

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Череповецкий государственный университет»

РАССМОТРЕНО
на заседании Ученого совета
Протокол № 11
от « 28 » 05 2020



А.Н. Стрижов

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

**«Промышленный дизайн на основе трехмерного моделирования
(базовый уровень)»**

Направленность – техническая

Возраст учащихся – 11-15 лет

Срок реализации – 72 часа

Череповец
2020

Макарова Н.Л. «Промышленный дизайн на основе трехмерного моделирования (базовый уровень)». Дополнительная общеобразовательная – общеразвивающая программа / под ред. Макаровой Н.Л. – Череповец: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Череповецкий государственный университет», 2020 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Промышленный дизайн на основе трехмерного моделирования (базовый уровень)» своей целью ставит развитие способностей обучающихся в среде технического творчества через практическое освоение основ проектирования и промышленный дизайн на основе трехмерного моделирования.

В процессе реализации программы используются различные кейсы и проекты, ориентированные на рынки Национальной технологической инициативы (далее – НТИ): Технет и Автонет.

Занимаясь по этой программе, ребята смогут: познакомиться с проектной и научно-исследовательской деятельностью как способом организации образовательного пространства и с таким явлением современности как 3D моделирование; обучиться первичным навыкам промышленного дизайна.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Промышленный дизайн на основе трехмерного моделирования (базовый уровень)» реализуется на основании следующих нормативных документов:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,

Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013 - 2020 годы (постановление Правительства РФ от 15.04.2014 № 295 (ред. от 27.04.2016)),

Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 г. № 1726-р,

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»,

Стратегия Научно-технологического развития Российской Федерации Указ Президента Российской Федерации от 01 декабря 2016 №642,

СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденный постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04 июля 2014 г. № 41, где установлены требования к организации образовательного процесса,

Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Череповецкий государственный университет»,

Положение о деятельности Центра «Дом научной коллаборации имени академика И.П. Бардина» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Череповецкий государственный университет».

Актуальность программы

В современном мировом социуме утвердились новые тенденции формирования профессий и, как следствие, изменились запросы на подготовку профессиональных кадров. В связи с тем, что новейшие технологии внедряются повсеместно и в небывалом ранее темпе, понятия «профессионал» и «специалист» теперь наполняются новыми смыслами.

В мировых индустриях давно очевиден сдвиг hard skills к soft skills: во многих профессиях специалист переходит от роли исполнителя к роли исследователя и управляющего процессом. Данный сдвиг, отмеченный миром бизнеса, на самом деле гораздо глубже – в глобальном масштабе происходят коренные изменения в социальных ролях человека, связанные с процессами автоматизации, компьютеризации, роботизации производств и не только. Технологии глубоко проникли в быт человека и сопровождают его от рождения до самого конца, непрерывно участвуя в любом из жизненных актов, в любом человеческом действии, коренным образом изменяя жизнь людей. Изменения будут происходить

все чаще вместе с внедрением технологий. Это новый серьёзный вызов человечеству.

В данных условиях Дополнительное образование должно помочь формироваться личности, ориентируясь на новые условия. Существует точка зрения, что справиться с новым вызовом человечество сможет при условии нового витка развития своих творческих возможностей.

Именно глобальные изменения, требующие новых форм подготовки профессиональных кадров, требуют внедрения новых форм сотрудничества ВУЗов с потенциальными абитуриентами.

Национальная технологическая инициатива (далее – НТИ) — государственная программа мер по поддержке развития в России перспективных отраслей, которые в течение следующих 20 лет могут стать основой мировой экономики. Различные формы организации дополнительного образования на базе НТИ, в том числе «Дом научной коллаборации» (далее – ДНК): «Детский университет», появившиеся в том или ином формате по всему миру, свидетельство нового осмысления роли научно-технического творчества на различных этапах формирования личности. Развитие и внедрение подобных программ – реакция государства и общественности на социальный запрос на внедрение новых альтернативных структур, направленных на формирование у детей особых способностей в технических видах творчества. Что связано с небывалым по скоростям и объёмам появлению, развитию и повсеместному внедрению новейших технологий.

Программа, в первую очередь, служит целям помощи детям, переживающим кризис становления профессиональной идентичности, во вторую – подготовке профессионалов нового формата, обладающих актуальными компетенциями в области инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодёжи по программам инженерной направленности.

Отличительные особенности программы от уже существующих

Программа составлена и одобрена в 2020 году на основе рекомендаций и разработок методической службы ФГБНУ «Республиканский мультимедиа центр» и предусматривает использование методик генерирования изобретательских идей, управления проектами, развития креативного мышления.

Новизна программы заключается в непрерывности изучения учебного материала, в преемственности изучения ее разделов с опорой на изученное в школах – на предметах геометрия, математика, физика, технология и др.

Основной принцип определения содержания программы состоит в отборе доступного разноуровневого учебного материала с опорой на фундаментальные законы в современном толковании не только традиционных вопросов школьного образования. Модульность программы дает возможность изучения её как целиком, так и по частям.

Программа является междисциплинарной – при изучении обучающиеся используют и приобретают дополнительные знания и навыки по алгебре, геометрии, физике, конструированию. Решение многих задач и работа над проектами требует применения этих знаний и навыков совместно, в комплексе, что помогает обучающимся установить взаимосвязи между дисциплинами, возможности их практического применения. Таким образом, программа соответствует направленности Дома научной коллаборации – формированию у обучающихся компетенций для работы на стыке разных областей знаний.

При реализации программы помимо классической формы в виде лекций и практических занятий используются также кейсы и проекты. Первые из них направлены на погружение в конкретные проблемы, возникающие при работе с моделями, при этом обучающиеся предлагают свои варианты решения поставленных вопросов, обсуждают их и проверяют на практике. Структура кейсов ориентирована на последовательное увеличение сложности вопросов. Проекты подразумевают совместную работу обучающихся в группах над достаточно объемными и сложными задачами, требуют межличностного взаимодействия, применения одновременно знаний из разных областей, планирования и организации совместной работы.

Проекты ориентированы на такие рынки Национальной технологической инициативы (далее – НТИ), как Технет и Автонет.

Категория обучающихся (адресат программы) – школьники 11-15 лет, 5-9 классов (проект «Детский университет») любознательные и целеустремленные, активно использующие гаджеты, имеющие основные навыки рисования и моделирования, интересующиеся компьютерными технологиями, в частности, моделирование.

Сроки реализации программы, режим занятий и формы – общее количество учебных часов – 72 часа, количество часов в неделю – 2 часа 1 раз в неделю, форма организации образовательного процесса – очная, групповая, самостоятельная работа по кейс-заданиям программы. В случае карантина – дистанционная форма обучения (на платформе Microsoft Teams или других адаптированных платформах) и может быть организована двумя способами:

- при наличии у обучающегося необходимых технических средств он может осваивать материал и выполнять задания в полном объеме, при этом оценка результатов педагогом и консультации при работе будут ограничены возможностями удаленной связи.

- при отсутствии технических средств задания корректируются в сторону разработки заданий без проверки их на конкретной модели, большего использования видеоматериалов и информационных ресурсов для освоения программы.

Занятия могут быть групповые и командные (2-5 человек) и предусматривают интерактивные лекции, лабораторные работы, мастер-классы, деловые игры, тренинги, выполнение самостоятельной работы с использованием кейс-технологии и проектного подхода в обучении. Для наглядности используется различный мультимедийный материал — презентации, видеоролики, приложения и пр. Методы обучения: проведение эксперимента, исследовательская и проектная работа.

Программа рассчитана на проведение занятий в группах от 5 до 14 человек.

Цель и задачи программы

Цель программы:

Развитие способностей обучающихся в среде технического творчества через практическое освоение основ проектирования и промышленный дизайн на основе трехмерного моделирования (базовый уровень).

Задачи:

Обучающие:

- обучить необходимым умениям для самостоятельного выполнения творческих работ по 3D графике и конструированию;

- обучить умениям, обеспечивающим самостоятельное развитие мастерства в данной сфере: использование приёма самообучения - «подражание», раскрытие путей к поиску собственного стиля, участие в обмене опытом и секретами мастерства;

- дать необходимые знания в объёме, достаточном для выбора данного вида деятельности, как хобби, либо будущей профессиональной деятельности: особенности работы в приложениях; особенности технологий изготовления и производства трёхмерных объектов; место данного вида деятельности в нашем обществе; конструирование, как трудовая деятельность; конструирование, как профессиональная среда.

Развивающие:

- развивать у учащихся стремление к самообразованию: формировать познавательную активность, потребность пополнять свои знания.

- развивать способность к выражению в творческих работах своего отношения к окружающему миру;

- развивать эмоциональную сферу и чувства;

- формировать интерес к производственной деятельности в сфере 3D технологий.

Воспитательные:

- формировать качества личности: трудолюбие, аккуратность, целеустремленность

- формировать нравственные понятия, суждения, чувства и убеждения, навыки и привычки поведения, соответствующие нормам общества;

- формировать эстетические знания и идеалы, эстетическое отношение к действительности.

Планируемые результаты:

В программе сочетается последовательность и цикличность изучения материала. Благодаря чему ученики, не теряя из поля зрения исходную проблему — создают трёхмерные модели реальных объектов, постепенно расширяют и углубляют круг связанных с ней знаний. Содержание программы позволяет, используя программное обеспечение, необходимое для создания 3D моделей и чертежей, создавать изделия из дерева, PLA пластика и картона на уроке, в учебном классе. Реализация программы в полном объёме должна привести к следующим результатам:

- у обучающихся сформирован интерес к 3D конструированию и моделированию и дальнейшему развитию в данной области;

- создан детский творческий коллектив;

- создан фонд для экспозиции работ учащихся.

Занимаясь по этой программе, ребята смогут: познакомиться с проектной деятельностью как способом организации образовательного пространства; познакомиться таким явлением современности как 3D моделирование; обучиться первичным навыкам промышленного дизайна.

Личностные результаты:

- демонстрирует критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;

- обосновывает мотивы своих действий при выполнении заданий;

- демонстрирует внимательность, настойчивость, целеустремлённость, умение преодолевать трудности;

- обосновывает свои суждения, демонстрирует независимость и нестандартность мышления;

- демонстрирует освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- обладает коммуникативной компетентностью в общении и сотрудничестве с другими обучающимися;
- демонстрирует любознательность, сообразительность при выполнении заданий проблемного характера.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- демонстрирует умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умеет планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- обосновывает цель работы, планирование действий для достижения поставленной цели;
- обладает умением осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способен адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- демонстрирует умение различать способ и результат действия;
- вносит коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- обосновывает постановку новых учебных задач в сотрудничестве с другими участниками учебного процесса;
- проявляет познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивает способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивает получающийся творческий продукт и соотносит его с изначальным замыслом, по необходимости выполняет коррекцию продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- осуществляет поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использует средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентируется в разнообразии способов решения задач;
- анализирует объекты с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводит сравнение и классификацию по заданным критериям;
- строит логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливает аналогии, причинно-следственные связи;
- моделирует объект, выделяя существенные характеристики объекта;
- синтезирует, составляет целое из частей, в том числе самостоятельно достраивает с восполнением недостающих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументирует свою точку зрения при выборе оснований и критериев выделения признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивает собеседника и ведет диалог;
- признает возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;
- анализирует учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися;
- определяет цели, функции участников, способы взаимодействия;
- осуществляет постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации; умение разрешать конфликты (выявление, идентификация

проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация);

- выражает свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации с достаточной полнотой и точностью;

- демонстрирует владение монологической и диалогической формами речи.

Программа рекомендована для всех тех ребят, которые любят преобразовать мир вокруг себя, тянутся к компьютерным технологиям и не боятся изобретать.

Наша цель – делать красивые, полезные и оригинальные вещи.

Ребята будут конструировать свои изобретения с помощью компьютерного 3D моделирования.

Идея программы

В основу идеи программы легли стратегические цели «Национальной доктрины образования в Российской Федерации до 2025 года», которые тесно увязаны с особенностями развития российского общества.

Введение изучения технологий, связанных с промышленным дизайном, педагогические и образовательные технологии, подходы и методы, взятые за основу построения данной программы, соответствуют формату «Новой модели системы дополнительного образования детей», разработанной и внедряемой Агентством стратегической инициативы.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Наименование программы	возраст	Кол-во часов в нед.	Кол-во часов в год	Всего часов	Формы аттестации	
					декабрь	май
Промышленный дизайн на основе трехмерного моделирования (базовый уровень)	11-15	2	72	72	Решение кейсов	Решение кейсов/ проект

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Программа состоит из двух модулей: «Введение в проектную деятельность» и «Использование методов 3D моделирования для решения различных задач». Для обучающихся, не знакомых с принципами и методами конструирования и проектирования, требуется освоить материалы первого модуля перед прохождением второго. Те, кто знаком с теоретическими аспектами проектной деятельности ранее, могут быть записаны как на первый и второй, так и сразу только на второй модуль. Программа включает кейсы, предназначенные для закрепления навыков 3D моделирования.

№ п/п	Тема*	Всего часов	Теория	Практика	Формы аттестации/ контроля
Модуль 1. Введение в проектную деятельность					
1	Конструирование. Введение. Техника безопасности.	2	1	1	Опрос
2	Проектная деятельность 1. Проектная деятельность. 2. Типология проектов.	2	1	1	Наблюдение
3	Теоретические аспекты проектирования. 1. Принципы конструирования и проектирования индивидуальных образовательных программ (проектов). 2. Моделирование. 3. Проектирование.	2	1	1	Наблюдение
4	Организация проектной деятельности. 1. Трудности при проектировании. 2. Этапы работы над проектом. 3. Деятельность на различных этапах проектирования. 4. Рейтинговая оценка проекта.	2	1	1	Наблюдение
5	Темы проектов.	2	1	1	Наблюдение
6	Работа с бумагой. Основные геометрические фигуры.	4	2	2	Наблюдение
7	Двухмерное и трёхмерное пространство.	4	2	2	Наблюдение
8	Компьютерная графика. 3D моделирование.	4	2	2	Наблюдение
9	3D ручка. Создание объёмной фигуры.	4	2	2	Наблюдение
10	Основы компьютерной грамотности: владение устройствами ввода и вывода информации, набор текста, создание файловой системы, работа с офисными приложениями, пользование Интернет-браузерами, установка программ, пользование приложениями электронной почты, облачные технологии.	5	2	3	Тест
11	Приложение Tinkercad. Создание куба, шара, конуса, сложной фигуры, персонажа из библиотеки, собственного персонажа.	3	1	2	Наблюдение
Итого часов за модуль		34	16	18	
Модуль 2. Использование методов 3D моделирования для решения различных задач					
12	Приложение Tinkercad. Создание сложной фигуры.	4	2	2	Наблюдение

13	Приложение Tinkercad. Разработка собственного проекта.	8	2	6	Наблюдение
14	Приложение Tinkercad. Разработка собственного проекта.	8	2	6	Наблюдение
15	Приложение Tinkercad. Разработка собственного проекта.	4	2	2	Наблюдение
16	Разработка презентации проекта.	4	2	2	Наблюдение
17	Печать на 3D принтере. Tinkercad. Защита проекта.	10	1	9	Рейтинговая оценка проекта.
Итого часов за модуль		38	11	27	
Всего часов по образовательной программе:		72	27	45	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Данная программа является по способу организации содержания образования – профильной, модульной, вариативной и комплексной и включает различные структурные блоки, что подразумевает применение широкого спектра форм, методов и технологий обучения.

Работа с обучающимися построена следующим образом: от простого материала к более сложному, комбинируя теорию и практические занятия на каждом занятии, занятия проводятся на основе кейс-технологии, при решении кейсов обучающиеся основывают свои идеи на личном опыте, активизируя знания и процесс мышления, практика показывает, что именно такая модель работы с учащимися максимально эффективна, они учатся не только инженерно-технической науке, но и работе в команде умению слушать друг друга, советоваться и принимать решение сообща.

Модуль 1. Введение в проектную деятельность

1. Конструирование. Введение. Техника безопасности.

Кейс 1. Основы конструирования

Кейс первого уровня, вводный, направленный на формирование основных понятий конструирования, анализ этих понятий, формулировку идей, критическое мышление обучающихся.

водный инструктаж по технике безопасности во время занятий, правила работы. Правила дорожного движения.

Теоретические занятия:

Основные принципы и правила конструирования:

1. Выбор рациональной схемы конструкции и ее элементов
2. Обеспечение показателей, записанных в техническом задании (ТЗ), определяющих назначение, технические и экономические характеристики объекта;
3. Повышение надежности и ресурса изделий
4. Уменьшение материалоемкости
5. Малое энергопотребление и высокая износостойкость при эксплуатации;
6. Обоснованное назначение точности и шероховатости деталей и обеспечение их взаимозаменяемости, использование стандартизации и унификации деталей и их элементов

7. Исключение попадания грязи, пыли и влаги на подвижные детали изделий, что достигается созданием герметичных корпусов, кожухов, уплотнений и других элементов конструкций, а также нанесением антикоррозионных покрытий на ряд поверхностей, особенно наружных

8. Включение специальных элементов в конструкцию для обеспечения технического обслуживания, ремонта и контроля

9. Создание безопасности и комфорта оперативному персоналу или исключение его присутствия (автоматизация процесса), устранение вредного воздействия на человека и окружающую среду

10. Учет производственно-технологических требований.

Практические занятия: изучение компонентов конструкции изделий. Методика сборки. Создание изделия с рациональной конструктивно-силовой схемой.

На примере различных вариантов конструкции участники кейса сравнивают достоинства и недостатки различных видов изделия.

2. Проектная деятельность

Кейс 2. Основы проектирования

Уровень освоения – ознакомительный.

Предлагаемый кейс направлен на привлечение обучающихся к современным технологиям конструирования, моделирования при разработке проектов.

Теоретические занятия:

Проектная деятельность. Цель и задачи проектной деятельности.

Принципы организации проектной деятельности:

Типология проектов. Использование метода проектов. Общие подходы к структурированию проекта.

Практические занятия:

Разработка эскизного проекта. Анализ различных вариантов.

3. Теоретические аспекты проектирования.

Кейс 3. Основные принципы и методы конструирования

Кейс первого уровня, вводный направленный на формирование знаний о принципах и методах конструирования изделий, анализ этих сведений, критическое мышление обучающихся.

Теоретические занятия:

Изучение основ конструирования. Стандартизация и унификация. Основные характеристики конструкций:

1. Прочность и жесткость узлов и деталей
2. Точность взаимного положения деталей
3. Центрирование деталей
4. Фиксация детали на плоскости

Другие методы и принципы конструирования

1. Блочный принцип. Использование блочного конструирования
2. Компактность конструкции
3. Эвристические приемы: метод совмещения, метод «матрешки», метод «наоборот».

Практические занятия:

На примере моделирования участники кейса моделируют разные варианты модели определенного назначения. Изменяя набор элементов конструкции, анализируют возможные недостатки и достоинства полученных вариантов изделия.

4. Организация проектной деятельности.

Кейс 4. Организация проектной деятельности

Кейс первого уровня, вводный направленный на формирование знаний об организации проектной деятельности, анализ этих сведений, критическое мышление обучающихся.

Теоретические занятия:

Понятие о составе проекта и проектной документации. Виды и типы схем.

Практические занятия:

На примере реального технического изделия, разработать чертежи и разного типа схемы этого изделия. Проанализировать полученные результаты.

5. Темы проектов.

От проблемы к цели. От цели к результату – основы проектной деятельности.

Практические занятия: на примере разработанной трехмерной модели, учащиеся представляют презентацию своего практического опыта.

6. Работа с бумагой. Основные геометрические фигуры.

Кейс 5. Макетирование

Кейс первого уровня, вводный направленный на формирование знаний и навыков разработки прототипов промышленных изделий.

Теоретические занятия:

Основы макетирования. Понятие развертки. Разновидности макетов. Прототипирование.

Практические занятия:

Участники кейса разрабатывают макеты основных геометрических фигур. Работа с бумагой и картоном.

Тема 7-9. Двухмерное и трёхмерное пространство. Компьютерная графика. 3D моделирование. 3D ручка и создание объёмной фигуры.

Кейс 6. Двухмерное и трёхмерное пространство

Кейс первого уровня, вводный направленный на формирование знаний и навыков разработки двух- и трехмерных моделей промышленных изделий.

Теоретические занятия:

Двухмерное и трёхмерное пространство. Понятие о двухмерной модели изделия. Трёхмерные модели: каркасное, полигональное и твердотельное моделирование. Компьютерная графика. Пакеты прикладных программ моделирования. ПО фирмы Autodesk.

Практические занятия:

Работа с 3D-ручкой.

Создание объёмной фигуры.

Тема 10-11. Основы компьютерной грамотности. Приложение Tinkercad. Создание куба, шара, конуса, сложной фигуры, персонажа из библиотеки, собственного персонажа.

Кейс 7. Основы компьютерной грамотности.

Кейс первого уровня, вводный направленный на формирование знаний и навыков компьютерной грамотности обучающихся.

Теоретические занятия:

Владение устройствами ввода и вывода информации, набор текста, создание файловой системы, работа с офисными приложениями, пользование Интернет-

браузерами, инсталляция программ, пользование приложениями электронной почты, облачные технологии.

Практические занятия:

Освоение правил работы с программным обеспечением различного назначения. Инсталляция ПО и идентификация пользователя в приложении Tinkercad.

Модуль 2. Использование методов 3D моделирования для решения различных задач

Кейс 1. Создание 3D- модели сложной фигуры

Кейс второго уровня, направленный на повторение, воспроизведение, подтверждение или опровержение ранее полученного результата применения навыков разработки двух- и трехмерных моделей промышленных изделий.

Теоретические занятия:

Проектирование трехмерной модели изделия на основе эскизного проекта (скетча).

Практические занятия:

Участники кейса создают трехмерную модель сложной фигуры в приложении Tinkercad.

Кейс 2. Разработка группового проекта с использованием основ промышленного дизайна.

Кейс второго уровня, направленный на повторение, воспроизведение, подтверждение или опровержение ранее полученного результата применения навыков разработки проекта промышленного изделия.

Теоретические занятия:

Промышленный дизайн изделий. Техническое задание. Параметры изделия (актуальность, технологичность, эстетичность, экологичность, эргономичность, экономичность и др.)

Практические занятия:

Разработка нескольких вариантов группового проекта изделия по заданным геометрическим и технологическим параметрам. Анализ полученных вариантов и выбор наилучшего из них.

Кейс 3. Презентация результатов проекта.

Кейс второго уровня, направленный на подтверждение ранее полученного результата применения навыков разработки проекта промышленного изделия.

Теоретические занятия:

Способы презентации готовых проектов. Печать на 3D принтере. Разработка презентации проекта. Защита проекта.

Практические занятия:

На примере вариантов группового проекта изделия по заданным геометрическим и технологическим параметрам, учащиеся подготавливают презентацию результатов своей работы и защищают ее.

УЧЕБНО-КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Месяц	Форма занятия	Кол-во часов	Тема раздела/модуля/ занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь-декабрь	Комбинированное	34	Модуль 1. Введение в проектную деятельность	Учебный кабинет	По содержанию кейса
2	Январь-май	Комбинированное	38	Модуль 2. Использование методов 3D моделирования для решения различных задач	Учебный кабинет	По содержанию кейса/проект

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Материально-техническая база:

Занятия могут проводиться на базе Череповецкого государственного университета в аудиториях, позволяющих установить проектор и от 10 ПК/ноутбуков, разместить от 11 человек.

Оборудование: для моделирования требуются компьютеры или ноутбуки с программным обеспечением.

Кадровые условия:

Проводит занятия работник, имеющий опыт проектирования и моделирования промышленных объектов. Желателен опыт работы с детьми школьного возраста.

Требования к образованию: высшее профессиональное, также вести занятия может студент старших курсов профильных направлений.

Наличие справки об отсутствии судимости, медицинская книжка.

Учебно-методическое обеспечение программы

Занятия в ходе реализации программы проходят в виде рассказа педагогом основных положений, которые будут использоваться в практических работах, последующего обсуждения поставленных задач и решения их самостоятельно и в группах. При этом используются разработанные педагогом презентации, демонстрация применения типовых решений и приемов моделирования и конструирования. В ходе обучения в качестве наглядных пособий могут быть использованы модели и конструкции, собранные и написанные ранее другими группами или педагогом.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Степень усвоения материала обучающимися определяется преподавателем по результатам демонстрации выполненных заданий и ответов на вопросы (в том числе вопросы в кейсах). Обучающийся отвечает на вопросы устно, может использовать материалы с выполненными расчетами и схемами для демонстрации.

Материал считается освоенным, если обучающийся способен самостоятельно решить общую поставленную задачу, внести необходимые корректировки при изменении отдельных подзадач.

Оценочные материалы в виде контрольных, тестов и т.д. не требуются. Обучающиеся должны представить в электронном виде презентацию по разработке собственной модели как итог заключительного этапа обучения.

Итоговая «оценка» результатов проектной деятельности производится по трём уровням:

По результатам обучения выделяются 3 уровня усвоения знаний.

В - высокий. Учащийся активно участвует в обсуждениях, самостоятельно работает с источниками. Предлагает пути решения поставленной задачи. Выполняет практические задания, без помощи педагога, освоил методы обработки материала. Защищает свой проект. Легко ориентируется, отвечает на поставленные вопросы.

С - средний. Учащийся проявляет интерес к обсуждению, но занимает менее активную позицию. Соглашается или не соглашается с предложенными вариантами. Практические задания выполняют с подсказкой. Подготавливает защиту проекта, но не активно представляет свой проект, затрудняется с ответами на вопросы.

Н – низкий. Занимает пассивную позицию, чаще, работает в команде. Выполняет практические задания с помощью педагога. Готовит проектную папку, не защищает проект.

Результатом усвоения учащимися программы по каждому уровню являются: устойчивый интерес к занятиям на базовом уровне в сфере промышленного дизайна.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагога:

1. Аббасов, И.Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И.Б. Аббасов. - М.: ДМК, 2013.
2. Аббасов, И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3ds MAX / И.Б. Аббасов. - М.: ДМК, 2012.
3. Аверьянов, О.И. Основы проектирования и конструирования / О.И. Аверьянов, В.Ф. Солдатов. - М.: МГИУ, 2008.
4. Алямовский, А.А. SolidWorks 2007/2008. Компьютерное моделирование в инженерной практике / А.А. Алямовский. - СПб.: ВHV, 2008.
5. Балдин, В.А. Детали машин и основы конструирования / В.А. Балдин. - М.: Академкнига, 2006.
6. Бухвалов В.А. Развитие учащихся в процессе творчества и сотрудничества. – М.: Просвещение. – 2000.
7. Волкова С.И. Конструирование: метод.пособ.– М.: «Просвещение». –2009.
8. Голованов, Н.Н. Геометрическое моделирование: Учебник / Н.Н. Голованов. - М.: Академия, 2019.
9. Информационные технологии и вычислительные системы: Математическое моделирование. Вычислительные системы. Нанотехнологии. Прикладные аспекты информатики / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Ленанд, 2012.
10. Информационные технологии и вычислительные системы: Высокопроизводительные вычислительные системы. Математическое моделирование. Методы обработки информации / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Ленанд, 2012.

11. Методические рекомендации в комплектации учебно-лабораторного оборудования.

12. Самойлов, Е.А. Детали машин и основы конструирования: Учебник для бакалавров / Г.И. Рошин, Е.А. Самойлов, Н.А. Алексеева; Под ред. Г.И. Рошин.. - М.: Юрайт, 2013.

13. Чернилевский, Д. Детали машин и основы конструирования: Учебник для ВУЗов / Д. Чернилевский. - М.: Машиностроение, 2013.

Интернет-ресурсы:

1. <http://softrare.ru/windows/tinkercad>

Литература для учащихся и родителей:

1. Волкова С.И. Конструирование: метод.пособ. – М.: «Просвещение». –2009.

2. Уэйншенк С. 100 главных принципов дизайна.– СПб.: «Питер». –2012.

3. Ниманн Кристоф. Скетчи по воскресеньям. Как несерьезные эксперименты вырастают в крутые идеи и меняют нашу жизнь навсегда/ Кристоф Ниманн: пер. с англ. Юлии Змеевой. – М.: Манн, Иванов и Фебер. – 2017.

Интернет-ресурсы:

1. <http://softrare.ru/windows/tinkercad>