

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение - средняя
общеобразовательная школа №108 им.Ю.В. Андропова

УТВЕРЖДАЮ
директор школы

 (Григорян И.Г)

Приказ №57

от "26_" 08 2021 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Проектная деятельность. Проектирование материальной среды».
«Первый старт»

Возраст: 10-18 лет

Период обучения: 2 года

Количество часов: 144

В неделю: 2 часа

Режим занятий: 1 группа по 2 часа

Руководитель : Шахова Л.Л

Составитель: Шахова Л.Л-учитель технологии

Оглавление

1. Паспорт программы
2. Пояснительная записка
3. Планируемые результаты освоения учебного курса
4. Содержание программы
5. Содержание тем программы
6. Кадровые условия реализации программы
7. Материально-технические условия реализации программы
8. Примерный календарный учебный график на 2019/2020, 2021/2022 учебный год
9. Список литературы

1. Паспорт программы

Направление	Проектная деятельность
Название программы	«Первый старт»
Возраст обучающихся (лет)	10-18
Вид программы:	Модифицированная
Срок реализации	36 недель
Объем программы (академические часы)	144 часа
Режим занятий	1 раз в неделю по 2 ак.ч.
Вид занятий	Групповые (до 35 уч.)
Форма обучения	Очная
Форма подведения итогов	Публичная защита проекта
Цель	Создание условий для развития у учащихся навыков креативного мышления и проектирования, планирования, посредством вовлечения в реализацию проектной деятельности
Направленность	Техническая
Предварительная подготовка учащихся	Не нужна
Отличительные особенности	Программа основана на проектной деятельности, базируется на технологических кейсах
Техническое оснащение	3D-принтер, 3D-ручка, фотоаппарат, ручной 3D сканер, графический планшет, широкоформатный полноцветный принтер, Adobe Creative Cloud, Autodesk VRED, Graviry Sketch, ПО SketchUP Pro

2. Пояснительная записка

Актуальность: проект является одной из основных сфер творческой деятельности человека, направленной на проектирование материальной среды. В современном мире проектирование охватывает практически все сферы жизни. В связи с этим всё больше возрастает потребность в высококвалифицированных трудовых ресурсах в области проектной деятельности.

Программа дополнительного образования «Проектная деятельность. Проектирование материальной среды» направлена на междисциплинарную проектно-художественную деятельность с интегрированием естественнонаучных, технических, гуманитарных знаний, а также на развитие инженерного и художественного мышления обучающегося.

Учебный курс «Проектная деятельность. Проектирование материальной среды» фокусируется на приобретении обучающимися практических навыков в области определения потребительской ниши товаров, прогнозирования запросов потребителей, создания инновационной продукции, проектирования технологичного изделия.

В программу учебного курса заложена работа над проектами, где обучающиеся смогут попробовать себя в роли концептуалиста, стилиста, конструктора, дизайн-менеджера. В процессе разработки проекта обучающиеся коллективно обсуждают идеи решения поставленной задачи, далее осуществляют концептуальную проработку, эскизирование, макетирование, трёхмерное моделирование, визуализацию, конструирование, прототипирование, испытание полученной модели, оценку работоспособности созданной модели. В процессе обучения производится акцент на составление технических текстов, а также на навыки устной и письменной коммуникации и командной работы.

Учебный курс «Проектная деятельность. Проектирование материальной среды» представляет собой самостоятельный модуль, изучаемый в течение учебного года параллельно с освоением программ основного общего образования в предметных областях «Математика», «Информатика», «Физика», «Изобразительное искусство», «Технология», «Русский язык». Курс «Проектная деятельность. Проектирование материальной среды» предполагает возможность участия обучающихся в соревнованиях, олимпиадах и конкурсах. Предполагается, что обучающиеся овладеют навыками в области проектирования, дизайн-эскизирования, трёхмерного компьютерного моделирования.

Цель программы: освоение обучающимися спектра Hard- и Soft-компетенций на предмете проектной деятельности через кейс-технологии.

Задачи программы:

Обучающие:

- объяснить базовые понятия сферы промышленного дизайна, ключевые особенности методов дизайн-проектирования, дизайн-аналитики, генерации идей;
- сформировать базовые навыки ручного макетирования и прототипирования;
- сформировать базовые навыки работы в программах трёхмерного моделирования;
- сформировать базовые навыки создания презентаций;
- сформировать базовые навыки дизайн-скетчинга;
- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

Развивающие:

- формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать формированию интереса к знаниям;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т. п.

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за отечественные достижения в промышленном дизайне.

3. Планируемые результаты освоения учебного курса

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять 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;

- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

В результате освоения программы обучающиеся должны

знать:

- правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием.

уметь:

- применять на практике методики генерирования идей; методы дизайн-анализа и дизайн-исследования;
- определять состав действий и операций;
- составлять план по действиям и операциям, по количеству и размещению деталей на изделии;
- работу в группе и выполнять её в соответствии с планом;
- планировать работу группы с учётом времени и составлять оптимальный план;
- использовать кодирование и декодирование для записи плана и выполнять работу в соответствии с планом;
- анализировать ситуацию, содержащую проблему и условия, в которых рассматривается проблема, уточнять их;
- формулировать проблему и цель, определять задачи, которые необходимо решить для достижения цели, составлять проект, ставить перед собой познавательные и исследовательские задачи;
- формулировать ожидаемый результат, фиксировать проект в виде таблицы, схемы, карты-схемы, макета, буклета, алгоритма, эскиза и пр.
- анализировать формообразование промышленных изделий;
- различать и характеризовать понятия: пространство, ракурс, воздушная перспектива;
- применять навыки формообразования, использования объёмов в дизайне (макеты из бумаги, картона);
- работать с программами трёхмерной графики (Fusion 360);
- описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения;

- анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;
- оценивать условия применимости технологии, в том числе с позиций экологической защищённости;
- выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;
- модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей деятельности;
- оценивать коммерческий потенциал продукта и/или технологии;
- проводить оценку и испытание полученного продукта;
- представлять свой проект.

владеть:

- научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами проектирования, конструирования, моделирования, макетирования, прототипирования в области промышленного (индустриального) дизайна.

Смежные предметы основного общего образования

Математика

Статистика и теория вероятностей

Выпускник научится:

- представлять данные в виде таблиц, диаграмм;
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов выпускник сможет:

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений.

Геометрия

Геометрические фигуры

Выпускник научится:

- оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырёхугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля.

В повседневной жизни и при изучении других предметов выпускник сможет:

- решать практические задачи с применением простейших свойств фигур.

Измерения и вычисления

Выпускник научится:

- выполнять измерение длин, расстояний, величин углов с помощью инструментов для измерений длин и углов.

Физика

Выпускник научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы интернета.

Информатика

Выпускник научится:

- различать виды информации по способам её восприятия человеком и по способам её представления на материальных носителях;
- приводить примеры информационных процессов (процессов, связанных с хранением, преобразованием и передачей данных) в живой природе и технике;
- классифицировать средства ИКТ в соответствии с кругом выполняемых задач.

Математические основы информатики

Выпускник получит возможность:

- познакомиться с примерами математических моделей и использования компьютеров при их анализе; понять сходства и различия между математической моделью объекта и его натурной моделью, между математической моделью объекта/явления и словесным описанием.

Использование программных систем и сервисов

Выпускник научится:

- классифицировать файлы по типу и иным параметрам;
- выполнять основные операции с файлами (создавать, сохранять, редактировать, удалять, архивировать, «распаковывать» архивные файлы).

Выпускник овладеет (как результат применения программных систем и интернет-сервисов в данном курсе и во всём образовательном процессе):

- навыками работы с компьютером; знаниями, умениями и навыками, достаточными для работы с различными видами программных систем и интернет-сервисов (файловые менеджеры, текстовые редакторы, электронные таблицы, браузеры, поисковые системы, словари, электронные энциклопедии); умением описывать работу этих систем и сервисов с использованием соответствующей терминологии;
- различными формами представления данных (таблицы, диаграммы, графики и т. д.);
- познакомиться с программными средствами для работы с аудиовизуальными данными и соответствующим понятийным аппаратом.

Выпускник получит возможность (в данном курсе и иной учебной деятельности):

- практиковаться в использовании основных видов прикладного программного обеспечения (редакторы текстов, электронные таблицы, браузеры и др.);
- познакомиться с примерами использования математического моделирования в современном мире;
- познакомиться с постановкой вопроса о том, насколько достоверна полученная информация, подкреплена ли она доказательствами подлинности (пример: наличие электронной подписи); познакомиться с возможными подходами к оценке достоверности информации (пример: сравнение данных из разных источников);
- познакомиться с примерами использования ИКТ в современном мире;
- получить представления о роботизированных устройствах и их использовании на производстве и в научных исследованиях.

Технология

Результаты, заявленные образовательной программой «Технология» по блокам содержания

Формирование технологической культуры и проектно-технологического мышления обучающихся

Выпускник научится:

- следовать технологии, в том числе в процессе изготовления субъективно нового продукта;
- оценивать условия применимости технологии в том числе с позиций экологической защищённости;
- прогнозировать по известной технологии выходы (характеристики продукта) в зависимости от изменения входов/параметров/ресурсов, проверять прогнозы опытно-экспериментальным путём, в том числе самостоятельно планируя такого рода эксперименты;
- в зависимости от ситуации оптимизировать базовые технологии (затратность — качество), проводить анализ альтернативных ресурсов, соединять в единый план 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, рисунков, графического изображения;
- анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;
- проводить и анализировать разработку и/или реализацию прикладных проектов, предполагающих:

- определение характеристик и разработку материального продукта, включая его моделирование в информационной среде (конструкторе),
 - встраивание созданного информационного продукта в заданную оболочку,
 - изготовление информационного продукта по заданному алгоритму в заданной оболочке;
- проводить и анализировать разработку и/или реализацию технологических проектов, предполагающих:
 - оптимизацию заданного способа (технологии) получения требуемого материального продукта (после его применения в собственной практике),
 - разработку (комбинирование, изменение параметров и требований к ресурсам) технологии получения материального и информационного продукта с заданными свойствами;
 - проводить и анализировать разработку и/или реализацию проектов, предполагающих:
 - планирование (разработку) материального продукта в соответствии с задачей собственной деятельности (включая моделирование и разработку документации),
 - планирование (разработку) материального продукта на основе самостоятельно проведённых исследований потребительских интересов.

Выпускник получит возможность научиться:

- выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;
- 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 технологической карты.

Формы подведения итогов реализации общеобразовательной программы

Подведение итогов реализуется в рамках презентации и защиты результатов выполнения кейсов, представленных в программе.

Формы демонстрации результатов обучения

Представление результатов образовательной деятельности пройдёт в форме публичной презентации решений кейсов командами и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и других команд.

Формы диагностики результатов обучения

Беседа, тестирование, опрос.

4. Содержание программы

Программа предполагает постепенное расширение знаний и их углубление, а также приобретение умений в области проектирования, конструирования и изготовления прототипа продукта.

Занятия предполагают развитие личности:

- развитие интеллектуального потенциала обучающегося (анализ, синтез, сравнение);
- развитие практических умений и навыков (эскизирование, 3D-моделирование, конструирование, макетирование, прототипирование, презентация).

Учебно-воспитательный процесс направлен на формирование и развитие у обучающихся таких важных социально значимых качеств, как готовность к нравственному самоопределению, стремление к сохранению и приумножению технических, культурных и исторических ценностей. Становление личности через творческое самовыражение.

Тематическое планирование

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Кейс «Объект из будущего»	22	8	14	Презентация результатов
1.1	Введение. Методики формирования идей	6	2	4	
1.2	Урок планирования (перспектива, возможность, реальность)	4	2	2	
1.3	Урок проектирования	6	2	4	
1.4	Написание демо-версий проектов	6	2	4	Презентация результатов
2	Кейс «Пенал»	29	10	19	
2.1	Анализ формообразования проектной деятельности	4	2	2	
2.2	Натурные зарисовки промышленного изделия	6	2	4	
2.3	Генерирование идей по улучшению промышленного изделия	6	2	4	
2.4	Создание прототипа промышленного изделия из бумаги и картона	6	2	4	
2.5	Знакомство с коуч-тренингом	2	2	1	
2.6	Испытание прототипа. Презентация проекта перед аудиторией	4		4	Презентация результатов

3	Кейс «Космическая станция»	24	8	16	
3.1	Создание эскиза будущего проекта	4		4	
3.2	Урок 3D-моделирования (Fusion 360)	8	4	4	
3.3	Создание объёмно-пространственной композиции в программе Fusion 360	4		4	
3.4	Основы визуализации в программе Fusion 360	8	4	4	Презентация результатов
4	Кейс «Как это устроено?»	25	6	19	
4.1	Изучение функции, формы, эргономики промышленного изделия	6	3	3	
4.2	Изучение устройства и принципа функционирования промышленного изделия	4	2	2	
4.3	Генерирование идей по улучшению промышленного изделия	4	1	3	
4.4	Подготовка материалов для презентации проекта	4		4	
4.5	Коуч-проектирование	2		2	
4.6	Создание презентации	5		5	
5	Кейс «Механическое устройство»	44	10	34	Презентация результатов
5.1	Введение: демонстрация механизмов, диалог	6	6		
5.2	Сборка механизмов из набора LEGO Education «Технология и физика»	4		4	
5.3	Демонстрация механизмов, сессия вопросов-ответов	4		4	
5.4	Мозговой штурм	2		2	
5.5	Выбор идей. Эскизирование	4		4	
5.6	3D-моделирование	6	2	4	
5.7	3D-моделирование, сбор материалов для презентации	6	2	4	
5.8	Рендеринг	2		2	
5.9	Создание презентации, подготовка защиты проекта	4		4	
5.10	Коуч-проектирование	2		2	
5.11	Защита проектов	4		4	
Всего часов:		144			

5. Содержание тем программы

1. Кейс «Объект из будущего»

Знакомство с методикой генерирования идей с помощью карты ассоциаций.

Применение методики на практике. Генерирование оригинальной идеи проекта.

- 1.1 Формирование команд. Построение карты ассоциаций на основе социального и технологического прогнозов будущего. Формирование идей на базе многоуровневых ассоциаций. Проверка идей с помощью сценариев развития и «линз» (экономической, технологической, социально-политической и экологической). Презентация идеи продукта группой.
- 1.2 Изучение основ скетчинга: инструментарий, постановка руки, понятие перспективы, построение простых геометрических тел. Фиксация идеи проекта в технике скетчинга. Презентация идеи продукта группой.
- 1.3 Создание макета из бумаги, картона и ненужных предметов. Упаковка объекта, имитация готового к продаже товара. Презентация проектов по группам.
- 1.4 Пробное написание проекта.

Примечание: при наличии оборудования можно изучать технику маркерного или цифрового скетча.

2. Кейс «Пенал»

Понятие функционального назначения промышленных изделий. Связь функции и формы. Анализ формообразования (на примере школьного пенала). Развитие критического мышления, выявление неудобств в пользовании промышленными изделиями. Генерирование идей по улучшению промышленного изделия. Изучение основ макетирования из бумаги и картона. Представление идеи проекта в эскизах и макетах.

- 2.1 Формирование команд. Анализ формообразования промышленного изделия на примере школьного пенала. Сравнение разных типов пеналов (для сравнения используются пеналы обучающихся), выявление связи функции и формы.
- 2.2 Выполнение натуральных зарисовок пенала в технике скетчинга.
- 2.3 Выявление неудобств в пользовании пеналом. Генерирование идей по улучшению объекта. Фиксация идей в эскизах и плоских макетах.

- 2.4 Создание действующего прототипа пенала из бумаги и картона, имеющего принципиальные отличия от существующего аналога.
- 2.5 Испытание прототипа. Внесение изменений в макет. Презентация проекта перед аудиторией.

3. Кейс «Космическая станция»

Знакомство с объёмно-пространственной композицией на примере создания трёхмерной модели космической станции.

- 3.1 Понятие объёмно-пространственной композиции в промышленном дизайне на примере космической станции. Изучение модульного устройства космической станции, функционального назначения модулей.
- 3.2 Основы 3D-моделирования: знакомство с интерфейсом программы Fusion 360, освоение проекций и видов, изучение набора команд и инструментов.
- 3.3 Создание трёхмерной модели космической станции в программе Fusion 360.
- 3.4 Изучение основ визуализации в программе Fusion 360, настройки параметров сцены. Визуализация трёхмерной модели космической станции.

4. Кейс «Как это устроено?»

Изучение функции, формы, эргономики, материала, технологии изготовления, принципа функционирования промышленного изделия.

- 4.1 Формирование команд. Выбор промышленного изделия для дальнейшего изучения. Анализ формообразования и эргономики промышленного изделия.
- 4.2 Изучение принципа функционирования промышленного изделия. Разбор промышленного изделия на отдельные детали и составные элементы. Изучение внутреннего устройства.
- 4.3 Коуч-тренинг- это здоровая критика.
- 4.4 Подготовка материалов для презентации проекта (фото- и видеоматериалы).
- 4.5 Создание презентации. Презентация результатов исследования перед аудиторией.

5. Кейс «Механическое устройство»

Изучение на практике и сравнительная аналитика механизмов набора LEGO Education «Технология и физика». Проектирование объекта, решающего насущную проблему, на основе одного или нескольких изученных механизмов.

- 5.1 Введение: демонстрация и диалог на тему устройства различных механизмов и их применения в жизнедеятельности человека.

- 5.2 Сборка выбранного на прошлом занятии механизма с использованием инструкции из набора и при минимальной помощи наставника.
- 5.3 Демонстрация работы собранных механизмов и комментарии принципа их работы. Сессия вопросов-ответов, комментарии наставника.
- 5.4 Введение в метод мозгового штурма. Сессия мозгового штурма с генерацией идей устройств, решающих насущную проблему, в основе которых лежит принцип работы выбранного механизма.
- 5.5 Отбираем идеи, фиксируем в ручных эскизах.
- 5.6 3D-моделирование объекта во Fusion 360.
- 5.7 3D-моделирование объекта во Fusion 360, сборка материалов для презентации.
- 5.8 Выбор и присвоение модели материалов. Настройка сцены. Рендеринг.
- 5.9 Сборка презентации в Readymag, подготовка защиты.
- 5.10 Защита командами проектов.

6.Кадровые условия реализации программы

Требования к кадровым ресурсам:

- укомплектованность образовательного учреждения педагогическими, руководящими и иными работниками;
- уровень квалификации педагогических, руководящих и иных работников образовательного учреждения;
- непрерывность профессионального развития педагогических и руководящих работников образовательного учреждения, реализующего основную образовательную программу.

Компетенции педагогического работника, реализующего основную образовательную программу:

- навык обеспечивать условия для успешной деятельности, позитивной мотивации, а также самомотивирования обучающихся;
- навык осуществлять самостоятельный поиск и анализ информации с помощью современных информационно-поисковых технологий;
- владение инструментами проектной деятельности;
- умение организовывать и сопровождать учебно-исследовательскую и проектную деятельность обучающихся;
- умение интерпретировать результаты достижений обучающихся;
- базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования (Fusion 360, SolidWorks и др.);
- базовые навыки эскизирования, макетирования и прототипирования.

7. Материально-технические условия реализации программы

Аппаратное и техническое обеспечение:

- Рабочее место обучающегося:
ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark — CPU BenchMark <http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);
мышь.
- Рабочее место наставника:
ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 — аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 — аналогичная или более новая модель, объём оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);
презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;
флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;
единая сеть Wi-Fi.

Программное обеспечение:

- офисное программное обеспечение;
- программное обеспечение для трёхмерного моделирования (Autodesk Fusion 360);
- графический редактор.

Расходные материалы:

бумага А4 для рисования и распечатки;

бумага А3 для рисования;

набор простых карандашей — по количеству обучающихся;

набор чёрных шариковых ручек — по количеству обучающихся;

клей ПВА — 2 шт.;

клей-карандаш — по количеству обучающихся;

скотч прозрачный/матовый — 2 шт.;

скотч двусторонний — 2 шт.;

картон/гофрокартон для макетирования — 1200*800 мм, по одному листу на двух обучающихся;

нож макетный — по количеству обучающихся;

лезвия для ножа сменные 18 мм — 2 шт.;

ножницы — по количеству обучающихся;

коврик для резки картона — по количеству обучающихся;

PLA-пластик 1,75 REC нескольких цветов.

8. Примерный календарный учебный график на 2019/20,2021/202220 учебный год

Период обучения — сентябрь -май

Количество часов — 144

Режим проведения занятий: группа по 2 часа в неделю

№ п/п	Месяц	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1.		Л/ПР	1	Введение в образовательную программу, техника безопасности	Тестирование
2.		Л/ПР	1	Методики формирования идей	Беседа
3.		Л/ПР	4	Мозговой штурм. Виды мозговых атак.	Беседа
4.		Л/ПР	4	Урок планирования (перспектива, возможность, реальность)	Беседа
5.		Л/ПР	6	Урок проектирования	Беседа
6.		Л/ПР	6	Написание демо-версии проекта	Демонстрация решений кейса
7.		Л/ПР	4	Анализ формообразования проектной деятельности	Беседа
8		Л/ПР	6	Натурные зарисовки промышленного изделия	Беседа

9.		Л/ПР	6	Генерирование идей по улучшению промышленного изделия	Беседа
10		Л/ПР	6	Создание прототипа промышленного изделия из бумаги и картона	Беседа
		Л/ПР	2	Знакомство с коуч-тренингом	Беседа
11		Л/ПР	2	Испытание прототипа	Беседа
12		Л/ПР	2	Презентация проекта перед аудиторией	Демонстрация решений кейса
13		Л/ПР	4	Создание эскиза будущего проекта	Беседа
14		Л/ПР	8	Урок 3D-моделирования (Fusion 360)	Беседа
15		Л/ПР	4	Создание объёмно-пространственной композиции в программе Fusion 360	Беседа
16		Л/ПР	8	Основы визуализации в программе Fusion 360	Демонстрация решений кейса

17		Л/ПР	6	Изучение функции, формы, эргономики промышленного изделия	Беседа
18		Л/ПР	4	Генерация идей по улучшению промышленного изделия	Беседа
19		Л/ПР	4	Подготовка материалов для презентации проекта	Беседа
20		Л/ПР	2	Коуч-проектирование	Беседа
21		Л/ПР	5	Создание презентации	Демонстрация решений кейса
22		Л/ПР	6	Введение: демонстрация механизмов, диалог	Беседа
23		Л/ПР	4	Сборка механизмов из набора LEGO Education «Технология и физика»	Беседа
24		Л/ПР	4	Демонстрация механизмов, сессия вопросов-ответов	Беседа

25		Л/ПР	2	Мозговой штурм	Беседа
26		Л/ПР	4	Выбор идей. Эскизирование	Беседа
27		Л/ПР	6	3D-моделирование	Тестирование
28		Л/ПР	6	3D-моделирование, сбор материалов для презентации	Беседа
29		Л/ПР	2	Рендеринг	Тестирование
30		Л/ПР	2	Коуч-прекитрование	
31		Л/ПР	4	Создание презентации, подготовка защиты	Беседа
32		Л/ПР	4	Защита проектов	Демонстрация решений кейса

9.Список использованной литературы

1. Артамошина М. А. Повышение эффективности урока истории путем организации проектной деятельности обучающихся в условиях перехода к ФГОС // <http://nsportal.ru/>
2. Бычков А.В. Метод проектов в современной школе. – М., 2000г.
3. Васильев В. Проектно-исследовательская технология: развитие мотивации. – Народное образование. – 2000г, № 9 - с.177-180.
4. Гузеев В.В. Развитие образовательной технологии. // Директор школы - 1995г, №6 - с. 34-37
5. Мукаева Л. Ш. Методические рекомендации учителям и ученикам по организации проектной деятельности в школе. // <http://festival.1september.ru/>
6. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Под ред. Е.С. Полат. – М., 2000г.
7. Падикова М. В. Проектная деятельность в школе. / <http://festival.1september.ru/articles/624317/>
8. Петрова В. Метод проектов. – М., 1995г.
9. Постникова Е. Метод проектов как один из путей повышения компетенции школьника. //Сельская школа. – 2004. - №2.
10. Ступницкая М. А. Что такое учебный проект? / М.: Первое сентября, 2010.
11. Ступницкая М. А. Творческий потенциал проектной деятельности школьников . Развитие творческих способностей школьников и формирование различных моделей учета индивидуальных достижений . М.: Центр "Школьная книга", 2006.

12. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / [А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, И. А. Володарская и др.]; под ред. А. Г. Асмолова. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2011г.

Нормативные документы

1. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа.- М.: Просвещение. 2010/2011 гг.
2. Закон 273-ФЗ "Об образовании в РФ" 2014г.
3. ФГОС основного общего образования (приказ Минобрнауки РФ № № 1897 от «17» декабря 2010 г.)
4. Федеральная целевая программа развития образования на 2011/2015 годы. (одобрена на заседании правительства 10.11.2010)
5. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России.- М.: Просвещение. 2010/2011 гг.