в на большой публике и подробно рассказать о своих 3 заветных желаниях. Если справитесь с задачей – спонсоры мероприятия выполнят 3 любых ваши просьбы. Как будете готовиться к встрече?	Ответ и интерпретация	
	а) В оставшиеся несколько часов создам яркую презентацию, скачаю ролики, напишу забавные стихи, попрошу друзей подыграть в ситуациях. Кажется, вы можете выкрутиться из любой ситуации J Для вас не существует преград – каждую из них вы воспринимаете как вызов собственной креативности и здорово с ним справляетесь! Не забывайте подпитывать свою креативность.	20
	б) Я боюсь публичных выступлений как огня, даже могу заболеть. Но придется идти. Ваша решительность достойна признания! Осталось только разобраться, что вызывает страх публичных выступлений и поработать с причиной этого страха.	10
	в) Буду сильно нервничать, поэтому попрошу выступить кого-то вместо себя. Проще остаться в зоне комфорта, чем выйти из нее. Вы думаете, что не справитесь с креативной задачей и пытаетесь всячески ее саботировать. Но попробуйте посмотреть на ситуацию под другим углом. Вдруг за пределами коробки вам откроются новые возможности, которых вы всю жизнь искали внутри?	0

2. Коммуникабельность/способность убеждать

Маркеры: общительность, умение четко и понятно излагать свои мысли, способность донести до клиента суть продукта, умение аргументировать свои предложения.

Вопрос		Балл
Вы приехали в г. Москва в командировку, чтобы поучаствовать в конференции. В гостиницу вы прибыли в 9 часов утра по местному времени. Неожиданно оказалось, что номер на ваше имя заказан только с завтрашнего дня. А сегодня свободных мест нет. Ваши действия?	Ответ	
	а) Буду добиваться, чтобы меня поселили немедленно. Это какая-то ошибка. Иначе не пойду на конференцию. Мне срочно нужен душ! Что же, упорство и умение добиться того, что хочешь – хорошее качество. Оно пригодится в любом деле и поможет добиться успеха. Тем не менее, стоит научиться действовать в ситуации неопределенности и стресса и вести диалог. Вспомните, сейчас ваша цель – участие в конференции.	0
	б) Местное время отличается. Звонить в офис и ругаться нет смысла. Свяжусь с партнерами по конференции, – они что-то придумают. Отличное решение! Да и какой сейчас смысл выяснять отношения с теми, кто находится за тысячи километров. Ваша открытость и общительность не раз выручала вас и поможет решить эту ситуацию. Бонусом вы еще больше сблизитесь с вашими партнерами и это точно пойдет на пользу делу.	10
	в) Забронирую номер неподалеку, а позже свяжусь с офисом и проясню ситуацию. Главное вовремя попасть на конференцию. Вот это рассудительность и самообладание! Вы абсолютно спокойны и знаете, как действовать в любой ситуации. Наверняка клиенты и партнеры уважают вас и доверяют. Ведь вы способны разложить по полочкам любую проблему, составить план действий и убедить себя и других следовать ему. При этом не теряете из виду цель.	20

3. Стрессоустойчивость

Маркеры: умение справляться с эмоциями, конструктивное восприятие критики, способность отделять оценку ситуации от оценки личности, умение разрешать конфликтные ситуации.

Вопрос	Ответ	Балл
Назовите три возможных действия человека, с которым вы взаимодействуете по рабочему вопросу, которые наверняка выведут вас из себя.	а) Мне важно добиться результата. Другие люди не могут ничем вывести меня из себя. Вот это да! Интересно, это врожденная стрессоустойчивость или вам пришлось над собой поработать? В любом случае вы отлично чувствуете себя в любой ситуации и умеете сконцентрироваться на главном, не обращая внимание на помехи. Вас точно ждет успех!	10
	б) Не терплю, когда при мне едят, смеются, говорят по телефону. Вероятно, вы тонкая натура, наделенная вкусом и изысканными манерами. Грубые и невоспитанные окружающие действительно могут вам мешать. Попробуйте снизить влияние этих невеж на свое настроение. Поступайте как японцы: представьте, что вы окружены коконом, в который не проходят посторонние звуки и запахи.	0
	в) Опоздания, забывчивость, наглость. Вы, определенно, человек дела! С вами приятно работать, потому что вы уважаете партнеров и коллег и никогда не подведете. Только постарайтесь не раздражаться, даже если сталкиваетесь с неприятными появлениями других людей. Берегите себя и свою нервную систему.	5

4. Гибкость/адаптивность

Маркеры: способность адаптироваться под обстоятельства, толерантное отношение к изменениям, умение подстроиться под потребности клиента.

Вопрос	Ответ	Балл
Как вы реагируете, если с вашим мнением не соглашаются?	а) Узнаю причину несогласия и попробую еще раз с другими аргументами. Отлично! Вы способны услышать мнение оппонента и понять, что именно ему не хватило, чтобы принять вашу точку зрения. Смело делайте еще один заход, представляйте новые доводы. Хотя иногда для успеха достаточно просто использовать другие слова, «заговорить» с собеседником на его языке.	10
	б) Злюсь, настаиваю, повышаю тон и перехожу на личности. Но добиваюсь своего. Ключевая мысль здесь в том, что вы все-таки добиваетесь своего. И это неплохо. Но вспомните, чего вам это стоит каждый раз. Взвинченное состояние, испорченные отношения, головная боль и сорванный голос – еще цветочки. Если такое будет повторяться, есть риск заработать целый букет неприятных болячек.	5
	в) Перестану общаться с человеком. Люди, которые со мной не согласны – токсичные. Конечно, для вашего здоровья это лучше, чем настаивать на	0

	своем и конфликтовать с несогласными. Но есть ситуации, когда уход от неприятного взаимодействия невозможен или означает отказ от своей цели. Попробуйте делать так: прежде, чем развернуться и уйти, дайте человеку шанс исправиться.	
Как вы переносите резкую смену погоды: холод на жару? Или, наоборот.	а) Как это не банально, «у природы нет плохой погоды». Раз повлиять не могу на погоду – буду получать удовольствие Вы правы в своей философской позиции. Тем более замечено, что если ждешь неблагоприятного прогноза спокойно и даже с благодарностью, погода, в конце концов, вознаграждает человека солнышком и полным штилем. Даже если для этого придется сесть в самолет и полететь к теплому морю.	10
	б) Это ужасно! К смене погоды болит голова, приходится пить таблетки. Это очень портит настроение. Зачем же переживать из-за того, что не изменить. А, чтобы поправить самочувствие, попробуйте маленькую хитрость. Как только испортится погода, делайте себе приятный сюрприз. Через какое-то время, головные боли пройдут, а вы станете радостнее и счастливее, независимо от погоды.	0
	в) Переносу не очень. Приходится таскать с собой ворох одежды на все случаи и сменную обувь. Вы правы, хорошо, когда круглый год плюс 25, как на острове Тенерифе. Но даже там время от времени надевают сапожки, свитера и теплые курточки. Для чего? А просто для разнообразия.	5

5. Ответственность

Маркеры: потребность соблюдать договоренности и выполнять взятые на себя обязательства, внутренняя референция: способность взять ответственность за успех или провал на себя.

Вопрос	Ответ	Балл
На 100% ответственных людей не бывает. Насколько процентов вы считаете ответственным себя?	а) Не меньше, чем на 90% Если бы это был тест на скромность, вы бы точно не набрали много баллов. А в контексте ответственности такой ответ заслуживает высшей оценки. На вас можно положиться, если конечно вы не шутите.	10
	б) 50 на 50 Есть ощущение, что вы как-то легкомысленно подходите к вопросу ответственности. Вас сложно заставить то-то довести до конца против вашей воли. А как же те, кто рядом с вами? Им придется самим идти до конца. Ну тогда и лавры победителя достанутся вашим упорным коллегам.	5
	в) все зависит от настроения и дела, которое предстоит делать. Если вы так рассуждаете, вам надо очень придирчиво и внимательно выбирать активности и проекты. Но как вы сможете ручаться за свое настроение? Это такая переменчивая вещь.	0