
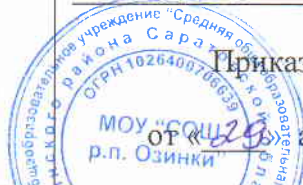


Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа р.п. Озинки»
Озинского района Саратовской области

СОГЛАСОВАНО МС Протокол № 1 от «29» августа 2022 г.	СОГЛАСОВАНО УС Протокол № 1 от «29» августа 2022 г.	УТВЕРЖДЕНО Директор МОУ «СОШ р.п. Озинки»  О.В. Бибикова Приказ № <u>257</u> от « <u>29</u> » августа 2022 г. 
---	---	--

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«3D моделирование БУМ – будем уметь моделировать»

Направленность: техническая
Уровень программы: ознакомительный
Возраст обучающихся: 12 - 15 лет
Срок реализации: 9 месяцев (36 часов)

Автор – составитель:
Косолапова Лидия Геннадиевна,
педагог дополнительного образования

РАЗДЕЛ № 1. «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка

Люди самых разных профессий применяют компьютерную графику в своей работе. Это - исследователи в различных научных и прикладных областях, художники, конструкторы, специалисты по компьютерной верстке, дизайнеры, медики, модельеры. Как правило, изображение на компьютере создается с помощью графических программ.

3D-моделирование — прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ. Моделируемые объекты выстраиваются на основе чертежей, рисунков, подробных описаний и другой информации.

Знание основ 3D – моделирования дает широкие возможности использования практических навыков обработки графической информации в различных областях современной деятельности в дизайне интерьера, науке, образовании, архитектурном проектировании, в медицине, в подготовке видеороликов, в мультипликации и во многих других областях.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование БУМ - будем уметь моделировать» разработана в соответствии с:

1. Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 3 сентября 2018 г. № 10);
3. «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (утв. приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196, с изменениями от 30.09.2020 года);
4. «Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая *разноуровневые* программы)» (утв. письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.15 № 09-3242);
5. Устава ОУ, «Положения о дополнительной общеразвивающей программе ОУ» или т.п.

Программа «3D- моделирование БУМ - будем уметь моделировать» **технической направленности**. По уровню освоения – **ознакомительный**. Разработана в соответствии с действующим законодательством. Занятия по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе помогают развитию пространственного мышления, необходимого не только для более глубокого изучения 3D-технологий, но и при освоении в школе геометрии, информатики, технологии, физики, черчения, географии.

Актуальность данной программы состоит в том, что она направлена на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики конструирования и технологий на основе методов активизации творческого воображения, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер- конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.

Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры.

Данные направления ориентируют подростков на рабочие специальности, воспитывают будущих инженеров – разработчиков, технарей, способных к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности.

Новизна данной программы состоит в том, что занятия по 3D моделированию помогают приобрести глубокие знания в области технических наук, ценные практические умения и навыки, воспитывают трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе. Знания, полученные при изучении программы «3D- моделирование БУМ - будем уметь моделировать», обучающиеся могут применить для подготовки мультимедийных разработок по различным предметам – математике, физике, химии, биологии и др. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

Отличительные особенности программы состоят в том, что с помощью 3D принтера для обучающихся становится возможным разрабатывать дизайн предметов, которые невозможно произвести даже с помощью станков. В прошлом обучающиеся 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. Обучающиеся 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. Обучающиеся вовлекаются в процесс разработки, производства деталей. Однажды нарисовав свою модель в программе Blender, и напечатав ее на 3D принтере, они будут печатать на 3D принтере еще и еще. 3D печать может применяться не только на занятиях по дизайну и технологиям. Самые разные художественные формы (скульптуры, игрушки, фигуры) могут быть напечатаны на 3D принтере.

Для работы над 3D-моделированием объектов обучающимся необходимы знания и умения работы с персональными компьютерами, владение основным интерфейсом ПК, геометрические и математические знания.

Адресат программы - дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D- моделирование БУМ - будем уметь моделировать» предназначена для обучения школьников в возрасте 12-15 лет, имеющих базовый уровень владения компьютером и готовых к знакомству с основами трехмерного моделирования и освоению базовых основ работы в компьютерных программах по созданию 3D-объектов.

Возрастные особенности детей 12-15 лет. Подростковый возраст — остро протекающий переход от детства к взрослости. Данный период отличается выходом ребенка на качественно новую социальную позицию, в которой формируется его сознательное отношение к себе как члену общества. Важнейшей особенностью подростков является постепенный отход от прямого копирования оценок взрослых к самооценке, все большая опора на внутренние критерии. Основной формой самопознания подростка является сравнение себя с другими людьми — взрослыми, сверстниками. Поведение подростка регулируется его самооценкой, а самооценка формируется в ходе общения с окружающими людьми. Первостепенное значение в этом возрасте приобретает общение со сверстниками. Общаясь с друзьями, младшие подростки активно осваивают нормы, цели, средства социального поведения, вырабатывают критерии оценки себя и других, опираясь на заповеди «кодекса

товарищества». Педагогов воспринимают через призму общественного мнения группы.

Состав группы - постоянный, в учебные группы принимаются все желающие, независимо от уровня первоначальных знаний. Наполняемость учебной группы не более 15 человек.

Формы обучения: очная

Методы обучения:

Словесные: объяснение, разъяснение, рассказ, беседа, описание и др.

Наглядные: наблюдение, демонстрация, рассматривание объектов, просмотр мультимедийных материалов и др.

Практические: упражнения, самостоятельные задания, практические работы.

Методы формирования познавательной активности: постановка проблемных вопросов, приём «преднамеренных ошибок», поощрение самостоятельности и творчества.

Методы формирования поведения в коллективе: упражнения, игра, приучение, поручение и др.

Режим занятий. Занятия проводятся 1 раз в неделю (1 академический час)

Объём и срок освоения программы. Программа рассчитана на 36 часов, 9 месяцев.

1.2. Цели и задачи программы

Цель: расширение понимания значимости 3D моделирования и изготовления изделий на 3D принтере в современном мире, развитие творческих способностей в рамках проектной деятельности и формирование мотивации к выбору профессии в сфере инженерной деятельности.

Задачи:

1. Образовательные:

- ознакомление с ролью 3D моделирования и технологии 3D печати в современном мире;
- раскрытие инновационного потенциала и перспектив развития технологий 3D печати;
- формирование базовых знаний по работе в программах графических редакторов для 3D моделирования, в программах подготовки заданий для 3D печати, а также принципах управления 3D принтерами;
- ознакомление с принципами проектирования на основе 3D моделирования;
- освоение приемов работы по проектированию и изготовлению устройств с использованием графических редакторов для 3D моделирования и 3D принтера;
- раскрытие логического перехода от проекционного черчения к 3D моделированию, его современной роли и перспектив;
- ознакомление с основами работы в графических редакторах различного назначения;
- ознакомление с принципами разработки управляющих программ для работы 3D принтеров;
- ознакомление с безграничным миром творческой инновационной проектной деятельности в сфере 3D моделирования и технологии 3D печати.

2. Развивающие:

- развитие активности к познавательной деятельности;
- расширение сферы творческого, мыслительного потенциала и принятия обдуманых решений в проблемных ситуациях;
- формирование устной речи, используя специальные термины и понятия, связанные с изучением 3D моделирования;
- развитие памяти, внимания, творческих способностей, воображения, вариантности мышления;
- развитие способности самостоятельно анализировать информацию и работать с технологиями дистанционного обучения;
- развитие интереса к проектной деятельности для раскрытия потенциала полученных знаний и навыков;
- развитие инновационно-коммерческого подхода к творческой и проектной деятельности.

3. Воспитательные:

- формирование речевой культуры, этики общения;
- воспитание самостоятельности и ответственности;
- воспитание уважения к своим мыслям и мнению других людей;
- формирование принципов общественного поведения;
- формирование мотивации к обучению и интереса к самому процессу обучения;
- формирование положительного отношения к педагогам и коллективу обучающихся.

1.3. Планируемые результаты

Личностные результаты: формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- развитие осознанного ответственного отношения к собственным поступкам;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты:

Знать:

- Термины 3D моделирования.
- Систему проекций, изометрические и перспективных изображений.
- Основные приемы построения 3D моделей.
- Способы и приемы редактирования моделей.
- Принцип работы 3D принтеров и способы подготовки деталей для печати.

Уметь:

- Создавать и редактировать 3D модели.
- Подбирать материалы и текстурировать поверхности моделей.

- Выполнять визуализацию сцен.
- Согласовывать параметры модели с параметрами других моделей, разработанных другими участниками проекта.
- Осуществлять подготовку моделей для печати
 - развитие пространственно-логического мышления, творческого подхода к решению задач по трехмерному моделированию;
 - умение использовать компетенции трехмерного моделирования для разработки и создания 3D-моделей;
 - умение ставить цель по созданию творческой работы, планировать достижение этой цели; умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла;
 - умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте; умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
 - умение планировать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками, способы взаимодействия; представление о сферах применения трехмерного моделирования.

1.4. Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Графические редакторы для 3D моделирования	7	3	4	Опрос. Наблюдение педагога
2	Работа на 3D принтере	8	3	5	Самоанализ. Контрольные задания. Наблюдение педагога
3	Проектирование и изготовление 3D моделей	6	2	4	Самоанализ. Контрольные задания. Опрос. Взаимооценивание. Наблюдение педагога
4	Комплексная проектная деятельность по технологии 3D печати	15	3	12	Практическая контрольная работа. Самоанализ качества выполнения части творческого проекта. Наблюдение педагога
	ИТОГО:	36	10	26	

1.5. Содержание учебного плана

Содержание модуля «Графические редакторы для 3D моделирования»

- 1. Вводное занятие.**
Теория
Введение в модуль. Инструктаж по технике безопасности.
- 2. Цифровое описание геометрии физических тел.**
Теория
Цифровое описание геометрических тел в пространстве. Различные программы графических редакторов и их назначение.
Практика
Работа в интернете по изучению графических редакторов.
- 3. Основные графические редакторы и их специфика.**
Теория
Изучение специфики графических редакторов. Основы работы с графическими редакторами онлайн.
Практика
Освоение приемов вхождения в графические редакторы онлайн.
Формирование структуры файлов для работы с графическими редакторами.
- 4. Базовые принципы работы в графических редакторах.**
Теория
Изучение базового инструментария графического редактора TINKERCAD. Управление объектом на рабочем поле. Приемы построения 3D моделей.
Практика
Сборка простых 3D моделей цепей. Сохранение файлов с расширением STL
- 5. Контрольно-проверочные мероприятия**
Практика
Контрольное занятие в форме зачета.
Программы для подготовки задания для печати.

Содержание модуля «Программы для подготовки задания для печати на 3D принтере»

- 1. Вводное занятие.**
Теория
Введение в модуль. Инструктаж по технике безопасности.
- 2. Подготовка задания для печати на 3D принтере.**
Теория
Принципы работы 3D принтера. Понятия о G-code. Различные программы подготовки задания для печати и их назначение.
Практика
Составление заданий для печати.
- 3. Методы получения деталей на 3D принтере, способы печати.**
Теория
Изучение специфики получения изделий различными технологиями. Основы

работы по подготовке принтера к печати.

Практика

Освоение приемов настройки принтера для печати. Загрузка файлов и запуск принтера на печать. Сопровождение процесса печати.

4. Запуск задания на печать. Контроль работы 3D принтера.

Теория

Изучение базового меню принтера. Изучение приемов создания оптимальной адгезии стола

Практика

Освоение комплекса приемов работ по самостоятельной работе на 3D принтере.

5. Контрольно-проверочные мероприятия

Практика

Контрольное занятие в форме зачета.

Содержание модуля «Проектирование и изготовление 3D моделей»

1. Вводное занятие.

Теория

Введение в модуль. Инструктаж по технике безопасности.

2. Сквозное проектирование и программирования для изготовления деталей на 3Dпринтере.

Теория

Изучение методики комплексного проектирования от идей до готового изделия на 3Dпринтере.

Практика

Освоение приемов работ в основных программах графических редакторов и слайсеров.

3. Методы получения деталей на 3D принтере способы печати.

Теория

Изучение специфики получения изделий методами FDM печати и стер литографии.

Практика

Освоение приемов настройки принтера для печати для различных материалов и поразличным технологиям.

4 Базовые настройки 3D принтеров для начального освоения печати.

Теория

Принципы выбора материала и базовых настроек печати.

Практика

Установка температуры, скорости печати и ретракта и других параметров работы 3Dпринтера.

5 Контрольно-проверочные мероприятия

Практика

Контрольное занятие в форме зачета.

Содержание модуля «Комплексная проектная деятельность по технологии 3D печати»

1 Вводное занятие.

Теория

Введение в модуль. Инструктаж по технике безопасности.

2 Понятие о сборочных единицах. Детали и узлы.

Теория

Изучение структуры изделия понятия: деталь, деталь узел, сборочная единица.

Практика

Освоение методов работы с конструкторской документацией.

3 Принципы создания сборочных единиц с подвижными элементами.

Теория

Изучение вариантов взаимосвязи деталей, в сборочной единице.
Условия обеспечения подвижности элементов конструкции.

Практика

Разработка проектов изделий с подвижными элементами

1.6. Формы аттестации планируемых результатов и их периодичность

В результате освоения программы происходит развитие личностных качеств, общекультурных и специальных знаний, умений и навыков, расширение опыта творческой деятельности. Контроль или проверка результатов обучения является обязательным компонентом процесса обучения: контроль имеет образовательную, воспитательную и развивающую функции.

Кроме знаний, умений и навыков, содержанием проверки достижений является социальное и общепсихологическое развитие обучающихся, поскольку реализация программы не только формирует знания, но и воспитывает и развивает. Содержанием контроля является мотивация к обучению и творческой деятельности, а также такие социальные качества, как чувство ответственности, моральные нормы и поведение (наблюдение, диагностические методики).

Формы промежуточной аттестации: педагогическое наблюдение, проект, выставка. Контроль усвоенных знаний и навыков осуществляется в каждом модуле во время проведения контрольно-проверочных мероприятий. На усмотрение педагога контроль может также осуществляться по каждой теме модуля.

Основной формой промежуточной аттестации является практическая работа.

Проверка достигаемых обучающимися образовательных результатов производится в следующих формах:

- текущий рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка обучающимися выполняемых заданий;
- взаимооценка обучающимися работ друг друга или работ, выполненных в группах;
- публичная защита выполненных обучающимися творческих работ (индивидуальных и групповых);
- текущая диагностика и оценка педагогом деятельности обучающихся;
- итоговая оценка деятельности и образовательной продукции обучающегося в соответствии с его индивидуальной образовательной программой по курсу;
- итоговая оценка индивидуальной деятельности обучающегося педагогом, выполняемая в форме образовательной характеристики.

Предметом контроля и оценки являются внешние образовательные продукты

обучающихся.

Качество ученической продукции оценивается следующими способами:

- по количеству творческих элементов в модели; по степени его оригинальности;
- по художественной эстетике модели;
- по практической пользе модели и удобству его использования.

Текущий контроль усвоения материала планируется осуществлять путем устного опроса, собеседования, анализа результатов деятельности, самоконтроля, индивидуального устного опроса и виде самостоятельных, практических и творческих работ. Предметом диагностики и контроля являются внешние образовательные продукты учеников (созданные модели, сцены и т.п.), а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам курса.

Уровень развития у учащихся **личностных качеств** определяется на основе сравнения результатов их диагностики в начале и конце курса. С помощью методики, включающей наблюдение, тестирование, анализ образовательной продукции обучающихся, учитель оценивает уровень развития личностных качеств обучающихся по параметрам, сгруппированным в определенные блоки: технические качества, дизайнерские, коммуникативные, креативные, когнитивные, оргдеятельностные, рефлексивные.

Итоговый контроль проводится в конце всего курса. Он может иметь форму зачета олимпиады или защиты творческих работ. Данный тип контроля предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем заявленным целям и направлениям курса. Формой итоговой оценки каждого обучающегося выступает образовательная характеристика, в которой указывается уровень освоения им каждой из целей курса и каждого из направлений индивидуальной программы ученика по курсу.

В целях развития умений и навыков **рефлексивной деятельности** особое внимание уделено способности обучающихся самостоятельно организовывать свою учебную деятельность (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и другое), оценивать её результаты, определять причины возникших трудностей и пути их устранения, осознавать сферы своих интересов и соотносить их со своими учебными достижениями, чертами своей личности.

1.7. Календарный учебный план

№	месяц	число	время проведения занятия	форма занятия	кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь			групповая	1	Графические редакторы для 3D моделирования Введение в модуль. Инструктаж по технике безопасности.	технологический класс	Опрос. Наблюдение педагога
2	сентябрь			групповая	1	Цифровое описание геометрии физических тел.	технологический класс	Самоанализ Контрольные задания.
3	сентябрь			индивидуальная	1	Работа в интернете по изучению графических редакторов.	технологический класс	Самоанализ Контрольные задания.
4	сентябрь			индивидуальная	1	Работа в интернете по изучению графических редакторов.	технологический класс	Самоанализ Контрольные задания.
5	октябрь			групповая	1	Изучение специфики графических редакторов. Основы работы с графическими редакторами онлайн.	технологический класс	Самоанализ Контрольные задания.
6	октябрь			групповая	1	Сборка простых 3D моделей цепей. Сохранение файлов с расширением STL	технологический класс	Самоанализ Контрольные задания.
7	октябрь			групповая	1	Контрольно-проверочные мероприятия	технологический класс	Самоанализ Контрольные задания.
8	октябрь				1	Работа на 3D принтере Введение в модуль. Инструктаж по технике безопасности.	технологический класс	Самоанализ Контрольные задания.
9	ноябрь			групповая с индивидуальным подходом	1	Принципы работы 3D принтера. Понятия о G-code. Различные программы подготовки задания для печати и их назначение.	технологический класс	Практическая работа

10	ноябрь			групповая	1	Составление заданий для печати.	технологический класс	Самоанализ Контрольные задания
11	ноябрь			групповая	1	Составление заданий для печати.	технологический класс	Самоанализ Контрольные задания
12	ноябрь			групповая	1	Основы работы по подготовке принтера к печати.	технологический класс	Практическая работа
13	декабрь			групповая	1	Освоение приемов настройки принтера для печати.	технологический класс	Самоанализ Контрольные задания. Наблюдение.
14	декабрь			групповая	1	Освоение комплекса приемов работ по самостоятельной работе на 3D принтере.	технологический класс	Самоанализ Контрольные задания. Наблюдение.
15	декабрь			групповая с индивидуальным подходом	1	Контрольно-проверочные мероприятия	технологический класс	Самоанализ Контрольные задания. Наблюдение.
16	декабрь			групповая	1	Проектирование и изготовление 3D моделей Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	технологический класс	Самоанализ. Контрольные задания. Наблюдение.
17	декабрь			групповая с индивидуальным подходом	1	Изучение методики комплексного проектирования от идей до готового изделия на 3D принтере.	технологический класс	Практическая Работа.
18	январь			групповая с индивидуальным подходом	1	Освоение приемов работ в основных программах графических редакторов и слайсеров.	технологический класс	Самоанализ. Контрольные задания. Наблюдение.
19	январь			групповая с индивидуальным подходом	1	Освоение приемов настройки принтера для печати для различных материалов и по различным технологиям	технологический класс	Практическая Работа.
20	январь			групповая	1	Установка температуры, скорости печати и	технологический класс	Самоанализ. Контрольные задания.

						ретракта и других параметров работы 3D принтера.		Наблюдение.
21	январь			групповая	1	Контрольно-проверочные мероприятия.	технологический класс	Самоанализ. Контрольные. Задания. Наблюдение.
22	февраль			групповая	1	Комплексная проектная деятельность по технологии 3D печати Вводное занятие.	технологический класс	Самоанализ. Контрольные. Задания. Наблюдение.
23	февраль			групповая с индивидуальным подходом	1	Понятие о сборочных единицах. Детали и узлы.	технологический класс	Самоанализ. Контрольные. Задания. Наблюдение.
24	февраль			групповая	1	Понятие о сборочных единицах. Детали и узлы.	технологический класс	Самоанализ. Контрольные. Задания. Наблюдение.
25	февраль			групповая с индивидуальным подходом	1	Принципы создания сборочных единиц с подвижными элементами.	технологический класс	Самоанализ. Контрольные. Задания. Наблюдение.
26	март			групповая	1	Принципы создания сборочных единиц с подвижными элементами.	технологический класс	Самоанализ. Контрольные. Задания. Наблюдение.
27	март			групповая с индивидуальным подходом	1	Проектирование изготовление и сборка сложных подвижных 3 D моделей.	технологический класс	Самоанализ. Контрольные. Задания. Наблюдение.
28	март			групповая с индивидуальным подходом	1	Проектирование изготовление и сборка сложных подвижных 3 D моделей.	технологический класс	Практическая работа
29	март			групповая	1	Проектирование изготовление и сборка сложных подвижных 3 D моделей.	технологический класс	Самоанализ. Контрольные. Задания. Наблюдение.
30	апрель			групповая	1	Выполнение трехмерной модели по двумерному	технологический класс	Самоанализ. Контрольные. Задания.

						чертежу.		Наблюдение.
31	апрель			групповая	1	Выполнение трехмерной модели по двумерному чертежу.	технологический класс	Практическое задание
32	апрель			индивидуальная	1	Выполнение собственной 3D-модели с использованием изученных инструментов	технологический класс	Самоанализ Взаимооценивание Наблюдение педагога
33	апрель			индивидуальная	1	Выполнение собственной 3D-модели с использованием изученных инструментов	технологический класс	Самоанализ Взаимооценивание. Наблюдение педагога
34	май			индивидуальная	1	Творческий проект: 3D- печать творческого проекта (самостоятельные настройки, выбор параметров, контроль процесса) - космический корабль	технологический класс	Самоанализ Взаимооценивание. Наблюдение педагога
35	май			индивидуальная	1	Творческий проект: 3D- печать творческого проекта (самостоятельные настройки, выбор параметров, контроль процесса) - космический корабль	технологический класс	Самоанализ Взаимооценивание. Наблюдение педагога
36	май			творческая встреча	1	Контрольно-проверочные мероприятия.	класс коворки нга	Защита проектов
				итого	36			

РАЗДЕЛ № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Методическое обеспечение программы

В объединении планируется проводить занятия в классической и нетрадиционной форме. Основной формой работы является учебно-практическая деятельность.

А также следующие формы работы с обучающимися:

- занятия, творческая мастерская, собеседования, консультации, обсуждения, самостоятельная работа на занятиях;

- выставки работ, конкурсы, как местные так и выездные;
- мастер-классы.

Достижение поставленных целей и задач программы осуществляется в процессе сотрудничества обучающихся и педагога. На различных стадиях обучения ведущими становятся те или иные из них. Традиционные методы организации учебного процесса можно подразделить на: словесные, наглядные (демонстрационные), практические, репродуктивные, частично-поисковые, проблемные, исследовательские.

Перечень дидактических материалов:

видеофильмы, компьютерные программы, методические разработки, наглядные пособия, образцы моделей, схемы, чертежи.

Материально-технические средства и оборудование, необходимые для работы в объединении «3D-моделирование»:

- оборудование: ПК, 3D принтер
- материалы: Пластик PLA, ABS.

2.2. Условия реализации программы

Для успешной реализации программы необходимы следующие условия:

Рабочее место для каждого обучающегося должно быть оборудовано в соответствии с его ростом и иметь ПК, монитор, клавиатуру и компьютерную мышь (или ноутбук).

Оборудование и мебель:

1. ПК (из расчета 1 ПК на 1 обучающегося + 1 для педагога);
2. ОС: Windows XP и выше, Linux.
3. Программы: «КОМПАС-3D LT V12», «FreeCAD», «Poligon», «Open Office», «Blender»
4. Выход в сеть Интернет.
5. Медиа проектор, экран.
6. 3D принтер
7. Учебные и компьютерные столы и стулья в соответствии с ростом детей.
8. Учебный (компьютерный) стол и стул для педагога
9. Классная доска (классическая или интерактивная).
10. Шкафы для хранения материалов, инструментов и конструкторов

Материалы и инструменты:

11. Ручной инструмент
12. Акриловые краски
13. Клеи: ПВА, Титан, и др.

Кадровое обеспечение реализации программы: педагог дополнительного образования, имеет высшее педагогическое образование.

2.3. Оценочные материалы

Основными критерием эффективности занятий по данной программе является оценка знаний

и умений воспитанников; используются следующие формы контроля:

- вводный (устный опрос);
- текущий (тестовые задания, игры, практические задания, упражнения)
- тематический (индивидуальные задания, тестирование);
- итоговый (коллективные творческие работы, создание проектов).

Кроме этого, для контроля знаний используется рейтинговая система. Усвоение теоретической части курса проверяется с помощью тестов. Каждое практическое занятие

оценивается определенным количеством баллов. В рамках курса предусматривается проведение нескольких тестов и, следовательно, подсчет промежуточных рейтингов (количество баллов за тест и практические задания). Итоговая оценка выставляется по сумме баллов за все тесты и практические занятия по следующей схеме

- менее 50% от общей суммы баллов (синий кружок)
- от 50 до 70% от общей суммы баллов (зеленый кружок)
- от 70 до 100% от общей суммы баллов (красный кружок)

Итоги реализации программы оцениваются по результатам участия воспитанников районных и областных конкурсах 3D моделирования.

Критерии оценки ЗУН обучающихся

Оценки	Низкий	Средний	Высокий
Оцениваемые параметры			
<i>Уровень теоретических знаний</i>			
	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы.	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
<i>Уровень практических навыков и умений</i>			
Работа с оборудованием (3D –принтер), техника безопасности	Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил потехнике безопасности.	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием.	Четко и безопасно работает с оборудованием.
Способность изготовления модели по образцу	Не может изготовить модель по образцу без помощи педагога.	Может изготовить модель по образцу при подсказке педагога.	Способен изготовить модель по образцу.
Степень самостоятельности изготовления модели	Требуется постоянные пояснения педагога при изготовлении модели.	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.	Самостоятельно выполняет операции при изготовлении модели.
<i>Качество выполнения работы</i>			
	Модель в целом получена, но требует серьезной доработки.	Модель требует незначительной корректировки	Модель не требует исправлений.

2.4. Список литературы

Литература для педагогов:

1. Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие.-М.: МПСИ, 2006.- 312с.
2. Богуславский А.А. Образовательная система КОМПАС 3D LT.
3. Богуславский А.А. Программно-методический комплекс № 6. Школьная система автоматизированного проектирования. Пособие для учителя // Москва, КУДИЦ, 1995г
4. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013.- 304с.
5. Менчинская Н.А. Проблемы обучения, воспитания и психического развития ребёнка: Избранные психологические труды/ Под ред. Е.Д.Божович. - М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2004. - 512с.
6. Потемкин А. Инженерная графика. Просто и доступно. Издательство «Лори», 2000г. Москва - 491с.
7. Потемкин А. Трёхмерное твердотельное моделирование. - М: Компьютер Пресс, 2002-296с.ил
8. Путина Е.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №6(164) 2013. -С.34-36.
9. Пясталова И.Н. Использование проектной технологии во внеурочной деятельности // «Дополнительное образование и воспитание» №6(152) 2012. - С.14.
10. Третьяк, Т. М. Фарафонов А. А в «Пространственное моделирование и проектирование в программной среде Компас 3D LT-М.: СОЛОН- ПРЕСС, 2004 г., 120 с. (Серия «библиотека студента и школьника»)
11. Хромова Н.П. Формы проведения занятий в учреждениях ДОД деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №9(167) 2013. - С.10-13.
12. <http://www.ascon.ru>. Сайт фирмы АСКОН.
13. <http://edu.ascon.ru/> Методические материалы размешены на сайте «КОМПАС в образовании»
14. 3dtoday.ru - энциклопедия 3D печати

Литература для обучающихся:

1. [http:// edu.ascon.ru/](http://edu.ascon.ru/) Методические материалы размешены на сайте «КОМПАС в образовании»
2. <http://www.ascon.ru>. Сайт фирмы АСКОН.

ЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. <http://www.123dapp.com/design>
2. <http://www.autodesk.com/products/fusion-360/learn-training-tutorials>
3. <http://www.123dapp.com/design>
4. https://www.youtube.com/watch?v=w_X2uoD_UKI
5. https://www.youtube.com/watch?v=KK_g_jiJl0A
6. <https://www.youtube.com/watch?v=hHXHiboMyaU>
7. <http://autodeskeducation.ru/winterschool2016/masterclasses/>
8. <http://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-pechat/>
9. <https://www.youtube.com/watch?v=EQ-W4qxP5Sk>
10. <http://3dwiki.ru/kak-rabotaet-3d-printer-bazovye-ponyatiya-i-nekotorye-vazhnye-terminy/>
11. <https://www.youtube.com/watch?v=gWBV5vxKj0w>