

**Отдел образования администрации
Жердевского района Тамбовской области
Пичаевский филиал муниципального бюджетного образовательного
учреждения
«Жердевская средняя общеобразовательная школа №2»**

Рассмотрена на заседании
педагогического совета школы
Протокол №1 от «25» августа 2023 г.



«Утверждаю»
заведующий Пичаевским филиалом
МБОУ «Жердевская СОШ №2»
/Е. А. Иванов
Приказ №310 от «25» августа 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«3D моделирование»
базовый уровень**

**Возраст обучающихся: 12-16 лет
Срок реализации: 1 год**

**Автор составитель
Клемешова Мария Васильевна
педагог дополнительного образования**

с. Пичаево, 2023 г.

Информационная карта программы

Образовательное учреждение	Пичаевский филиал муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Жердевская средняя общеобразовательная школа №2»
Название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D моделирование» технической направленности
Ф.И.О. автора, должность	Клемешова Мария Васильевна, педагог дополнительного образования
Сведения о программе:	
Нормативная база	<p>Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»</p> <p>Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. №1726-р)</p> <p>Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»</p> <p>Письмо Министерства образования и науки РФ от 28 августа 2015 г. № АК-2563/05 «О методических рекомендациях»</p> <p>Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.).</p> <p>Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. N 41 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;</p> <p>Устав муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Жердевская средняя общеобразовательная школа №2»</p>
Область применения	Дополнительное образование детей
Направленность	Техническая
Вид программы	Общеразвивающая
Уровень программы	Базовый
Возраст учащихся	11-16 лет
Продолжительность обучения	1 год
Рецензенты и авторы отзывов	
Заключение экспертного совета	

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «3D моделирование» (Базовый уровень)

1.1. Пояснительная записка

Технология 3D-моделирования довольно новая, но развивается очень быстро. С помощью 3D принтера для учащихся становится возможным разрабатывать дизайн предметов, которые невозможно произвести даже с помощью станков. В прошлом ученики были ограничены в моделировании и производстве вещей, так как из инструментов производства они обладали только руками и простыми обрабатывающими машинами. Сейчас же эти ограничения практически преодолены.

Почти все, что можно нарисовать на компьютере в 3D программе, может быть воплощено в жизнь. Учащиеся могут разрабатывать 3D детали, печатать, тестировать и оценивать их. Если детали не получаются, то попробовать еще раз. Применение 3D технологий неизбежно ведет к увеличению доли инноваций в школьных проектах. Школьники вовлекаются в процесс разработки, производства деталей. Однажды нарисовав свою модель в программе «TinkerCad» и напечатав ее на 3D принтере, они будут печатать на 3D принтере еще и еще. 3D печать может применяться на занятиях технологии. Самые разные художественные формы (скульптуры, игрушки, фигуры) могут быть напечатаны на 3D принтере.

Новизна программы заключается в реализации нового поколения программ дополнительного образования и развития детей, использовании современных педагогических технологий организации образовательной деятельности: личностно-ориентированного обучения с использованием кейс-метода, проектных работ (исследовательских, изобретательских, экспериментальных и пр.), метода решения изобретательских задач, образовательных игр, интерактивных технологий. Впервые сделан акцент на повышение самостоятельности и инициативности обучающихся в получении новых знаний и компетенций, что особенно важно при современном темпе развития технологий. Кроме этого важной отличительной чертой данной программы является направленность на конкретный, готовый, рабочий продукт; на понимание особенностей его создания, проведения презентации своей работы и дальнейшего развития проекта.

Отличительной особенностью данной Программы является то, что работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой

не, только профессиональные художники и дизайнеры. В наше время трехмерной картинкой уже никого не удивишь. Однако печать 3D моделей на современном оборудовании – дело новое. Учащиеся осваивают азы трехмерного моделирования достаточно быстро и начинают применять свои знания на практике. В программе реализуется возможность обучения 3D графике в программном обеспечении, находящемся в свободном доступе, - в 3D графическом редакторе Blender.

Направленность Программы – техническая.

Форма обучения – очная.

Форма организация занятий – групповая.

Наполняемость группы – до 12 человек одного возраста или разных возрастных категорий, являющихся основным и постоянным составом.

Целевая аудитория: 11-16 лет (обучающиеся 5-10 классов). Требования к минимальному уровню компетенций обучающихся: на обучение по данной Программе принимаются дети, освоившие программу стартового уровня «3D моделирование».

Продолжительность Программы: 1 год.

Общее количество учебных часов, необходимых для освоения Программы базового уровня, составляет 54 часа.

Режим занятий – 1,5 академических часа в неделю.

Формат проведения занятий. Занятия должны носить адаптивный характер с учетом предпочтений учащихся и их способностей, а также давать возможность обучающемуся попробовать себя в различных областях. Форму занятий можно определить как созидательную деятельность учащихся. Наибольший упор делается на практическую составляющую работы. В ходе работы обязательны мозговые штурмы в командах, необычные и неожиданные задания с последующей рефлексией. Подача теоретического материала должна происходить исключительно после осознания обучающимися важности данных знаний, то есть после постановки проблемного поля и выделения из него целей задач и мероприятий по достижению итогового продукта. Работа на занятиях изначально командная.

1.2. Цель и задачи программы

Цель создание условий для изучения основ 3D моделирования, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка, развитие творческие и дизайнерские способности обучающихся.

Данная программа имеет выраженную практическую направленность, которая и определяет логику построения материала учебных занятий.

Знания, полученные при изучении программы «3D моделирование и 3D печать», учащиеся могут применить для подготовки качественных иллюстраций к докладам, презентации проектов по различным предметам — математике, физике, химии, биологии и др. Трёхмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

Для достижения данной цели необходимо решить ряд **задач**.

образовательные:

- освоить создание сложных трехмерных объектов;
- получить начальные сведения о процессе анимации трехмерных моделей, используя Armature;
- формирование навыков технического рисования;
- формирование основ макетирования из различных материалов;
- формирование базовых навыков 3D-моделирования и прототипирования;
- формирование навыков создания дизайн-проекта, его основными этапами; изучение методик предпроектных исследований;
- формирование информационной основы и персонального опыта, необходимых для определения обучающимся направлений своего дальнейшего образования.
- получить навык трехмерной печати.

развивающие:

- комплексное развитие у учащихся аналитических способностей и творческого мышления;
- развитие коммуникативных и ораторских навыков: излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- создавать трехмерные модели;
- работать с 3D принтером,
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;

- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- стимулировать мотивацию обучающихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
- способствовать развитию интереса к технике, моделированию,

воспитательные:

- формирование технологической культуры у обучающихся;
- воспитание интереса к современной науке и технике;
- воспитание осознанной мотивации к техническому творчеству;
- формирование информационной культуры посредством работы с программным продуктом;
- воспитание чувства ответственности за результаты своего труда;
- формирование установки на позитивную социальную деятельность в информационном обществе, на недопустимость действий, нарушающих правовые, этические нормы работы с информацией.

1.3. Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Кейс «Основы работы в программе Blender»	10	6	4	
1.1	Области использования 3-хмерной графики и ее назначение. Демонстрация возможностей 3-хмерной графики.	1	1		Фронтальный опрос
1.2	История Blender.	1	1		
1.3	Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender.	1	1		
1.4	Основы обработки изображений. Практическая работа «Пирамидка»	3	1	2	Практическая работа
1.5	Примитивы. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender.	2	1	1	

1.6	Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов. Практическая работа «Снеговик».	2	1	1	Защита кейса
2	Кейс «Введение в технологию трехмерной печати»	5	3	2	
2.1	Вводная лекция. Аддитивные технологии. Экструдер и его устройство.	1	1		Фронтальный опрос
2.2	Основные пользовательские характеристики 3D принтеров. Термопластики. Технология 3D печати	3	1	2	
2.3	Тестирование.	1	1		Защита кейса
3	Кейс «Простое моделирование»	24	7	17	
2.1	Добавление объектов. Режимы редактирования. Практическая работа «Молекула вода»	2	1	1	Практическая работа
2.2	Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender Практическая работа «Капля воды»	3	1	2	Практическая работа
2.3	Практическая работа «Создание кружки методом экструдирования»	2		2	
2.4	Подразделение (subdivide) в Blender Практическая работа «Комната»	2	1	1	Практическая работа
2.5	Инструмент Spin (вращение) Практическая работа «Создание вазы»	2	1	1	Практическая работа
2.6	Базовые приемы работы с текстом в Blender Практическая работа «Брелок»	3	1	2	Практическая работа
2.7	Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение Практическая работа «Гантели»	2	1	1	Практическая работа
2.8	Добавление материала. Свойства материала Текстуры в Blender. Практическая работа “Сказочный город”	4	1	3	Практическая работа
2.9	Создание простой модели. Оформление работ.	4		4	Защита кейса
4	Кейс «Основы моделирования сложных фигур»	15	5	10	
3.1	Управление элементами через меню программы.	1	1		Фронтальный опрос

3.3.	Построение сложных геометрических орнаментов.	2	1	1	
3.4	Инструменты нарезки и удаления.	2	1	1	
3.5.	Выполнение тематических проектов «Фрукты и овощи»,	2		2	Практическая работа
3.6.	Клонирование и внедрение в сцену объектов из других файлов	2	1	1	
3.7	Модификатор Bevel	2	1	1	
3.8	Работа над собственным проектом	3		3	Практическая работа
3.9	Защита проекта	1		1	Защита кейса

1.4. Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «3D моделирование» (базовый уровень)

В образовательный модуль включены 4 кейса. Кейсы являются логическим продолжением друг друга:

- Кейс №1 «Основы работы в программе Blender»;
- Кейс №2 «Введение в технологию трехмерной печати»;
- Кейс №3 «Простое моделирование»;
- Кейс №4 «Основы моделирования сложных фигур»;

В рамках каждого кейса для получения обучающимися заявленных компетенций предусмотрена реализация теоретической и практической части.

Теоретическая часть каждого кейса представлена тематическими лекциями, практическая - групповой работой под непосредственным руководством педагога и самостоятельную работу обучающихся.

Кейс №1 «Основы работы в программе Blender»

Основные теоретические сведения

Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. Основы обработки изображений. Прimitives. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка и сохранение объектов. Простая визуализация и сохранение растровой картинка.

Практическая работа

Практическая работа «Пирамидка»

Практическая работа «Снеговик».

Кейс №2 «Введение в технологию трехмерной печати»

Основные теоретические сведения

Ознакомление с основными частями 3D принтера. Назначение и устройство оборудования. Требования безопасности эксплуатации оборудования.

Практическая работа

Показ технологических приемов и операций 3D принтера. Освоение требований безопасности эксплуатации оборудования.

Кейс №3 «Простое моделирование»

Основные теоретические сведения

Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования. Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender. Экструдирование (выдавливание) в Blender. Подразделение (subdivide) в Blender. Инструмент Spin (вращение). Модификаторы в Blender. Логические операции *Boolean*. Базовые приемы работы с текстом в Blender. Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение. Модификаторы в Blender. Array – массив. Добавление материала. Свойства материала. Текстуры в Blender.

Практическая работа

Практическая работа «Молекула вода»

Практическая работа «Капля воды»

Практическая работа «Создание кружки методом экструдирования»

Практическая работа «Создание вазы»

Практическая работа «Пуговица».

Практическая работа «Брелок»

Практическая работа «Гантели»

Практическая работа “Сказочный город”

Кейс №4 «Основы моделирования сложных фигур»

Основные теоретические сведения

Управление элементами через меню программы. Построение сложных геометрических фигур, орнаментов. Инструменты нарезки и удаления. Клонирование и внедрение в сцену объектов из других файлов.

Анализировать графические программы с точки зрения 3D-моделирования; анализировать пользовательский интерфейс программного средства; реализовывать технологию выполнения конкретной ситуации с помощью редактора трехмерной графики.

Моделирование с помощью сплайнов. Создание трёхмерных объектов на основе сплайнов. Модификатор *Lathe*. Модификатор *Bevel*.

Практическая работа

Практическая работа «Создание самого популярного бриллианта»

Практическая работа «Создание травы»

Практическая работа «Свой проект» Защита проекта

Подготовка основных изображений для презентации проекта.

1.5. Планируемые результаты Требования к результатам освоения программы

Результаты обучения (предметные результаты)

По освоении программы базового уровня у обучающихся будут сформированы основы 3D-моделирования в решении и постановке творческих аналитических задач проектирования предметной среды, начальные навыки создания 3D-модели, понимание его основных этапов; будут сформированы практические навыки осуществления процесса дизайнерского проектирования; навыки технического рисования; основы макетирования из различных материалов; базовые навыки 3D-моделирования и прототипирования; информационная основы и персональный опыт, необходимый для определения обучающимся направлений своего дальнейшего образования.

В результате программы обучающиеся должны понимать взаимосвязь между потребностями пользователей и свойствами проектируемых предметов и процессов; уметь анализировать процессы взаимодействия пользователя со средой; уметь выявлять и фиксировать проблемные стороны существования человека; уметь формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы; научиться проверять и тестировать свои решения; научиться улучшать результат проекта исходя из результатов тестирования;

Результаты развивающей деятельности (личностные результаты)

По освоении программы базового уровня у учащихся разовьются аналитических способностей и творческое мышление; коммуникативные и ораторские навыки: излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений; умения работать в команде. Усовершенствуются умения адекватно оценивать и презентовать результаты совместной или индивидуальной деятельности.

Результаты воспитывающей деятельности

При освоении программы базового уровня у учащихся формируется технологическая культура; стойкий интерес к современной науке и технике; осознанная мотивация к техническому творчеству; информационная культура посредством работы с программным продуктом; воспитывается чувство ответственности за результаты своего труда; формируется установка на позитивную социальную деятельность в информационном обществе, на недопустимость действий, нарушающих правовые, этические нормы работы с информацией.

1. Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «3D моделирование» (базовый уровень)

2.1. Календарный учебный график

№ п/п	Дата (план)	Дата (факт)	Время проведения занятий	Тема занятия	Форма занятия	Количество часов	Место проведения	Форма контроля
1				Вводный инструктаж по ТБ. Введение в моделирование.	Теория	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
2				Области использования 3-хмерной графики и ее назначение. Демонстрация возможностей 3-хмерной графики.	Теория	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
3				История Blender.	Теория	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
4				Знакомство с программой Blender..	Теория	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
5				Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender.	Практика	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
6				Основы обработки изображений. Практическая работа «Пирамидка»	Практика	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
7				Основы обработки изображений. Практическая работа «Пирамидка»	Практика	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
8				Примитивы. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender.	Практика	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
9				Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов.	Теория	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль

10				Практическая работа «Снеговик».	Практика	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
11				Вводная лекция. Аддитивные технологии. Экструдер и его устройство.	Теория	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
12				Основные пользовательские характеристики 3D принтеров.	Теория	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
13				Термопластики. Технология 3D печати	Практика	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
14				Термопластики. Технология 3D печати	Практика	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
15				Тестирование	Практика	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
16				Добавление объектов. Режимы редактирования.	Теория	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
17				Практическая работа «Молекула вода»	Практика	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
18				Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender	Теория	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
19				Практическая работа «Капля воды»	Практика	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
20				Практическая работа «Капля воды»	Практика	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
21				Практическая работа «Создание кружки методом экструдирования»	Практика	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
22				Практическая работа «Создание кружки методом экструдирования»	Практика	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
23				Подразделение (subdivide) в Blender	Теория	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
24				Практическая работа «Комната»	Практика	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
25				Инструмент Spin (вращение)	Теория	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль

							деятельности	
26				Практическая работа «Создание вазы»	Практика	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
27				Базовые приемы работы с текстом в Blender	Теория	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
28				Практическая работа «Брелок»	Практика	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
29				Практическая работа «Брелок»	практика	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
30				Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение	Теория	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
31				Практическая работа «Гантели»	Практика	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
32				Добавление материала. Свойства материала Текстуры в Blender.	Теория	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
33				Практическая работа “Сказочный город”	Практика	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
34				Практическая работа “Сказочный город”	Практика	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
35				Практическая работа “Сказочный город”	Практика	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
36				Выполнение творческой работы. Создание простой модели.	Теория	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
37				Определение целей и задач объекта проектирования	Практика	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
38				Формирование идей	Практика	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
39				Защита проектов	Практика	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
40				Управление элементами через меню программы.	Теория	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
41				Построение сложных геометрических орнаментов.	теория	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
42				3D-моделирование	Практика	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль

							деятельности	
43				Инструменты нарезки и удаления.	Теория	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
44				3D-моделирование	Практика	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
45				Выполнение тематических проектов «Фрукты и овощи»,	Практика	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
46				Выполнение тематических проектов «Фрукты и овощи»,	Практика	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
47				Клонирование и внедрение в сцену объектов из других файлов	Теория	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
48				3D-моделирование	Практика	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
49				Модификатор Bevel	Теория	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
50				3D-моделирование	Практика	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
51				Выполнение творческой работы	Практика	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
52				Выполнение творческой работы	Практика	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
53				Оформление работ	Практика	1,5	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
54				Защита проектов	теория	1,5	Кабинет проектной деятельности	итоговый контроль

2.2. Условия реализации программы Материально-технические условия реализации программы

Для успешного выполнения кейсов потребуется следующее оборудование, материалы, программное обеспечение и условия. Количество единиц оборудования и материалов приведен из расчета продолжительности образовательной программы (54 часа) и количественного состава группы обучающихся (8 человек).

Реализация программы предполагает наличие учебных кабинетов:
компьютерный класс.

Оборудование компьютерного класса:

Рабочие места по количеству обучающихся, оснащенные персональными компьютерами или ноутбуками с установленным программным обеспечением, находящемся в свободном доступе, - 3D-графическом редактором Blender и ПО 3D принтера;

рабочее место преподавателя, оснащенное персональным компьютером или ноутбуком с установленным программным обеспечением;

магнитно-маркерная доска;

комплект учебно-методической документации: рабочая программа кружка, раздаточный материал, задания, цифровые компоненты учебно-методических комплексов (презентации).

Технические средства обучения:

демонстрационный комплекс, включающий в себя: интерактивную доску (или экран), мультимедиа проектор, персональный компьютер или ноутбук с установленным программным обеспечением.

Обязательно наличие доступа к сети Интернет.

2.3 Формы аттестации

Для текущего контроля уровня знаний, умений используются следующие методы: тестирование, собеседование, анализ результатов деятельности, самоконтроль, индивидуальный устный опрос, практические работы, рефлексия. В конце каждого практического занятия обучающийся должен получить результат - 3D - модель на экране монитора.

Итоговый контроль – в виде защиты проекта.

Уровень получаемых результатов для каждого определяется по следующим критериям:

- возрастающий уровень сложности его оцениваемый визуально и педагогом, и детьми;
- степень самостоятельности обучающихся технологических операций;
- качество выполняемых работ;
- качество итогового продукта деятельности.

Промежуточный контроль результата проектной деятельности осуществляется по итогам выполнения групповых и индивидуальных заданий, а также по итогам самостоятельной работы участников команды. Итоговый контроль состоит в публичной демонстрации результатов проектной деятельности перед экспертной комиссией с ответами на вопросы по содержанию проекта.

2.4 Оценочные материалы

Для проведения аттестации дается задание для создания модели. Обучающийся получает оценку «зачёт - отлично», если создал трехмерную модель, распечатал ее на 3D принтере и сделал электронный и бумажный чертеж, оценку «зачёт-хорошо», создал трехмерную модель, распечатал ее на 3D принтере, оценку «зачёт-удовлетворительно», если создал трехмерную модель, оценку «не зачёт», если не выполнил ничего. Для аттестации обучающимся предлагаются задания разного уровня сложности, в зависимости от начальной подготовки.

Учащийся достиг планируемых результатов если он демонстрирует следующие компетенции:

личностные:

- во время обсуждения (беседы, мозгового штурма) выдвигает собственные идеи;
- не нуждается в постоянной помощи педагога;

- умеет следовать инструкциям;
- умеет работать в группе;
- соблюдает ТБ, бережно относится к оборудованию и техническим устройствам.

метапредметные:

- находит решение проблемы;
- использует различные источники информации: интернет, книги и журналы,
- использует графические редакторы;
- продуктивно участвует в проектной деятельности.

предметные:

- самостоятельно осуществляет поиск информации;
- конструирует и моделирует в среде редактора Blender;

2.5. Методические рекомендации

Программа базового уровня состоит из четырёх кейсов, в основном практических занятий по приобретению профессиональных навыков (hardskills): макетирования, 3D-моделирования.

Педагогам рекомендуется перед началом обучения хорошо изучить содержание программы и освоить методики дизайн-проектирования на практике. Уровень профессиональных навыков у педагогов должен соответствовать уровню практикующих дизайнеров.

Учебно-тематический план не является жестко регламентированным. Количество часов, выделяемое на каждый кейс или другой вид учебной деятельности может варьироваться в зависимости от условий, уровня группы и пр.

Рекомендуется помимо кейсов подготовить и иметь в запасе достаточное количество микро-проектов, игр, дизайнерских загадок, задач формирования идей, исследовательских и практических задач, рассчитанных на 15-30 минут. Это может потребоваться для переключения внимания обучающихся, вовлечения в учебный процесс ребят, выпавших из него.

Рекомендуемые формы занятий

На этапе изучения нового материала – лекция, объяснение, рассказ, демонстрация.

На этапе практической деятельности- беседа, дискуссия, практическая работа.

На этапе освоения навыков–творческое задание.

На этапе проверки полученных знаний – публичное выступление с демонстрацией результатов работы, дискуссия, рефлексия.

Рекомендуемые методы

- Проблемное обучение.
- Дизайн-мышление.
- Проектная деятельность.

2.6. Литература

Список литературы для педагогов:

1. James Chronister – Blender Basics Учебное пособие 3-е издание Перевод: Юлия Корбут, Юрий Азовцев с.153
2. В. Большаков, А. Бочков «Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor»
3. В. П. Большаков, В. Т. Тозик, А. В. Чагина «Инженерная и компьютерная графика»
4. Прахов Андрей Blender. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих-СП.: БХВ, 2009
5. Твердотельное моделирование и 3D-печать.7 (8) класс: учебное пособие/ Д. Г. Копосов. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017

Ресурсы Internet:

<http://programishka.ru>,

<http://younglinux.info/book/export/html/72>,

http://blender3d.org.ua/book/Blender_242

<http://blender-3d.ru>

http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_4-th_edition

<http://infourok.ru/elektivniy-kurs-d-modelirovanie-i-vizualizaciya-755338.html>

<https://www.eduteam.info/vrar>

Список литературы для обучающихся:

1. James Chronister – Blender Basics Учебное пособие 3-е издание Перевод: Юлия Корбут, Юрий Азовцев с.153
2. В. Большаков, А. Бочков «Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor»
3. В. П. Большаков, В. Т. Тозик, А. В. Чагина «Инженерная и компьютерная графика»