

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ г. ЭЛИСТЫ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «РУССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ ГИМНАЗИЯ ИМЕНИ
ПРЕПОДОБНОГО СЕРГИЯ РАДОНЕЖСКОГО»

РАССМОТРЕНО
на заседании
педагогического совета
Протокол №1
от 30.08.2023г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор МБОУ «РНГ им.
преподобного
С.Радонежского»
А.А. Манджиева
Приказ № 349 от 30.08.2023г



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
Технической направленности
«Основы 3D-моделирования на базе системы трехмерного
моделирования 3ds MAX»**

Уровень программы: продвинутый
Срок реализации программы: 1 год
Количество часов: 140 час.
Возрастная категория: 13-17 лет
Вид программы: модифицированная
Педагог: Доржиева Д.М.

г. Элиста
2023 год

Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1 Пояснительная записка

3D-печать или «аддитивное производство» - процесс создания цельных трехмерных объектов практически любой геометрической формы на основе цифровой модели. 3D-печать основана на концепции построения объекта последовательно наносимыми слоями, отображающими контуры модели. Фактически, 3D-печать является полной противоположностью таких традиционных методов механического производства и обработки, как фрезеровка или резка, где формирование облика изделия происходит за счет удаления лишнего материала, т.н. «субтрактивное производство».

Курс 3D-моделирования разработан для погружения школьников в мир аддитивных технологий. Программа включает в себя изучение основ 3D-моделирования (при помощи программы «3Ds MAX» и др.) и 3D-печати (через изучение строения и принципов работы 3D принтера).

Новизна программы

Новизна программы состоит в том, что организация подачи учебного материала осуществляется с учетом современных и востребованных образовательных технологий и средств обучения. В данной программе расширены возможности использования в учебном процессе информационных технологий, которые позволяют улучшить качества подачи учебного материала.

Направленность

Рабочая программа дополнительного образования «3d-моделирование» является программой технической направленности.

Актуальность

Современные графические программы значительно ускоряют процесс проектирования, позволяя оперативно создавать, вносить коррективы и визуализировать объекты. Сформированные информативно-коммуникативные компетенции и умения, связанные с работой в графических программах и редакторах, будут полезны ученикам для получения таких профессий, как инженер-проектировщик, станочник, инженер-конструктор, 3d-дизайнер, гем-дизайнер, дизайнер-интерьера.

Отличительные особенности

В процессе реализации программы учащиеся получают возможность изучить принципы, методы и приемы создания трехмерных моделей, освоить навыки 3D-моделирования, проектирования и построения собственных моделей, подготовки (оптимизации) их для трехмерной печати, с последующей печатью на 3D-принтере.

Для создания твердотельных трехмерных объектов, с последующей печатью на 3D-принтере, используется специальное программное обеспечение, которое позволяет обучающимся освоить основные методы моделирования: конструктивный блочная геометрия и экструзия (выдавливание) двухмерных контуров. В процессе работы в блочном моделировании учащиеся имеют возможность создать сложную сцену или объект. С помощью экструзии дети учатся представлять модели или поверхности имитирующие различную структуру материалов. В программе предусмотрено выполнение школьниками творческих проектных работ, включающих в себя все этапы создания трехмерного объекта: моделирование, подготовка к печати и печать. В ходе проектной работы ученик может не только показать все, чему научился за год обучения, но и воплотить в жизнь свои творческие задумки.

Программа включает в себя практическое освоение технологий печати, формирования объемных моделей, программные средства для работы с 3D моделями, основ векторной графики, конвертирования форматов, практические занятия. Кроме того, во время занятий происходит изучение 3D принтера, создание авторских моделей и их печать, знакомство с возможностями 3D принтера, программных средства для работы с 3D принтера.

Адресат программы

Программа предназначена для учащихся 7-11 классов общеобразовательных школ. Возраст учащихся 13-17 лет. Формирование учебных групп осуществляется с учетом возраста. В объединение учащиеся зачисляются по желанию. Уровень подготовки детей при приеме определяется собеседованием. Курс программы доступен школьнику обычных средних способностей.

Условия набора учащихся

Набор учащихся осуществляется на бесконкурсной основе, в объединение принимаются все желающие.

Количество учащихся

Количество учащихся в объединении определяется Уставом образовательной организации с учетом рекомендаций СанПиН. Численность учебной группы – 10 человек.

Объем и срок освоения

Объем дополнительной образовательной программы «3D-моделирование» рассчитан на 140 часов, срок обучения 1 год обучения - 140 часов.

Психологическая готовность, уровень готовности учащихся к освоению программы определяется по результатам собеседования при наборе и в ходе обучения

Режимы занятий

Занятия проводятся по 1 часа, 4 раза в неделю.

Методы и формы обучения

Материалы курса дают возможность преподавателю использовать разные формы проведения занятий, сочетать очную и сетевую формы взаимодействия с учащимися.

Занятия проводятся с применением дистанционных образовательных технологий (3D-моделирование) и очно (3D-печать) индивидуально или в микрогруппах до 10 человек. Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются: практическое занятие; теоретическое занятие.

Особенностью предлагаемого курса является доступность изложения материала для разных учащихся. Курс рассчитан на различные виды группового и индивидуального взаимодействия. Открытая образовательная среда курса предполагает коллективные и индивидуальные проекты, а также большое количество форумов для активизации живого взаимодействия и развития коммуникативных навыков у учащихся. При всех формах обучения обязательным условием является работа и фиксация результатов деятельности учащихся в специальной учебной среде.

Модели занятий: очная и дистанционная.

Дистанционная форма

Особенностью дистанционной формы обучения является то, что преподаватель осуществляет процесс обучения удаленно, через сеть Интернет, при котором каждый учащийся работает в своем темпе. Местонахождение учащихся также свободное, условием является

обеспечение каждого учащегося компьютером с установленным ПО, подключенным к сети интернет, и доступом к материалам курса.

При дистанционной форме обучение на курсе начинается с регистрации учащихся. Преподаватель:

- набирает группу учащихся;
- регистрирует учащихся в курсе специальной учебной среды (регистрация при помощи кодового слова или ручная регистрация);
- рассылает с помощью новостного форума курса приветственное сообщение с объявлением о начале обучения и установленных временных регламентах обучения;
- формирует траекторию обучения каждого учащегося.

В дальнейшем роль преподавателя заключается в удаленной организации индивидуальной и коллективной работы учащихся на пространстве курса, в определении и оперативном решении проблем в обучении, в рецензировании работ учащихся, в организации онлайн-общения.

При систематическом изучении курса формами дистанционного взаимодействия «учитель-ученик» являются: видеоконференция, аудиоконференция, текстовый чат, обсуждения в форуме, проверка выполненных заданий.

Очная форма

При очной форме обучения занятия проводятся в классе. Группа учащихся работает под руководством преподавателя. Каждый из учащихся обеспечен компьютером, подключенным к сети интернет и имеет доступ к материалам курса.

На первом занятии преподаватель регистрирует учащихся в курсе (регистрация при помощи кодового слова или ручная регистрация), кратко знакомит с его структурой, с видами деятельности учащихся. В дальнейшем роль преподавателя заключается в организации индивидуальной и коллективной работы учащихся, в определении и оперативном решении проблем в обучении, в рецензировании работ учащихся.

Возможна и смешанная - очно-дистанционная форма обучения, рационально включающая элементы двух предыдущих.

Все элементы очных занятий обязательно фиксируются в специальной учебной среде. Фиксация элементов очных занятий в информационной системе становится одной из важных составляющих учебной работы учащихся.

Средства обучения: сетевые учебные материалы; книги в бумажной и электронной форме; базы данных и базы знаний с удаленным доступом; электронные библиотеки с удаленным доступом, интернет-сайты.

1.2 Цели и задачи программы

Цель дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы 3D-моделирования на базе системы трехмерного моделирования 3ds MAX»:

Создание мотивационной образовательной среды, для профессиональной ориентации и развитие у обучающихся технического мышления, средствами проектирования и изготовления изделий в программной среде. Для обработки изображений, построения рабочих моделей и настройка управляющих программ.

Развивать в школьниках возраста такие качества как внимательность, усидчивость, трудолюбия, а так же ориентация их к выбору профессиональной деятельности в будущем.

Воспитывать у подростков такие качества как внимательность, усидчивость, трудолюбия, а так же ориентация их к выбору профессиональной деятельности в будущем.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№	Наименование и содержание темы	Общее количество учебных часов	Самоподготовка	В том числе:	
				теоретические	практические
Раздел 1. «Вводное занятие» Правила внутреннего распорядка, безопасной работы, производственной санитарии и личной гигиены на занятиях объединения		2		1	1
Раздел 2. Прикладное 3D-моделирование. Средства и особенности 3D-моделирования		2		1	1
Раздел 3. Знакомство с программным обеспечением для 3D-моделирования		4		1	3
3.1.	Запуск программы, знакомство с интерфейсом и инструментарием	2		1	1

3.2.	Практическая работа: интуитивное создание простейших 3D- моделей. Наглядный разбор ошибок.	2		-	2
Раздел 4. Знакомство с 3D-принтером		4		-	4
4.1.	Практическая работа: Запуск и калибровка 3D-принтера	2		-	2
4.2.	Практическая работа: Заправка пластика и подготовка к печати -2 ч.	2		-	2
Раздел 5. Элементарные геометрические фигуры		10		2	8
5.1.	Обсуждение простейших геометрических форм, их параметров и способов моделирования	2		1	1
5.2.	Практическая работа: моделирование простейших геометрических фигур (шар, куб, параллелепипед, цилиндр, конус и пр.)	4		-	4
5.3.	Практическая работа: печать простейших геометрических фигур.	2		-	2
5.4.	Определение проблем при печати различных фигур	2		1	1
Раздел 6. Преобразование объектов		21		1	20
6.1.	Изучение способов преобразования (перемещение, масштабирование, поворот, растяжение-сжатие, дублирование)	1		1	-
6.2.	Практическая работа: применение способов преобразования (перемещение, масштабирование, поворот, растяжение-сжатие, дублирование) при трехмерном моделировании	2		-	2
6.3.	Практическая работа: моделирование и печать молекулы воды	6		-	6
6.4.	Практическая работа: моделирование и печать чашки	6		-	6

6.5.	Проверочная работа «Моделирование и печать простейших фигур по образцу»	6		-	6
Раздел 7. Особенности кривых		8		2	6
7.1.	Знакомство с кривыми в трехмерном пространстве	2		1	1
7.2.	Практическая работа: моделирование и печать шахматных фигур	6		1	5
Раздел 8. Виды и назначение модификаторов		30		5	25
8.1.	Изучение свойств и назначений модификаторов (на примере «Отражение», «Подразделение поверхности», «Винт», «Массив»)	2		1	1
8.2.	Практическая работа: применение свойств и назначений модификаторов при трехмерном моделировании	6		1	5
8.3.	Практическая работа «Моделирование и печать фигур по образцу»	6		1	5
8.4.	Изучение модификатора «Логический»	2		1	1
8.5.	Практическая работа: моделирование и печать головки сыра (с применением модификаторов)	6		1	5
8.6.	Проверочная работа «Применение модификаторов при создании сложных объектов»	4		-	4
8.7.	Печать моделей, полученных в ходе проверочной работы.	4		-	4
Раздел 9. Режим «Скульптинг»		10		2	6
9.1.	Знакомство с инструментарием режима «Скульптинг»	2		1	1
9.2.	Практическая работа: создание и печать моделей с применением режима «Скульптинг»	8		1	5
Раздел 10. Текстовые инструменты		14		2	12

10.1.	Создание текстовых моделей с применением 3D-технологий	2		1	1
10.2.	Практическая работа: создание и печать текстовых моделей	6		1	5
10.3.	Проверочная работа «Самостоятельное корректирование и печать готовой модели»	6		-	6
Раздел 11. Настройка мира, визуализация		18		6	12
11.1.	Цветные фигуры	2		1	1
11.2.	Практическая работа: моделирование цветных фигур	2		-	2
11.3.	Материалы и текстурирование	2		1	1
11.4.	Практическая работа: применение материалов и текстурирования	2		-	2
11.4.	Источники света	2		1	1
11.5.	Практическая работа: выставление источников света	2		-	2
11.6.	Визуализация	2		1	1
11.7.	Практическая работа: визуализация	4		2	2
Раздел 12. Разработка итогового проекта		14		4	10
12.1.	Проектная деятельность в 3D-моделировании	2		2	-
12.2.	Разработка идей (мозговой штурм)	2		2	-
12.3.	Практическая работа: моделирование проекта	4		-	4
12.4.	Практическая работа: печать модели проекта	6		-	6
Раздел 13. Подведение итогов работы, итоговое тестирование		3		3	-
13.1.	Подведение итогов	2		2	-
13.2.	Приглашение учащихся продолжить обучение	1		1	-
Итого часов:		140			

Ожидаемые результаты реализации программы

В результате изучения программы учащиеся будут знать:

- основы компьютерных технологий;
- возможности использования компьютеров для поиска, хранения,

обработки и передачи информации, решения практических задач.

- основные правила создания трехмерной модели реального геометрического объекта;
- историю возникновения 3D-печати, особенности ее развития, существующие технологии;
- принципы работы с 3D-графикой;
- основные этапы создания 3D-модели;
- различные виды ПО для управления 3D-принтером и для создания 3D-моделей;
- интерфейс программы «3Ds MAX»;
- интерфейсы основных программ, необходимых для осуществления 3d-печати;
- базовые настройки 3D-принтера, их влияние на конечный результат и особенности подбора под разные 3D-модели;

В результате изучения программы учащиеся будут **уметь**:

- работать с персональным компьютером на уровне пользователя;
- уметь выбрать устройства и носители информации в соответствии с решаемой задачей.
- пользоваться редакторами трехмерной графики «3Ds MAX»;
- создавать трехмерные модели с помощью программы «3Ds MAX» и адаптировать их для 3D-печати;
- включать и выключать 3D-принтер. Запускать печать. Снимать готовое изделие с рабочего стола;
- подбирать настройки печати необходимые для данной конкретной задачи;
- ставить и решать элементарные задачи, требующие технического решения;
- пользоваться электрооборудованием с соблюдением норм техники безопасности и правил эксплуатации;

Образовательный результат - дизайн-проект, содержащий необходимые чертежи и размеры, а также готовые модели.

2.2 Условия реализации программы

Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана, рабочей программы и регламентируется расписанием занятий.

В качестве нормативно-правовых оснований проектирования данной программы выступает Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказ

Министерства образования Российской Федерации от 29.08.2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», Устав учреждения, правила внутреннего распорядка обучающихся, локальные акты учреждения.

Образовательная программа обеспечена необходимыми методическими разработками, дидактическим материалом.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения	количество	примечания
Книгопечатная продукция (кол-во на группу)		
Учебное пособие «Самоучитель 3ds MAX 2020», А.Г. Горелик, изд. «БХВ-Петербург», 2021	1	
Информационно-коммуникативные средства (кол-во на группу)		
https://sites.google.com/view/dayana3d/	1	
Технические средства обучения (кол-во на группу)		
персональный компьютер (или ноутбук) с ОС Windows 10 и программным обеспечением	1	Для организации работы педагога для показа видеоматериала и презентаций
персональный компьютер (или ноутбук) с ОС Windows 10 и программным обеспечением	10	Организации непосредственного обучения
Интерактивная панель или проектор	1	Используется для показа демонстрационного материала
Магнитно-маркерная доска	1	Используется для показа демонстрационного материала
3D принтер	1-2	Для печати 3D моделей
Учебно-практическое оборудование (кол-во на группу)		
Компьютерные столы	10	Рабочее место ученика
Стулья с регулируемой	10	Рабочее место

высотой		ученика
Стеллаж для складирования необходимого расходного материала и инструментов.	1	Для хранения оборудования и материалов
Шкаф	2	Для хранения учебных материалов
Зарядная станция для ноутбуков	1	
мебель для организации работы педагога:		Рабочее место педагога
- стол	1	
- тумбочка	1	
- офисное кресло	1	
Лабораторные столы	2	
Расходный материал (кол-во на каждого учащегося)		
Пластик PLA, PETG, ABS.	10	
Адгезивное средство для 3D принтеры	1	

Методическое обеспечение

Методы, используемые при реализации программы:

- практический (работа с 3D-принтером и непосредственное моделирование на персональных компьютерах с использованием 3D-редактора «3Ds MAX»);
- наглядный (компьютерные презентации);
- словесный (инструктажи, беседы, разъяснения, лекции);
- инновационные методы (поисково-исследовательский);
- работа с внешними источниками информации (изучение специализированных тематических интернет-порталов)

Список литературы

Горелик А.Г.

Учебное пособие Самоучитель 3ds MAX 2020. – СПб.: БХВ-Петербург, 2022. – 544 с.: ил. – (Самоучитель)