

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа №26

с углублённым изучением отдельных предметов»

672042 г. Чита, КСК, ул. Весенняя, д. 16-А

school_26_08@list.ru

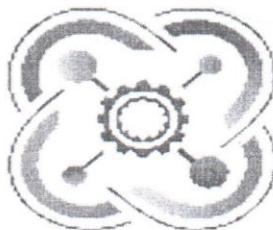
ИНН7537007620 . КПП753701001

УТВЕРЖДЕНО

И.о. директора МБОУ "СОШ №26"

 Антонов С. В.

Приказ № 37 от «28» августа 2024 г.



КВАНТОРИУМ

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«ХАЙТЕК»**

Возраст 6-11 классы (11-17 лет)

Срок реализации – 1 год

г. Чита, 2024

1.1. Пояснительная записка

Направленность дополнительной общеобразовательной программы: техническая.
Возраст учащихся: 6-11 класс (11-17 лет).

Сроки реализации: 1 год; общее количество часов – 108, периодичность проведения занятий: теоретические и практические занятия - 2 академических часа в неделю (1 час 30 минут: 2х40+10 (минут перерыв)); индивидуальные консультации - 1 академический час в неделю (40 минут, в том числе онлайн).

Формы обучения – очная (группы по 10-15 человек), дистанционная при необходимости).

Составлена программа курса для введения обучающихся в 3D печать. Программа рассчитана на 108 часов. Занятия носят гибкий характер с учетом предпочтений, способностей и возрастных особенностей обучающихся. Построение занятия включает в себя фронтальную, индивидуальную и групповую работу, а также некоторый соревновательный элемент. Набор обучающихся проводится без предварительного отбора детей.

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
- Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) / Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015г. N 09-3242;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196);
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28).
- Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»

Предлагаемая программа, ориентирована на обучающихся 6-11 классов. Каждое занятие связано с овладением какого-либо практического навыка безопасной работы на современном оборудовании и приобретением новых полезных в жизни сведений и развитием hi-tech направления, а также занятие ориентировано на научное обоснование сохранения среды обитания и здоровья человека, как самых важных категорий в системе ценностей общества.

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Хайтек» – техническая. Форма организации занятий – групповая. Наполняемость группы – 10-15 человек.

Актуальность, новизна программы:

Актуальность данной программы продиктована необходимостью получения углубленных навыков работы на современном оборудовании и развитием hi-tech направления в регионе, в России и во всем мире. Современное общество все больше зависит от технологий и именно по этому все более пристальное внимание уделяется такой области интеллекта человека, как

инженерное мышление.

Инженерное мышление – это сложное образование, объединяющее в себя разные типы мышления: логическое, пространственное, практическое, научное, эстетическое, коммуникативное, творческое.

Актуальность выбранного направления для работы заключается в том, что в современных условиях развития технологий трёхмерная графика активно применяется для создания изображений на плоскости экрана или листа бумаги в науке и промышленности, например в системах автоматизации проектных работ (САПР).

Кроме того, данная программа позволяет учащимся самостоятельно выбрать актуальную проблемную область и в дальнейшем разрабатывать проекты, конечные результаты которых будут представлять собой полноценные инженерные разработки в конкретных областях.

Процесс создания любой трёхмерной модели объекта называется «3D-моделирование». В современном мире набирает обороты популярность 3D-технологий, которые все больше внедряются в различные сферы деятельности человека. Значительное внимание уделяется 3D-моделированию. Это прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трёхмерных моделей объекта при помощи специальных компьютерных программ. Программа «КОМПАС» - графический пакет, предназначенный для любого специалиста, работающего с проектной графикой и документацией. Данная версия программы ориентирована на работу, как с двумерными, так и трёхмерными объектами.

Эта графическая программа помогает развивать у школьников образное мышление, творческие способности, логику, фантазию. На занятиях школьники учатся изображать средствами компьютерной графики простейшие геометрические образы. Узнают, как правильно оформить чертеж, проставить размеры и работать с трёхмерной графикой. Приобретают знания и умения работы на современных профессиональных ПК и программных средствах, включая графический редактор КОМПАС-3D. С помощью трёхмерного графического чертежа и рисунка разрабатывается визуальный объёмный образ желаемого объекта: создается как точная копия конкретного предмета, так и разрабатывается новый, еще не существующий объект. 3D-моделирование применяется как в технической среде, для создания промышленных объектов, так и для создания эстетических и художественно-графических образов и объектов. Изготовление объектов может осуществляться с помощью 3D-принтера.

Уникальность 3D-моделирования заключается в интеграции рисования, черчения, новых 3D-технологий. Что становится мощным инструментом синтеза новых знаний, развития метапредметных образовательных результатов. Обучающиеся овладевают целым рядом комплексных знаний и умений, необходимых для реализации проектной деятельности. Формируются пространственное, аналитическое и синтетическое мышление, готовность и способность к творческому поиску и воплощению своих идей на практике. Знания в области моделирования нацеливает детей на осознанный выбор профессии, связанной с техникой, изобразительным искусством, дизайном: инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, художник, дизайнер.

Новизна данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы опирается на понимание приоритетности развития технологического и инженерно-технического мышления у обучающихся, вовлечения их в дальнейшую проектную деятельность. Образовательная программа интересна тем, что совмещает в себе несколько важных направлений, одновременно необходимых для изучения технологий производства, а именно: физико-математические основы, 3D-моделирование и прототипирование, программирование, программирование устройств, основы электротехники и радиотехники и т.д. Освоившие программу вводного модуля обучающиеся на базовом уровне получают возможность более подробно изучить современное оборудование по направлениям: лазерные технологии, аддитивные технологии, промышленные технологии и электронные компоненты и перейти на продвинутый уровень (командный проект), обладая необходимыми компетенциями.

Уникальность 3D-моделирования заключается в интеграции рисования, черчения, новых 3D-технологий. Что становится мощным инструментом синтеза новых знаний, развития метапредметных образовательных результатов. Обучающиеся овладевают целым рядом комплексных знаний и умений, необходимых для реализации проектной деятельности. Формируются пространственное, аналитическое и синтетическое мышление, готовность и

способность к творческому поиску и воплощению своих идей на практике. Знания в области моделирования нацеливает детей на осознанный выбор профессии, связанной с техникой, изобразительным искусством, дизайном: инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, художник, дизайнер.

Новизной в данном направлении является применение в 3D-моделировании технологии рисования 3D-ручкой. В данном процессе для создания объемных изображений используется нагретый биоразлагаемый пластик. Застывшие линии из пластика можно располагать в различных плоскостях, что позволяет рисовать в пространстве и создавать объемные модели.

Крайне важно. Что занятия 3D-моделированием позволяют развивать не только творческий потенциал школьников, но и их социально-позитивное мышление. Творческие проекты по созданию АРТ-объектов: подарки, сувениры, изделия для различных социально-значимых мероприятий.

Программа разработана для учреждения дополнительного образования, что актуально, так как в дополнительном образовании образовательная деятельность должна быть направлена «на социализацию и адаптацию обучающихся к жизни в обществе».

Новая Концепция развития дополнительного образования нацеливает учреждения дополнительного образования на «превращение жизненного пространства в мотивирующее пространство».

Отличительной особенностью данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы является то, что она представляет собой фундаментальный курс, на основе которого будет строиться дальнейшая работа по проектной деятельности в любом из направлений инженерно-технического творчества. Программа ориентирована на решение реальных технологических задач в рамках проектной деятельности детей. Основные требования к образовательной программе «Хайтек» Школьного Кванториума: интерактивность, проектный подход, работа в команде.

Разработка и реализация программы осуществляется с учетом следующих базовых принципов: интереса, инновационности, доступности и демократичности, качества, научности.

Педагогическая целесообразность программы заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно-технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

Общее количество учебных часов, необходимых для освоения программы, составляет 108 часов (1 год). Далее обучающиеся могут продолжить обучение по программе «Хайтек» или выбрать другое направление обучения. Режим занятий – 2 часа в неделю.

Целевая аудитория: 11-17 лет (учащиеся 6-11 классов).

Продолжительность программы: 108 академических часа (один год).

Режим занятий – 2 академических часа в неделю (1 раз в неделю по 2 часа).

Форма организации занятий – групповая. Особенности организации образовательного процесса – разновозрастные группы (11-17 лет), являющиеся основным и постоянным составом. Количество учеников в группах: до 15 человек.

Формат проведения занятий. Занятия должны носить адаптивный характер с учетом предпочтений учащихся и их способностей, а также давать возможность обучающемуся попробовать себя в различных областях. Построение занятия включает в себя деление на команды, работу в команде, а также некоторый соревновательный элемент. Занятия по данной программе состоят из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает практическая часть.

Форму занятия можно определить, как созидательную, конструкторскую деятельность учащихся. Подача теоретического материала должна сопровождаться красочным презентационным материалом, а практические занятия должны содержать творческие элементы.

Методы организации образовательных мероприятий:

- мастер-классы;
- научно-технические шоу;
- метод проектной деятельности;

- образовательные игры;
- метод кейсов;
- метод решения изобретательских задач;
- интерактивный метод;
- научно-практические экскурсии;
- образовательные фильмы;
- интерактивные презентации и демонстрации

Форма итоговой аттестации:

- индивидуальная устная/письменная проверка;
- фронтальный опрос, беседа;
- контрольные упражнения и тестовые задания;
- защита индивидуального или группового проекта;
- выставка;
- проведение промежуточного и итогового тестирования;
- взаимооценка обучающимися работ друг друга.

Итоговая оценка развития личностных качеств обучающегося производится по трём уровням:

- «высокий»: положительные изменения личностного качества воспитанника в течение учебного года признаются как максимально возможные для него;
- «средний»: изменения произошли, но воспитанник потенциально был способен к большему;
- «низкий»: изменения не замечены.

Результатом усвоения обучающимися Программы по каждому уровню Программы являются: устойчивый интерес к занятиям, результаты достижений в массовых мероприятиях различного уровня.

1.2. Цель и задачи программы

Целью реализации программы является формирование и развитие у обучающихся практических компетенций в области 3D технологий. Повышение познавательной мотивации и развитие элементов инженерного мышления обучающихся в процессе приобретения знаний, умений и навыков 3D-моделирования и разработки социально-значимых творческих проектов, технологического мышления через приобретение углубленных практических навыков в сфере лазерных, аддитивных, промышленных технологий, в работе с электронными компонентами, в инженерном конструировании в целом.

Задачи программы

- научить обучающихся создавать модели в программах по 3D моделированию;
- научить обучающихся работать на современном 3D оборудовании (принтер, сканер, 3 ручки);
- разрабатывать и выполнять авторские творческие проекты с применением 3D моделирования и защищать их на научно-практических конференциях;
- профориентация обучающихся;
- подготовить обучающихся к выступлениям на соревнованиях по 3D моделированию.

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд **задач**:

Образовательные:

- формирование у учащихся представлений о современной технической науке;
- развитие познавательного интереса к сущности современных материальных и информационных технологий и перспектив их развития;
- приобретение знаний, умений, углубленных навыков в сфере лазерных, аддитивных, промышленных технологий, в работе с электронными компонентами;
- формирование информационной основы и персонального опыта, необходимых для определения обучающимся направлений своего дальнейшего образования.

Развивающие:

- комплексное развитие у учащихся представлений о физических явлениях;

- развитие у учащихся воображения и конструкторского мышления в процессе творческого претворения научно-технических знаний;
- развитие деловых качеств, таких как умение работать в команде, самостоятельность, целеустремленность, ответственность, активность, аккуратность;
- развитие коммуникативных и ораторских навыков.

Воспитательные:

- формирование технологической культуры у обучающихся;
- осваивать «hard» и «soft» компетенции; формировать умение ориентироваться на идеальный конечный результат;□
- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию, трудолюбие, уважение к труду;
- воспитание интереса к современной науке и технике;
- воспитание осознанной мотивации к техническому творчеству.

Основные подходы - организация практической деятельности, самостоятельная работа обучающихся, индивидуальные консультации.

При организации занятий используется дифференцированный, индивидуальный подход к каждому ребенку. Работа на занятии может быть групповая, по подгруппам, в парах, индивидуально.

Педагогические технологии

В процессе обучения по Программе используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей; технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося;
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

Формы подведения итогов:

- индивидуальная устная/письменная проверка;
- фронтальный опрос, беседа;
- межгрупповые соревнования;
- проведение промежуточного и итогового тестирования;

Основные особенности программы

В содержании программы особое место отводится практическим занятиям, направленным на освоение 3D технологии и обработку отдельных технологических приемов и практикумов, практических работ направленных на получение результата, осмысленного и интересного для обучающегося. Результатом реализации всех задач являются творческие проекты – созданные АРТ объекты, сувениры.

Программа разработана и составлена в соответствии с требованиями к дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам.

В программе достаточно полно изложен теоретический учебный материал, при этом ко всем темам

четко определены практические занятия, которым отводится значительная роль, учитывая специфику программы. Программа составлена так, чтобы каждый обучающийся имел возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект и тему для работы.

Программа предназначена для обучающихся 11-17 лет, проявляющих интерес к техническому творчеству.

Объем программы: 108 тематических часа. Из них 31 час – теория и 77 часов – практика.

Срок освоения: 1 год

Режим занятий: 2 раза в неделю. Продолжительность занятий – 2 часа.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Модуль 1. Вводная часть. Введение в инженерную деятельность. Правила безопасности.	5	3	2	
2	Модуль 2. Введение в лазерные технологии. Кейс 1	50	13	37	Выполнение практических задач
3	Модуль 3. Введение в аддитивные технологии и трехмерное компьютерное моделирование. Кейс 2	53	15	38	Выполнение лабораторных работ, практических задач, кейс-заданий.
	ИТОГО	108	31	77	

1.3. Учебно-тематический план

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Хайтек» рассчитана на 108 часов очных занятий. Программа включает два раздела, соответствующие двум уровням сложности: стартовому, базовому. Основу двух разделов составляют базовые кейсы, организованные в виде отдельных модулей (2-й и 3-й модули).

Учебно-тематический план

№	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Модуль 1. Введение в инженерную деятельность (5 часов):	5	3	2	Выполнение практических задач
1	Введение в инженерное дело. Техника безопасности при работе с различным оборудованием.	1	1		

2	Инженерные профессии современности. Теория решения изобретательских задач.	2	1	1	Выполнение практических задач
3	Принципы работы станков ЧПУ. Работа со станком с ЧПУ с использованием управляющих инструкций.	2	1	1	Выполнение практических задач
	Модуль 2. Введение в лазерные технологии. Кейс 1 (50 часов):	50	13	37	Выполнение практических задач, кейс-заданий
1	Введение в двумерную графику. Редакторы векторной графики и основные инструменты.	1	1		Выполнение практических задач,
2	Двумерная графика: использование логических операций для создания сложных форм.	4	1	3	Выполнение практических задач
3	Двумерная графика: работа с кривыми и контурами.	4	1	3	Выполнение практических задач
4	Двумерная графика: инструменты позиционирования и трансформации, работа с массивами.	5	2	3	Выполнение практических задач
5	Устройство и общие принципы работы лазерного станка.	6	2	4	Выполнение практических задач
6	Возможные риски при работе с лазерным станком.	2	2		Выполнение практических задач
7	Работа с различными материалами.	5	1	4	Выполнение практических задач
8	Кейс 1. Постановка задачи, генерация и проработка идеи.	6	1	5	Выполнение практических задач, кейс-заданий
9	Кейс 1. Проектирование, разработка макета.	7	1	6	Выполнение практических задач, кейс-заданий
10	Кейс 1. Изготовление, подгонка, сборка.	8	1	7	Выполнение практических задач, кейс-заданий
11	Кейс 1. Демонстрация и защита.	2		2	Выполнение практических задач, кейс-заданий

	Модуль 3. Введение в аддитивные технологии и трехмерное компьютерное моделирование. Кейс 2 (53 часа):	53	15	38	Выполнение практических задач, кейс-заданий
1	Трехмерное моделирование. Программы для создания 3D-моделей.	2	1	1	Выполнение практических задач
2	Способы создания объектов: выдавливание, вращение.	2	1	1	Выполнение практических задач
3	Способы создания объектов: движение по контуру, переход по сечениям.	2	1	1	Выполнение практических задач
4	Модификаторы: использование специальных инструментов для улучшения внешнего вида объектов.	4	2	2	Выполнение практических задач
5	Визуализация и редактор материалов.	4	2	2	Выполнение практических задач
6	Устройство и общие принципы работы 3D-принтера. Возможные риски при работе с 3D-принтером.	2	1	1	Выполнение практических задач
7	Подготовка модели к производству: программы-слайсеры. Печать тестового образца.	7	2	5	Выполнение практических задач
8	Кейс 2. Проектирование, разработка макета.	7	2	5	Выполнение практических задач, кейс-заданий
9	Кейс 2. Разработка 3D-моделей компонентов.	6	1	5	Выполнение практических задач, кейс-заданий
10	Кейс 2. Изготовление компонентов.	6	1	5	Выполнение практических задач, кейс-заданий
11	Кейс 2. Сборка, подгонка, тестирование.	9	1	8	Выполнение практических задач, кейс-заданий
12	Кейс 2. Защита.	2		2	Защита проекта
	Итого:	108	31	77	

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Модуль 1. Введение в инженерную деятельность (5 часов):								
1	сентябрь			Теория	1	Введение в инженерное дело. Техника безопасности при работе с различным оборудованием.	Кабинет Хайтек	
2-3	сентябрь			Теория /практика	2	Инженерные профессии современности. Теория решения изобретательских задач	Кабинет Хайтек	
4-5	сентябрь			Теория /практика	2	Принципы работы станков ЧПУ. Работа со станком с ЧПУ с использованием управляющих инструкций..	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
Модуль 2. Введение в лазерные технологии. Кейс 1 (50 час):								
6	сентябрь			Теория /практика	1	Введение в двумерную графику. Редакторы векторной графики и основные инструменты.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
7-10	сентябрь			Теория /практика	4	Двумерная графика: использование логических операций для создания сложных форм.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
11-14	октябрь			Теория /практика	4	Двумерная графика: работа с кривыми и контурами.		
15-19	октябрь			Теория /практика	5	Двумерная графика: инструменты позиционирования и трансформации, работа с массивами.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
20-25	октябрь			Практика	6	Устройство и общие принципы работы лазерного станка.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
26-27	ноябрь			Практика	2	Возможные риски при работе с лазерным станком.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
28-32	ноябрь			Практика	5	Работа с различными материалами.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведени я занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
33-38	ноябрь			Практика	6	Кейс 1. Постановка задачи, генерация и проработка идеи.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
39-45	декабрь			Практика	7	Кейс 1. Проектирование, разработка макета.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
46-53	декабрь			Практика	8	Кейс 1. Изготовление, подгонка, сборка.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
54-55	январь			Теория /практика	2	Кейс 1. Демонстрация и защита.	Кабинет Хайтек	Демонстрация и защита.
Модуль 3. Введение в аддитивные технологии и трехмерное компьютерное моделирование. Кейс 2 (53 часа):								
56-57	январь			Теория /практика	2	Трехмерное моделирование. Программы для создания 3D-моделей.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
58-59	январь			Практика	2	Способы создания объектов: выдавливание, вращение.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
60-61	февраль			Теория /практика	2	Способы создания объектов: движение по контуру, переход по сечениям.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
62-65	февраль			Теория /практика	4	Модификаторы: использование специальных инструментов для улучшения внешнего вида объектов.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
66-69	февраль			Практика	4	Визуализация и редактор материалов.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
70-71	март			Практика	2	Устройство и общие принципы работы 3D-принтера. Возможные риски при работе с 3D-принтером.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
72-78	март			Теория /практика	7	Подготовка модели к производству: программы-слайсеры. Печать тестового образца.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
79-85	март			Практика	7	Кейс 2. Проектирование, разработка макета.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведени язанятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
86-91	апрель			Теория /практика	6	Кейс 2. Разработка 3D-моделей компонентов.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
92-97	апрель			Практика	6	Кейс 2. Изготовление компонентов.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
98-106	май			Теория /практика	9	Кейс 2. Сборка, подгонка, тестирование.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
107-108	май			Практика	2	Кейс 2. Защита.	Кабинет Хайтек	Демонстрация и защита.
Итого:					108			

Содержание УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОГО плана

Модуль 1. Введение в инженерную деятельность (5 час):

Введение в инженерное дело. Техника безопасности при работе с различным оборудованием.

Инженерные профессии современности.

Теория решения изобретательских задач.

Принципы работы станков ЧПУ. Работа со станком с ЧПУ с использованием управляющих инструкций.

Модуль 2. Введение в лазерные технологии. Кейс 1 (50 час):

Введение в двумерную графику. Редакторы векторной графики и основные инструменты.

Двумерная графика: использование логических операций для создания сложных форм.

Двумерная графика: работа с кривыми и контурами.

Двумерная графика: инструменты позиционирования и трансформации, работа с массивами.

Устройство и общие принципы работы лазерного станка.

Возможные риски при работе с лазерным станком.

Работа с различными материалами.

Кейс 1. Постановка задачи, генерация и проработка идеи.

Кейс 1. Проектирование, разработка макета.

Кейс 1. Изготовление, подгонка, сборка.

Кейс 1. Демонстрация и защита.

Модуль 3. Введение в аддитивные технологии и трехмерное компьютерное моделирование. Кейс 2 (53 час):

Трехмерное моделирование. Программы для создания 3D-моделей.

Способы создания объектов: выдавливание, вращение.

Способы создания объектов: движение по контуру, переход по сечениям.

Модификаторы: использование специальных инструментов для улучшения внешнего вида объектов.

Визуализация и редактор материалов.

Устройство и общие принципы работы 3D-принтера. Возможные риски при работе с 3D-принтером.

Подготовка модели к производству: программы-слайсеры. Печать тестового образца.

Кейс 2. Проектирование, разработка макета.

Кейс 2. Разработка 3D-моделей компонентов.

Кейс 2. Изготовление компонентов.

Кейс 2. Сборка, подгонка, тестирование.

Кейс 2. Защита.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение

Для успешной реализации программы имеются: помещения, удовлетворяющие требованиям к образовательному процессу в учреждениях дополнительного образования, компьютеры, 3D принтеры, Интернет, интерактивная доска, проектор, 3D сканер, комплектующие для 3D принтеров, расходные материалы (пластик разных видов и разного цвета, двухсторонний скотч, клей для 3D печати).

Кадровое обеспечение

Дополнительную образовательную программу реализуют педагоги дополнительного образования с классическим образованием, учитель информатики.

Информационное обеспечение

<http://today.ru> – энциклопедия 3D печати

<http://3drazer.com> - Портал CG. Большие архивы моделей и текстур для 3ds max

<http://3domen.com> - Сайт по 3D-графике Сергея и Марины Бондаренко/виртуальная школа по 3ds max/бесплатные видеоуроки

<http://www.render.ru> - Сайт посвященный 3D-графике
<http://3DTutorials.ru> - Портал посвященный изучению 3D Studio Max
<http://3dmir.ru> - Вся компьютерная графика — 3dsmax, photoshop, CorelDraw
<http://3dcenter.ru> - Галереи/Уроки
<http://www.3dstudy.ru>
<http://www.3dcenter.ru>
<http://video.yandex.ru> - уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX
www.youtube.com - уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX
<http://online-torrent.ru/Table/3D-modelirovanie>
<http://www.blender.org> – официальный адрес программы блендер
<http://autodeskrobotics.ru/123d>
<http://www.123dapp.com>
http://www.varson.ru/geometr_9.html

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Методическая основа для разработки программы:

Гайсина С.В., Князева И.В. Методические рекомендации для педагогов дополнительного образования по изучению робототехники, 3D моделирования, прототипирования (на основе опыта образовательных учреждений дополнительного образования Санкт-Петербурга)

Герасимов А. Самоучитель КОМПАС-3D V12 , 2011 г.в. 464 стр.

Большаков В.П., Бочков А.Л., Лячек Ю.Т. Твердотельное моделирование деталей в CAD – системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo. 2014 г.в. 304 стр.

Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D, 2010 г.в., 496 стр.

<http://today.ru> – энциклопедия 3D печати

<http://3drazer.com> - Портал CG. Большие архивы моделей и текстур для 3ds max

<http://3domen.com> - Сайт по 3D-графике Сергея и Марины Бондаренко/виртуальная школа по 3ds max/бесплатные видеоуроки

<http://www.render.ru> - Сайт посвященный 3D-графике

<http://3DTutorials.ru> - Портал посвященный изучению 3D Studio Max

<http://3dmir.ru> - Вся компьютерная графика — 3dsmax, photoshop, CorelDraw

<http://3dcenter.ru> - Галереи/Уроки

<http://www.3dstudy.ru>

<http://www.3dcenter.ru>

<http://video.yandex.ru> - уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX

www.youtube.com - уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX

<http://online-torrent.ru/Table/3D-modelirovanie>

<http://www.blender.org> – официальный адрес программы блендер

<http://autodeskrobotics.ru/123d>

<http://www.123dapp.com>

http://www.varson.ru/geometr_9.html

Методические рекомендации по выполнению самостоятельных (практических) работ

Учебно-методическое пособие для

обучающихсяфрагмент

Пояснительная записка

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной (практической) работы обучающихся при изучении дополнительной общеразвивающей программы «3D моделирование»

Цель методических рекомендаций: оказание помощи обучающимся в выполнении самостоятельной (практической) работы.

Настоящие методические рекомендации содержат работы, которые позволят обучающимся самостоятельно овладеть фундаментальными знаниями умениями и навыками деятельности, опытом творческой и проектной деятельности, и направлены на

формирование следующих компетенций:

Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения учебных задач, оценивать их эффективность и качество.

Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения учебных задач личностного развития.

Использовать информационно-коммуникационные технологии в учебной деятельности.

Создавать и управлять на персональном компьютере в программном обеспечении для 3D моделирования и 3D печати

Создавать и обрабатывать цифровые изображения и объемные объекты.

Обеспечивать меры по технике безопасности при 3D печати.

В результате выполнения самостоятельных (практической) работ учащиеся должны расширить свои знания по основным разделам программы.

Описание каждой самостоятельной (практической) работы содержит тему, цели работы, задания, порядок выполнения работы, формы контроля, требования к выполнению и оформлению заданий. Для получения дополнительной, более подробной информации по изучаемым вопросам, приведено учебно-методическое и информационное обеспечение.

Методические рекомендации по выполнению различных видов самостоятельной (практической) работы

Методические рекомендации по составлению конспекта

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Выделите главное, составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Методические рекомендации по составлению презентаций

Презентация (от английского слова - представление) – это набор цветных картинок-слайдов на определенную тему, который хранится в файле специального формата с расширением PPT. Термин «презентация» (иногда говорят «слайд-фильм») связывают, прежде всего, с информационными и рекламными функциями картинок, которые рассчитаны на определенную категорию зрителей (пользователей).

При создании презентации следует придерживаться:

1. Основных рекомендаций по дизайну презентации;
2. Правил шрифтового оформления;
3. Основных правил компьютерного набора текста.

Правила оформления презентации:

Правило № 1: Обратите внимание на качество картинок. Картинки должны быть крупными, четкими. Не пытайтесь растягивать мелкие картинки через весь слайд: это приведет к ее пикселизации и значительному ухудшению качества. На одном слайде — не более трех картинок, чтобы не рассеивать внимание и не перегружать зрение. Картинка

должна нести смысловую нагрузку, а не просто занимать место на слайде.

Правило № 2. Не перегружайте презентацию текстом. Максимально сжатые тезисы, не более трех на одном слайде. Текст не должен повторять то, что говорят, возможно, лишь краткое изложение сути сказанного.

Правило № 3. Оформление текста. Текст должен быть четким, достаточно крупным, не сливаться с фоном.

Правило № 4. Настройка анимации. Порой составитель презентации, как будто играя в интересную игру, перегружает презентацию анимационными эффектами. Это отвлекает и бывает очень тяжело для глаз. Используйте минимум эффектов, берите только самые простые. Особенно утомляют такие эффекты как вылет, вращение, собирание из элементов, увеличение, изменение шрифта или цвета.

Правило № 5. Смена слайдов. Здесь тоже обращаем внимание, как сменяются слайды. Лучше не использовать здесь эффекты анимации совсем. Когда слайды сменяются, наезжая друг на друга или собираясь из отдельных полос, начинает просто рябить в глазах. Берегите свое зрение и зрение ваших слушателей.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПЕДАГОГОВ

1. Аббасов, И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3ds MAX / И.Б. Аббасов. - М.: ДМК, 2012. - 176 с.
2. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D, 2010 г.в., 496 стр.
3. Большаков В.П., Бочков А.Л., Лячек Ю.Т. Твёрдотельное моделирование деталей в САД – системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo. 2014 г.в. 304 стр.
4. Ганеев, Р.М. 3D-моделирование персонажей в Maya: Учебное пособие для вузов / Р.М. Ганеев. - М.: ГЛТ, 2012. - 284 с.
5. Герасимов А. Самоучитель КОМПАС-3D V12 , 2011 г.в. 464 стр.
6. Зеньковский, В. 3D-моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В. Зеньковский. - М.: Форум, 2011. - 384 с.
7. Зеньковский, В.А. 3D моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В.А. Зеньковский. - М.: ИД Форум, НИЦ Инфра-М, 2013. - 384 с.
8. Климачева, Т.Н. AutoCAD. Техническое черчение и 3D-моделирование. / Т.Н. Климачева. - СПб.: BHV, 2008. - 912 с.
9. Пекарев, Л. Архитектурное моделирование в 3ds Max / Л. Пекарев. - СПб.: BHV, 2007. - 256 с.
10. Петелин, А.Ю. 3D-моделирование в Google Sketch Up - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2012. - 344 с.
11. Погорелов, В. AutoCAD 2009: 3D-моделирование / В. Погорелов. - СПб.: BHV, 2009. - 400 с.
12. Полещук, Н.Н. AutoCAD 2007: 2D/3D-моделирование / Н.Н. Полещук. - М.: Русская редакция, 2007. - 416 с.
13. Сазонов, А.А. 3D-моделирование в AutoCAD: Самоучитель / А.А. Сазонов. - М.: ДМК, 2012. - 376 с.
14. Тозик, В.Т. 3ds Max Трёхмерное моделирование и анимация на примерах / В.Т. Тозик. - СПб.: BHV, 2008. - 880 с.
15. Трубочкина, Н.К. Моделирование 3D-наносхемотехники / Н.К. Трубочкина. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 499 с.
16. Швембергер, С.И. 3ds Max. Художественное моделирование и специальные эффекты / С.И. Швембергер. - СПб.: BHV, 2006.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Герасимов А. Самоучитель КОМПАС-3D V12 , 2011 г.в. 464 стр.
2. Большаков В.П., Бочков А.Л., Лячек Ю.Т. Твёрдотельное моделирование деталей в CAD – системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo. 2014 г.в. 304 стр.
3. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D, 2010 г.в., 496 стр.
4. Полещук Н. Самоучитель AutoCAD, 2016 г.в. 384 стр.
5. Погорелов, В. AutoCAD 2009: 3D-моделирование / В. Погорелов. - СПб.: BHV, 2009. -400 с.
6. Климачева, Т.Н. AutoCAD. Техническое черчение и 3D-моделирование. / Т.Н. Климачева. - СПб.: BHV, 2008. - 912 с.
7. Сазонов, А.А. 3D-моделирование в AutoCAD: Самоучитель / А.А. Сазонов. - М.: ДМК,2012. - 376 с.

ОБОРУДОВАНИЕ

1. 3D – принтер.
2. 3D – принтер двухэкструдерный.
3. 3D – сканер ручной.
4. 3D – ручка.
5. Доска магнитно-маркерная поворотная.
6. Графический планшет.
7. Ноутбук.

VI. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Реализация целей и задач данной программы происходит в процессе использования следующих педагогических технологий:

Название	Цель	Сущность	Метод
Технология развивающего обучения	Развитие личности и ее способностей	Ориентация учебного процесса на потенциальные возможности ребенка и их реализацию	Вовлечение обучаемых в различные виды деятельности
Технология контекстного обучения	Организация активности обучаемых для решения будущих профессиональных задач	Моделирование предметного и социального содержания учебной профильной, предпрофессиональной деятельности	Методы активного обучения
Технология проектной деятельности, творческой и научно-исследовательской деятельности	Обеспечение личностно-деятельного характера усвоения, развитие и использование собственного опыта обучающихся	Самостоятельная познавательная деятельность, направленная на поиск, обработку, усвоение учебной информации, а также получение опыта продуктивной деятельности	Метод проектирования

Во время проведения занятий используются фронтальная, групповая и индивидуальная формы работы.

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических материалов и рекомендаций:

- тупикит «Хайтек»;
- презентации к некоторым занятиям;
- раздаточные материалы.

Список рекомендуемой литературы

1. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. — СПб.: Наука, 2013. 319 с
3. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Возобновляемые источники энергии».
4. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Инженерная механика».
5. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Работа.Энергия. Мощность».
6. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA eLAB.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

7. <http://russos.livejournal.com/817254.html>
8. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: , свободный <http://robotics.ru/>.