

**Ставропольский край, Апанасенковский муниципальный округ,
село Дивное**

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №2» с. Дивное**

**Центр образования цифрового
и гуманитарного профилей «Точка роста»**

Рассмотрено:

решение педагогического
совета протокол № 1
от «29» августа 2024 года
_____ Н.Ф. Чуркина

Согласовано:

руководитель Центра
образования цифрового
и гуманитарного профилей
«Точка роста»
«29» августа 2024 года
_____ А.Г. Савченко

Утверждаю:

Директор
МБОУ СОШ № 2
«29» августа 2024 года
_____ Т.В.Кимсас

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Промдизайн и 3D-моделирование»**

Возраст обучающихся: 14-17 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель:

Небиев Александр Юрьевич
учитель по предмету «технология»

с. Дивное
2024 год

Раздел №1 «Комплекс основных характеристик программы»

Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии с нормативными документами:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред.от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм.и доп., вступ.в силу с 01.09.2020) — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174 (дата обращения: 28.09.2020).

2. Паспорт национального проекта «Образование» (утв.президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16) — URL: <https://login.consultant.ru/link?req=doc&base=LAW&n=319308&demo=1> (дата обращения: 10.03.2021).

3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв.Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред.от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474 (дата обращения: 10.03.2021).

4. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред.от 16.06.2019 г.) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г.№ 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25 декабря 2014 г.№ 1115н и от 5 августа 2016 г.№ 422н) — URL: <http://профстандартпедагога.рф> (дата обращения: 10.03.2021).

5. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г.№ 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых») — URL: https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT_ID=48583 (дата обращения: 10.03.2021).

6. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв.приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г.№ 1897) (ред.21.12.2020) — URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021).

7. Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») — (утв.распоряжением Министерства

просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6) — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374694/ (дата обращения: 10.03.2021).

8. Концепция преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы — <https://docs.edu.gov.ru/document/c4d7feb359d9563f114aea8106c9a2aa> (дата обращения 10.04.2021).

9. Устава МБОУ СОШ №2.

Дополнительная общеразвивающая программа «Промдизайн и 3D-моделирование» относится к программам технической направленности, является авторской разработкой и направлена на знакомство с направлением – Промышленный Дизайн.

Дизайн (от англ. design – проектировать, задумать) – деятельность по проектированию эстетических свойств промышленных изделий («Художественное конструирование»), а также результат этой деятельности.

Промышленный дизайн (предметный дизайн, индустриальный дизайн) – то же, что «Дизайн» – творческая активность, имеющая цель улучшать внешние достоинства объектов, производимых в промышленности.

Новизна программы

Программа основана на современном подходе к образованию по стандартам CDIO, предложенным Массачусетским Технологическим Университетом (MIT) и направлена на приобретение и формирование компетенций, соответствующих государственному профессиональному стандарту «Промышленный дизайнер (Эргономист)».

Актуальность программы

Принято считать, что 3D-печать стала одним из главных открытий двадцать первого века в связи с чем в мире начинается новая промышленная революция – эпоха аддитивного производства. За довольно недолгий временной промежуток аддитивные методы изготовления продукции становятся возможными, как для профессионалов, так и для энтузиастов в обычных бытовых условиях, а 3D-принтеры распространяются так же, как и классические печатные устройства. На сегодняшний день практически каждый человек пройдя краткосрочные курсы по работе в САПР сможет заниматься производством новых вещей. Данная программа составлена с учетом

стремительно меняющейся ситуации в науке и технике, когда процесс проектирования и производства демократизируется и становится общедоступным.

Учитывая, что далеко не все учащиеся по данной программе в дальнейшем выберут профессию – Промышленный Дизайнер, программа построена с целью дать наиболее востребованные компетенции и навыки, такие, как 3D-моделирование, макетирование, прототипирование.

По причине новизны преподаваемых технологий, программа предназначена одинаково интересна как младшим школьникам, так и старшекласникам. Поэтому программа предназначена для учащихся в возрасте 8 – 18 лет без предъявлений требований к знаниям и умениям.

Ученик прошедший данную программу сможет самостоятельно спроектировать и изготовить с помощью аддитивных технологий такие вещи, как: оригинальный брелок для ключей или копию сломанной детали, корпус устройства, героя мультфильмов или компьютерных игр, элементы декора для оформления интерьера, а также более сложные продукты, которые могут оказаться инновационными изобретениями.

Цель программы

Формирование у обучающихся правильного понимания о направлении – Промышленный Дизайн, развитие интереса к научно-техническому творчеству и проектной деятельности, а также развитие стремления к изобретательству, повышение мотивации к саморазвитию и образованию.

Задачи программы. Обучающие:

- Обучить работе в САПР, специализированном для промышленного дизайна.
- Познакомить с технологиями аддитивного производства и основами работы современного оборудования.
- Дать комплекс знаний, умений и навыков по эргономике, макетированию и прототипированию, а также знания основ цветоведения и колористики.

Задачи программы. Развивающие:

- Развивать творческое воображение и креативность мышления, абстрактно-логическое, алгоритмическое и образное мышление, восприятие пространства, внимательность, наблюдательность и память.
- Развивать умения думать, исследовать, общаться и

взаимодействовать, а также умение доводить дело до конца.

Задачи программы. Воспитательные:

- Воспитать такие личностные качества, как самостоятельность, аккуратность, ответственность, умение работать в междисциплинарных командах.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных результатов:

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;
- сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде;
- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнёра по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовность и способность к ведению переговоров);
- готовность и способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов.

Метапредметные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- ставить цель и формулировать задачи собственной образовательной деятельности с учётом выявленных затруднений и существующих возможностей;
- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию;

- оценивать свою деятельность, анализируя и аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы о причинах её успешности/эффективности или неуспешности/неэффективности, находить способы выхода из критической ситуации.

Предметные результаты

Обучающийся научится:

- называть и характеризовать актуальные и перспективные технологии материальной и нематериальной сферы;
- готовить предложения технических или технологических решений с использованием методов и инструментов развития креативного мышления, в том числе с использованием инструментов, таких как дизайн-мышление, ТРИЗ и др.;
- планировать этапы выполнения работ и ресурсы для достижения целей проектирования;
- применять базовые принципы управления проектами;
- прогнозировать по известной технологии итоговые характеристики продукта в зависимости от изменения параметров и/или ресурсов, проверять прогнозы опытно-экспериментальным путём, в том числе самостоятельно планируя такого рода эксперименты;
- в зависимости от ситуации оптимизировать базовые технологии, проводить анализ возможности использования альтернативных ресурсов, соединять в единый техно логический процесс несколько технологий без их видоизменения для получения сложносоставного материального или информационного продукта;
- проводить оценку и испытание полученного продукта;
- проводить анализ потребностей в тех или иных материальных или информационных продуктах;
- описывать технологическое решение с помощью текста, схемы, рисунка, графического изображения и их сочетаний;
- анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;
- проводить и анализировать разработку и/или реализацию продуктовых проектов;
- выполнять чертежи и эскизы, а также работать в системах автоматизированного проектирования;
- выполнять базовые операции редактора компьютерного трёхмерного проектирования (на выбор образовательной организации);
- характеризовать группы профессий, относящихся к актуальному технологическому укладу;

- *Обучающийся получит возможность научиться:*
- осуществлять анализ и давать аргументированный прогноз развития технологий в сферах, рассматриваемых в рамках предметной области;
- осуществлять анализ и производить оценку вероятных рисков применения перспективных технологий и последствий развития существующих технологий;
- модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей деятельности и в соответствии с их характеристиками разрабатывать технологию на основе базовой технологии;
- технологизировать свой опыт, представлять на основе ретроспективного анализа и унификации деятельности описание в виде инструкции или иной технологической документации;

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММЫ

Особенность данной программы заключается в комплексном подходе к обучению. Это значит, что каждому обучающемуся предстоит выполнение учебно-практических заданий по проектированию – создание и развитие продуктов на протяжении всего их жизненного цикла «Задумка – проектирование – реализация – управление».

Таким образом учащиеся по данной программе получают профессиональные компетенции по направлению – Промышленный Дизайн, которые являются актуальными и востребованными в эпоху аддитивного производства.

Формы занятий

В основе организации образовательного процесса по данной программе, лежат – индивидуальная, фронтальная и групповая формы организации деятельности обучающихся на занятиях.

- **Индивидуальная форма** организации работы предполагает, что каждый обучающийся получает для самостоятельного выполнения задание, специально для него подобранное в соответствии с его подготовкой и возможностями.

- **Фронтальная форма** организации работы предполагает, что педагог одновременно работает со всей группой.

- **Групповая форма** организации работы предполагает, деление группы на подгруппы, для выполнения одинакового, или же дифференцированного задания.

ПРОГНОЗИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СПОСОБЫ ИХ ПРОВЕРКИ

Ученик прошедший данную программу:

- Будет уметь работать в САПР Fusion 360.
- Научится создавать трехмерные модели объектов под аддитивное производство.
 - Будет иметь представление о современных технологиях производства.
 - Получит комплекс знаний, умений и навыков по эргономике, макетированию и прототипированию, а также знания основ цветоведения и колористики.

Мониторинг результатов освоения программы

Программой предусмотрены учебно-практические задания, мини-проекты и анкетирование, что позволит фиксировать промежуточные итоги обучения и определить, как сильные, так и слабые стороны обучающихся. Для дополнительной мотивации и контроля, за правильно выполненные задания и активное участие в образовательном процессе, обучающихся ждут баллы, которые будут фиксироваться в общем рейтинге внутри группы, что является частью итогового контроля.

Дополнительно ко всему вышеперечисленному, система мониторинга результатов освоения образовательной программы будет строиться на непосредственном диалоге и тематических дискуссиях педагога и обучающихся внутри группы.

Используемые материалы и оборудование:

Принтер для 3D-печати.
Принтер лазерный.
Принтер струйный цветной.
Ноутбук.
Гравер электрический.
Дрель – шуруповёрт аккумуляторный.
Клеевой пистолет.
Пластик для 3D-печати.
Клей для пластика.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Александр Отт. «Курс Промышленного Дизайна». / Александр Отт. – М.: StiebnerVerlagGmbH, 2003. – 160с.
- Борис Евгеньевич Кочегаров. «Промышленный дизайн». / Борис Евгеньевич Кочегаров. – М.: ДВТГУ, 2006. – 297с.
- Виктор Папанек. «Дизайн для реального мира». / Виктор Папанек. – М.: Д. Аронов, 2008. – 416с.
- Михеева М.М. «Введение в дизайн-проектирование» Методическое указание. / Михеева М.М. – М: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2013. – 50с.
- Михеева М.М. «Дизайн-исследования» Методическое указание. / Михеева М.М. – М: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2015. – 85с.
- Терехова Н. Ю. «Креативные технологии в промышленном дизайне» Методическое указание. / Терехова Н. Ю. И.А. Филатов И.А. – М: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2015. – 57с.
- Управление проектами – [Электронный ресурс] – <https://moodle.kstu.ru/course/view.php?id=2602>
- Что такое проект – [Электронный ресурс] – http://pm-notes.ru/project_definition/
- Метод фокальных объектов – [Электронный ресурс] – <http://triz.74211s030.edusite.ru/p8aa1.html>

- Что такое карта мыслей и как с ней работать – [Электронный ресурс] – <https://lifehacker.ru/special/mindmap/>
- Горьков Дмитрий «Tinkercad для начинающих» Подробное руководство по началу работы в Tinkercad. / Горьков Дмитрий. – М: Горьков Дмитрий, 2015. – 125с.
- Tinkercad для чайников – [Электронный ресурс] – <http://3dtoday.ru/blogs/daymon/tinkercad-for-dummies-part-1/>
- Обучающие материалы по 3D-моделированию – [Электронный ресурс] – <http://3d4all.pro/university/education/>
- Скульптурное 3D-моделирование в Sculptris – [Электронный ресурс] – <http://sculptris-3d.blogspot.com/>
- Смирнов В.А. «Профессиональное макетирование и техническое моделирование. Краткий курс» Учебное пособие. / Смирнов В.А. – М: Проспект, 2016. – 161с.
- Ю. М. Калинин. «Архитектурное макетирование». / Ю. М. Калинин, М. В. Перькова. – М: БГТУ, 2010. – 117с.
- Кляуззе В.П. «Эргономика». / Кляуззе В.П. Березкина Л.В. – М: УП «Издательство «Высшая школа», 2013. – 424.
- Практика методики преподавания макетирования – [Электронный ресурс] – <http://web.snauka.ru/issues/2015/03/49411>
- Что такое аддитивные технологии – [Электронный ресурс] – <https://make-3d.ru/articles/chto-eto-takoe-additivnye-technologie/>
- Медведев В. Ю. «ЦВЕТОВЕДЕНИЕ И КОЛОРИСТИКА» учеб.пособие (курс лекций). / В. Ю. Медведев В. Ю. – М: ИПЦ СПГУТД, 2005. — 116с.
- Подготовка к работе – [Электронный ресурс] – <http://perakura.ru/stat-i/podgotovka-k-rabote>
- Сообщество – «Polygonalpaper» – [Электронный ресурс] – <https://vk.com/polygonalpaper>

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
По дополнительной общеразвивающей программе
«Промдизайн и 3D-моделирование»
Технической направленности

Цель программы: Формирование у обучающихся правильного понимания о направлении – Промышленный Дизайн, развитие интереса к научно-техническому творчеству и проектной деятельности, а также развитие стремления к изобретательству, повышение мотивации к саморазвитию и образованию.

Контингент: Обучающиеся 2-4 классов.

Временной ресурс: 222 академических часа.

Режим занятий: 3 раза в неделю по 2 академических часа.

№ П / П	НАИМЕНОВАНИЕ МОДУЛЕЙ	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ			ФОРМА АТТЕСТАЦИИ / КОНТРОЛЯ
		ВСЕГО	ТЕОРИЯ	ПРАКТИКА	
ВВОДНЫЙ БЛОК (10 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ). БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ.					
1.	Введение в Промышленный Дизайн.	10	5	5	
1.1.	Промышленный Дизайн. Общее понимание и представление.	2	2	-	
1.2.	Урок рисования	2	1	1	Выставка работ
1.3.	Командообразование.	2	1	1	
1.4.	Математическая игропрактика «Мост».	4	2	2	
-	ИТОГО по вводному блоку.	10	6	4	
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ БЛОК (84 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА). БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.					
1.	Модуль 1. Основы Дизайн проектирования.	22	10	12	
1.1.	Что такое проект	1	1		Учебно- практичес кое задание.
1.2.	Стадии проектирования	2	1	1	
1.3.	Методы генерации идей.	1	1		

1.4	Основы дизайн-скетчинга	4	2	2	
1.5	Основы функций формообразования. Башня	4	2	2	Учебно-практическое задание.
1.6	Основы проектирования. Как это устроено?	6	2	4	
1.7	Основы 3D-моделирования	4	1	3	
2.	Модуль 2. Основы 3-D печати	28	4	24	
2.1	Устройство 3D принтера	4	4	0	Учебно-практическое задание.
2.2	Виды пластика (филамента)	4	4	0	
2.3	Знакомство со «слайсером»	4	4	0	
2.4	Выбор профиля пластика. Настройки принтера	2	2	0	Учебно-практическое задание.
2.5	Печать модели из STL - файла	6	2	4	Учебно-практическое задание.
2.6	Обработка полученных деталей ручным инструментом	8	2	6	Учебно-практическое задание.
3.	Модуль 3. Трехмерная графика. Виде САПР 3D моделирования	24	10	14	
3.1.	Знакомство с Sculpttris.	4	2	2	
3.2	SketchUp и архитектурное моделирование.	4	2	2	

3.3	Autodesk Inventor плюсы и минусы	4	2	2	
3.4	Autodesk Fusion 360	4	2	2	
3.5	Подведение итогов. Произвольный проект.	8	2	6	Учебно-практическое задание.
-	ИТОГО по образовательному блоку.	74	26	58	
ПРОФИЛЬНЫЙ БЛОК (114 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА). МОДЕЛИРОВАНИЕ В САПР AUTODESK FUSION 360. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.					
1.	Модуль 1. Основы проектной деятельности. Основные понятия.	52	12	40	Учебно-практическое задание.
1.1.	Отличие кейса от проекта	4	2	2	
1.2.	Кейс 1. «Как это устроено?».	8	2	6	Учебно-практическое задание.
1.3.	«Тимлид» и его функции	4	2	2	
1.4.	Кейс 2. «Объект из будущего».	8	2	6	Учебно-практическое задание.
1.5	Конструирование моста	4	1	3	Учебно-практическое задание.
1.6	LEGO-моделирование	8	1	7	Учебно-практическое задание.
1.7	Конструктор «Шагающий монстр».	8	1	7	Учебно-практическое задание.
1.8	Основы компьютерной грамотности.	6	1	5	
2.	Модуль 2. Введение в САПР Fusion 360	14	3	11	
2.1.	Интерфейс программы	2	1	1	

2.2	Чертёж, плоскость, оси	6	1	5	
2.3	Знакомство с основными инструментами	6	1	5	
3.	Модуль 3. Проектирование	18	6	12	
3.1.	Разработка произвольной модели.	4	2	2	
3.2.	Выполнение модели в Fusion 360	10	2	8	Учебно-практическое задание.
3.3.	Печать модели	4	2	2	
4.	Модуль 4. Собственный проект	30	4	26	Учебно-практическое задание.
4.1	Кейс «Модель техники»	15	2	13	Учебно-практическое задание.
4.2	Кейс «Архитектурное проектирование»	17	2	15	Учебно-практическое задание.
4.3	Кейс «Авиамодель»	14	2	18	Учебно-практическое задание.
-	ИТОГО по профильному блоку.	128	27	107	-
-	ИТОГО по программе.	222	53	175	-

Содержание учебно-тематического плана

Введение в промышленный дизайн

Промышленный Дизайн. Общее понимание и представление.

Теория: История развития, примеры промышленного дизайна в различных отраслях экономики.

Урок рисования

Теория: Хороший и плохой дизайн. Примеры из истории мировой индустрии.

Практика: Рисунок собственного дизайн – проекта. Упрощённая модель.

Командообразование. Математическая игропрактика «Мост».

Теория: Что такое команда ? Роли каждого участника команды. Работа в группе.

Практика: Создание из выбранного количества бумажных элементов моста между двумя партами. Мост должен выдержать выбранный груз. (количество элементов и масса груза зависит от возрастной категории групп)

Основы дизайн проектирования.

Что такое проект, стадии проектирования и методы генерации идей.

Теория: Проект, кейс. Отличие проекта от кейса. Формирование стадий проекта. Зависимость количества стадий проекта от сложности исполнения. Генерация идей.

Практика: Решение задачи «Кормление питомца» путём мозгового штурма в формате групп. Введение в технологию «наглядных заданий». Составление карты проекта.

Основы дизайн-скетчинга

Теория: Что это такое ? Описание процесса производства с применением дизайн-скетчинга и без него.

Практика: Визуализация предмета мебели, либо предмета интерьера. Индивидуальное задание.

Основы функций формообразования. Игропрактика «Башня»

Теория: Что важнее: красота или функциональность ? Примеры из жизни.

Практика: Построение башни из 18 макарон спагетти, малярного скотча и зефира. Работа в группах. Рефлексия после построения.

Основы проектирования. Как это устроено?

Теория: От ризографа до программного обеспечения трёхмерного моделирования.

Практика: Игропрактика «Как это устроено ?». Каждая группа пытается определить как работает заданное устройство (выбирается в зависимости от возраста группы). Вторая стадия – какое устройство представлено на чертеже.

Чертёж. Основные понятия

Теория: Основы чертежа. Виды чертежей.

Практика: Чертёж предмета простой геометрической формы в трёх плоскостях. Дизайн – скетчинг предмета.

Основы 3-D печати

Устройство 3D принтера, виды принтеров.

Теория: История создания технология трёхмерной печати. Какие

бывают принтеры ? Из чего они состоят ? Какие функции могут выполнять ? Показ примеров печати.

Фиды пластика (филамента)

Теория: В чём различие материала для печати ? Какие функции у каждого вида пластика ? Температурные режимы и состав филамента.

Знакомство со «слайсером»

Теория: Виды «слайсеров» и для чего они применяются. Что такое «stl» формат и его функции. Cura или PolygonX – какой «слайсер» удобнее и для каких нужд ?

Выбор профиля пластика, настройки принтера

Теория: Режимы работы принтера. Температурные диапазоны и толщина слоя.

Практика: На примере смотрим что произойдёт при неверном выборе профиля.

Печать модели из STL - файла

Теория: Что такое поверхности ? Виды поверхностей.

Практика: Скачиваем STL-файл, подготавливаем проект в слайсере, запускаем на печать.

Обработка полученных деталей ручным инструментом

Теория: Виды ручного электроинструмента, техника безопасности.

Практика: Работа с гравером.

Трёхмерная графика. Виде САПР 3D моделирования

Теория: Виды САПР, их различия, плюсы и минусы.

Практика: Пробуем создать простейший проект в любой из сред трёхмерного моделирования.

Основы проектной деятельности. Основные понятия.

Что такое «кейс» ? Его отличие от проекта

Теория: Апробация различных кейсов в форме игровых ситуаций.

Кейс 1. «Как это устроено ?».

Практика: На первых занятиях пробуем понять устройство различных механизмов, разбираемся в общих принципах работы.

Кто такой «тимлид» и его функции

Теория: Разбираем качества лидера команды.

Практика: Делимся на команды и выбираем лидера.

Кейс 2. «Объект из будущего».

Теория: Каждая команда придумывает объект, который будет полезен в будущем, его функции, возможное устройство.

Конструирование моста, LEGO-моделирование

Теория: Как сделать мост. Материалы и варианты установки

компонентов.

Практика: Каждая группа делает мост между двумя столами. Используем минимум деталей.

Командная работа с конструктором «Шагающий монстр».

Практика: Каждая группа по инструкции пробует создать шагохода. Для усложнения можно дать инструкцию только лидеру команды.

Введение в САПР Fusion 360

Теория: Область применения, режимы работы и стадии проектирования.

Практика: Первый запуск программы, изучение основных примитивов и чертежей. Создание простейшего тела вращения.

Проектирование

Теория: Составление карты проекта, выбор вектора и цели. Распределение ролей

Практика: Выполнение проекта в группе, подготовка STL-модели, печать и сборка проекта.

Собственный проект

Кейс «Модель техники»

Практика: Создание любого вида техники по выбору группы. В зависимости от возраста группы, изменяются требования к ТТХ изделия.

Кейс «Архитектурное проектирование»

Практика: Создание любого вида архитектурного элемента по выбору группы. В зависимости от возраста группы, изменяются требования к ТТХ изделия.