

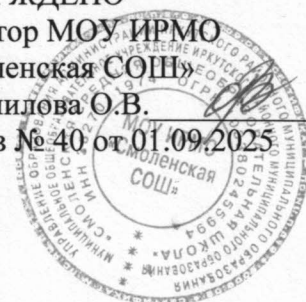
Муниципальное общеобразовательное учреждение
Иркутского районного муниципального образования
«Смоленская средняя общеобразовательная школа»

УТВЕРЖДЕНО

Директор МОУ ИРМО
«Смоленская СОШ»

Хорошилова О.В.

Приказ № 40 от 01.09.2025



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«МИР 3D ТЕХНОЛОГИЙ»**

Возраст обучающихся: 10 – 13 лет

Срок реализации: 3 года

Автор-составитель:

Ветрова Наталья Сергеевна

Педагог дополнительного образования

с.Смоленщина

2024-2025 учебный год

Пояснительная записка.

Программа разработана на основе авторских программ по 3D моделированию: дополнительной общеобразовательной программы «Мир 3D технологии».

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.

Создание 3D моделей — новейшая технология творчества, в которой для создания объемных моделей используется пластик. При создании различных объемных моделей можно создать фрагмент кино мультфильма, а также различные видеоролики.

Данная программа реализуется в технической направленности.

Новизна: в современном мире работа с 3D графикой — одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера. Этой работой занимаются не только профессиональные художники, дизайнеры и архитекторы. Сейчас никого не удивит трехмерным изображением, а вот печать 3D моделей на современном оборудовании и применение их в различных отраслях — дело новое.

Актуальность заключается в том, что данная программа связана с процессом информатизации и необходимостью для каждого человека овладеть новейшими информационными технологиями для адаптации в современном обществе и реализации в полной мере своего творческого потенциала. Любая творческая профессия требует владения современными компьютерными технологиями. Результаты технической фантазии всегда стремились вылиться на бумагу, а затем и воплотиться в жизнь. Если раньше, представить то, как будет выглядеть дом или интерьер комнаты, автомобиль или теплоход мы могли лишь по чертежу или рисунку, то с появлением компьютерного трехмерного моделирования стало возможным создать объемное изображение спроектированного сооружения. Оно отличается фотографической точностью и позволяет лучше представить себе, как будет выглядеть проект, воплощенный в жизни и своевременно внести определенные коррективы. 3D модель обычно производит гораздо большее впечатление, чем все остальные способы презентации будущего проекта. Передовые технологии позволяют добиваться потрясающих (эффективных) результатов. Данный курс посвящен изучению простейших методов 3D-моделирования с помощью 3D принтера и визуализации.

Используя 3D принтер, учащиеся поэтапно осваивают принципы создания макетов и трехмерных моделей, а также учатся создавать картины, арт-объекты, предметы для украшения интерьера (фоновую конструкцию для моделей из мультфильма).

Моделирование — важный метод научного познания и сильное средство активизации учащихся в обучении.

Моделирование – это есть процесс использования моделей (оригинала) для изучения тех или иных свойств оригинала (преобразования оригинала) или замещения оригинала моделями в процессе какой-либо деятельности.

Понятие «модель» возникло в процессе опытного изучения мира, а само слово «модель» произошло от латинских слов «modus», «modulus», означающих меру, образ, способ. Почти во всех европейских языках оно употреблялось для обозначения образа или прообраза, или вещи, сходной в каком-то отношении с другой вещью.

Модель – это целевой образ объекта оригинала, отражающий наиболее важные свойства для достижения поставленной цели.

3D принтер – это инструмент, способный создать пластиковую модель. На сегодняшний день это очень познавательно и интересно..

Адресат программы «3D моделирования» рассчитана на детей среднего и старшего школьного возраста - 10 – 17 лет. Наполняемость группы: не менее 10 человек.

Срок реализации программы: 3 года.

Форма обучения – очная.

Форма работы в процессе обучения предусматриваются следующие формы учебных занятий: типовое занятие (сочетающее в себе объяснение и практическое упражнение), индивидуальный проект, коллективный творческий проект. Для достижения поставленных целей предусматривается отбор основных **форм и методов** совместной деятельности учителя, учащихся, родителей. В связи с этим особое место в программе занимают следующие формы работы: индивидуальная, коллективная, творческие задания, лекционные занятия, выставка творческих работ. Основные методы обучения:

- метод проектов (позволяет развить исследовательские и творческие способности учащегося)

- монологический, диалогический, показательный:

- преподавания: объяснительный, информационно-сообщающий, иллюстративный.

- учения: частично-поисковый, исполнительский

- воспитания: убеждения, упражнения, личный пример.

Режим занятий - периодичность и продолжительность занятий: 72 часа в год; 1 раз в неделю по 2 учебных часа, перерыв между занятиями 10 минут, в соответствии с СанПиН.

Основные цели:

Создание условий для изучения основ 3D моделирования, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка, развить 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. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

Задачи:

Обучающие:

- освоить создание сложных трехмерных объектов;
- получить навык работы с текстурами и материалами для максимальной реалистичности, используя движок Cycles Blender;
- получить начальные сведения о процессе анимации трехмерных моделей, используя Armature;
- получить навык трехмерной печати.

Развивающие:

создавать трехмерные модели;

- работать с 3D принтером, 3D сканером.
 - развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
 - 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:

- Выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям по освоению 3D моделирования.
 - Оказать помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D-принтера.
 - В процессе создания моделей научить объединять реальный мир с виртуальным, это повысит уровень пространственного мышления, воображения.
 - Воспитывать умственные и волевые усилия, концентрацию внимания, логичность и развитого воображения.
 - формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной ИТ-отрасли.

Планируемые результаты освоения программы

Личностные:

- смогут работать индивидуально, в малой группе и участвовать в коллективном проекте;
- смогут понимать и принимать личную ответственность за результаты коллективного проекта;
- смогут без напоминания педагога убирать свое рабочее место, оказывать помощь
- другим учащимся;

- будут проявлять творческие навыки и инициативу при разработке и защите проекта;
- смогут взаимодействовать с другими учащимися вне зависимости от национальности, интеллектуальных и творческих способностей.

Метапредметные:

- смогут научиться составлять план исследования и использовать навыки проведения исследования с 3D моделью;
- освоят основные приемы и навыки решения изобретательских задач и научатся

использовать в процессе выполнения проектов;

- усовершенствуют навыки взаимодействия в процессе реализации индивидуальных и коллективных проектов;
- будут использовать знания, полученные за счет самостоятельного поиска в процессе реализации проекта;
- освоят основные этапы создания проектов от идеи до защиты проекта и научатся

применять на практике;

- освоят основные обобщенные методы работы с информацией с использованием

программ 3D-моделирования.

Предметные:

- освоят элементы технологии проектирования в 3D-системах и будут применять знания и умения при реализации исследовательских и творческих проектов;
- приобретут навыки работы в среде 3D-моделирования и освоят основные приемы и технологии при выполнении проектов трехмерного моделирования;
- освоят основные приемы и навыки создания и редактирования чертежа с помощью инструментов 3D-среды;
- овладеют понятиями и терминами информатики и компьютерного 3D проектирования;
- овладеют основными навыками по построению простейших чертежей в среде 3D моделирования;
- научатся печатать с помощью 3D принтера базовые элементы и по чертежам готовые модели.

Метод отслеживания результативности овладения учащимися программы – наблюдение за детьми в процессе работы, опрос, коллективные и самостоятельные творческие работы, практические работы. Формы подведения итогов реализации программы: презентация творческих работ, выставка, коллективный анализ работы.

Результаты освоения программы кружка

В результате освоения программы рисования 3D принтером обучающиеся должны знать:

- направления развития современных технологий творчества;
- способы соединения и крепежа деталей;
- физические и химические свойства пластика;
- способы и приемы моделирования;
- закономерности симметрии и равновесия.

Уметь:

- создавать из пластика изделия различной сложности и композиции;
- выполнять полностью цикл создания трехмерного моделирования 3D

принтером на заданную тему, от обработки темы до совмещения различных моделей.

Усовершенствуют:

- образное пространственное мышление;
- мелкую моторику;
- художественный эстетический вкус.

Таблица оценивания результатов

Оценки Оцениваемые параметры	Низкий	Средний	Высокий
Уровень теоретических знаний			
	Воспитанник знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	Воспитанник знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы.	Воспитанник знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
Уровень практических навыков и умений			
Работа с оборудованием (3d –принтер), техника безопасности	Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике 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.
Качество выполнения работы			
	Модель в целом получена, но требует серьезной доработки.	Модель требует незначительной корректировки.	Модель не требует исправлений.

Содержание учебного курса. 1 год обучения.

№	Название разделов	Количество часов			Форма промежуточной аттестации
		всего	теория	практика	
1	Введение. Техника безопасности	2	1	1	Творческая работа
2	Основы 3D моделирования в Blender Теория. Система окон в Blender. 17 типов окон. Blender на русском.	3	1	2	Творческая работа
3	Навигация в 3D-пространстве. Знакомство с примитивами.	2	1	1	Творческая работа
4	Быстрое дублирование объектов.	5	1	4	Творческая работа
5	Знакомство с камерой и основы настройки ламп.	6	2	4	Творческая работа
6	Работа с массивами.	4	1	3	Творческая работа
7	Тела вращения.	4	1	3	Творческая работа
8	Инструменты нарезки и удаления.	6	1	5	Творческая работа
9	Моделирование и текстурирование.	3	1	2	Творческая работа
10	Первое знакомство с частицами.	2	1	1	Творческая работа
11	Настройка материалов Cycles Теория. Импортирование объектов в Blender, настройка материалов.	2	1	1	Творческая работа
12	Проект «Создание архитектурного объекта по выбору»	4	1	3	Творческая работа
13	Модификаторы и ограничители в анимации.	5	1	4	Творческая работа
14	Модификаторы и ограничители в анимации.	4	1	3	Творческая работа
15	Модификаторы и ограничители в анимации.	4	1	3	Творческая работа
16	Модификаторы и ограничители в анимации.	6	1	5	Творческая работа
17	Модификаторы и ограничители в анимации.	6	1	5	Творческая работа
18	Проект «Создание анимации игрушки»	2	1	1	Творческая работа
	Итого:	72	19	53	

Календарный учебный график

1 год обучения

Раздел\месяц	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
	количество часов								
Раздел 1	2								
Раздел 2	3								
Раздел 3	2								
Раздел 4	1	4							
Раздел 5		4	2						
Раздел 6			4						
Раздел 7			2	2					

Раздел 8				6					
Раздел 9					3				
Раздел 10					2				
Раздел 11					2				
Раздел 12					1	3			
Раздел 13						5			
Раздел 14							4		
Раздел 15							4		
Раздел 16								6	
Раздел 17								2	6
Раздел 18									2
Промежуточная/итоговая аттестация				творческая работа					выставка
Всего	8	8	8	8	8	8	8	8	8
ИТОГО	72								

Календарный учебно-тематический план 1 год обучения

№	Дата/месяц	Название раздела/тема занятия	Объем часов	Форма занятия	Форма контроля (аттестации)	примечание
1.	Сентябрь	Тема 1. Введение. Техника безопасности Теория. Техника безопасности. Интерфейс и конфигурация программ компьютерной графики. Практика. Настройка рабочего стола.	2	Консультация	практическое выполнение работы	
2.	Сентябрь	Тема 2. Основы 3D моделирования в Blender Теория. Система окон в Blender. 17 типов окон. Blender на русском. Практика. Русифицированные программы.	3	Практика	практическое выполнение работы	
3.	Сентябрь	Тема 3. Навигация в 3D-пространстве. Знакомство с примитивами. Теория. Перемещение, вращение, масштабирование. Практика. «Делаем	2	Практика	практическое выполнение работы	

		снеговика из примитивов».				
4.	Сентябрь Октябрь	Тема 4. Быстрое дублирование объектов. Теория. Дублирование объектов в Blender и знакомство с горячими клавишами. Практика. «Создание счетов, стола и стульев».	5	Практика	практическое выполнение работы	
5.	Октябрь - ноябрь	Тема 5. Знакомство с камерой и основы настройки ламп. Теория. Что такое камера, для чего она нужна и как визуализировать 3D модели. Источники света: точка, солнце, прожектор, полусфера, прожектор. Практика. «Создание рендер студии»	6	Практика	практическое выполнение работы	
6.	Ноябрь	Тема 6. Работа с массивами. Теория. Реальное ускорение моделирования в Blender. Работа с массивами. Практика. «Создание сцены с массивами»	4	Практика	практическое выполнение работы	
7.	Ноябрь - декабрь	Тема 7. Тела вращения. Теория. Экструдирование, модификаторы "Винт" и "Отражение", Shift+TAB - переключение между режимами полисетки (вершина, ребро и грань). Перемещение между слоями, "редактор UV изображений". Практика. «Создаем шахматы и шахматную доску»	4	Практика	практическое выполнение работы	
8.	Декабрь	Тема 8. Инструменты нарезки и удаления. Теория. Растворение вершин и рёбер, нарезка ножом (K), инструменты	6	Практика	практическое выполнение работы	

		удаления. Практика. «Создание самого популярного бриллианта KP-57»				
9.	Январь	Тема 9. Моделирование и текстурирование. Теория. Создание реалистичных объектов, UV карта для размещения текстуры. Практика. «Создание банана»	3	Практика	практическое выполнение работы	
10.	Январь	Тема 10. Первое знакомство с частицами. Теория. UV развертка, разрезы Ctrl+R, подразделение поверхностей W. Практика. «Создание травы».	2	Практика	практическое выполнение работы	
11.	Январь	Тема 11. Настройка материалов Cycles Теория. Импортирование объектов в Blender, настройка материалов. Практика. «Создание новогодней открытки».	2	Практика	практическое выполнение работы	
12.	Январь - февраль	Тема 12. Проект «Создание архитектурного объекта по выбору» Темы: «Храм Христа Спасителя», «Средневековый замок», «Эйфелева башня», «Тадж- Махал», и т.д. Анимации в Blender	4	Практика	практическое выполнение работы	
13.	Февраль	Тема 13. Модификаторы и ограничители в анимации. Теория. Создание простейшей анимации. Теория относительности и родительские связи. Практика. «Анимация санок и автомобиля»	5	Практика	практическое выполнение работы	
14.	Февраль - март	Тема 14. Модификаторы и ограничители в	4	Практика	практическое выполнение работы	

		анимации. Теория. Ограничители и модификаторы, их применение в анимации. Практика. «Анимация параллельного слалома»				
15.	Март	Тема 15. Модификаторы и ограничители в анимации. Теория. Редактор графов, модификатор анимации Cycles. Практика. «Анимация полёт ракеты и ветряной мельницы»	4	Практика	практическое выполнение работы	
16.	Апрель	Тема 16. Модификаторы и ограничители в анимации. Теория. Анимация и ключевые формы (SharpKeys), искажение объекта при помощи Lattice. Практика. «Анимация будильника»	6	Практика	практическое выполнение работы	
17.	Апрель- Май	Тема 17. Модификаторы и ограничители в анимации. Теория. Моделирование робота, создание ригга для последующей анимации и его анимация. Практика. «Анимация робота-собаки»	6	Практика	практическое выполнение работы	
18.	Май	Тема 18. Проект «Создание анимации игрушки» Практика. Темы: «Неваляшка», «Юла», «Вертолёт», «Пирамидка», и т.д	2	Практика	практическое выполнение работы	
		Всего	72			

2 год обучения
Содержание учебного курса. 2 год обучения.

№	Название разделов	Количество часов			Форма промежуточной аттестации
		всего	теория	практика	
1	Знакомимся с инструментами.	2	1	1	Творческая работа
2	Знакомимся с инструментами.	3	1	2	Творческая работа
3	«Скульптинг ямальского сувенира»	2	1	1	Творческая работа
4	Модификатор UV-проекция.	5	1	4	Творческая работа
5	Модификатор UV-проекция.	6	2	4	Творческая работа
6	Проект «Сувенир. Рельеф»	4	1	3	Творческая работа
7	Моделирование по чертежу с соблюдением размеров.	4	1	3	Творческая работа
8	Проект «Моделирование детали по чертежу»	6	1	5	Творческая работа
9	Моделирование объекта.	3	1	2	Творческая работа
10	Моделирование объекта.	2	1	1	Творческая работа
11	Моделирование объекта.	2	1	1	Творческая работа
12	Моделирование объекта.	4	1	3	Творческая работа
13	Моделирование объекта.	5	1	4	Творческая работа
14	Моделирование объекта.	4	1	3	Творческая работа
15	Моделирование объекта.	4	1	3	Творческая работа
16	Моделирование стен в Blender.	6	1	5	Творческая работа
17	Модель гостиной комнаты.	6	1	5	Творческая работа
18	Проект «Моделирование объекта по выбору»	2	1	1	Творческая работа
	Итого:	72	19	53	

Календарный учебный график
2 год обучения

Раздел\месяц	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
	количество часов								
Раздел 1	2								
Раздел 2	3								
Раздел 3	2								
Раздел 4	1	4							
Раздел 5		4	2						
Раздел 6			4						
Раздел 7			2	2					
Раздел 8				6					
Раздел 9					3				
Раздел 10					2				
Раздел 11					2				
Раздел 12					1	3			

Раздел 13						5			
Раздел 14							4		
Раздел 15							4		
Раздел 16								6	
Раздел 17								2	6
Раздел 18									2
Промежуточная/итоговая аттестация				творческая работа					выставка
Всего	8	8	8	8	8	8	8	8	8
ИТОГО	72								

Календарный учебно-тематический план 2 год обучения

№	Дата/месяц	Название раздела/тема занятия	Объем часов	Форма занятия	Форма контроля (аттестации)	примечание
1.	Сентябрь	Тема 1. Знакомимся с инструментами. Теория. Кисти (Blob) Шарик, (Brushи SculptDraw), скульптурное рисование, (Clay) глина, (ClayStrips) глиняные полосы, (Crease) складка, (Fill/Deepen) наполнение/углубление, (Flatten/Contrast) выравнивание/контраст, (Grab) перетаскивание, (Inflate/Deflate) вспучивание/вздутие. Практика. «Моделируем продукты питания».	2	Консультация	практическое выполнение работы	
2.	Сентябрь	Тема 2. Знакомимся с инструментами. Теория. Кисти(Layer) слой, (Mask) маска, (Nudge) толчок локтем, (Pinch/Magnify) заострение/увеличение, (Polish) полировка, (Scrape/Peaks) скребок/острие, (Sculpt Draw) скульптурное рисование, (Smooth) сглаживание, (SnakeHook) змеиный крюк, (Thumb) палец, (Twist) скручивание. Практика. «Моделируем фигуры персонажа».	3	Практика	практическое выполнение работы	
3.	Сентябрь	Тема 3. Проект «Скульптинг ямального сувенира»	2	Практика	практическое	

	рь	Практика. Темы: «Медведь», «Олень», «Ловец рыбы», и т.д.. UV-проекция			выполнение работы	
4.	Сентябрь Октябрь	Тема 4. Модификатор UV-проекция. Теория. Модификатор UV-проекция, создание 3D модель из картинки. Практика. «Создание 3D - модели из картинки»	5	Практика	практическое выполнение работы	
5.	Октябрь - ноябрь	Тема 5. Модификатор UV-проекция. Теория. Подготовка материала для реконструкции по фотографии и её анимация. Практика. «Реконструкция сцены по фотографии»	6	Практика	практическое выполнение работы	
6.	Ноябрь	Тема 6. Проект «Сувенир. Рельеф» Практика. Темы: «Герб Иркутска», «Герб Иркутской области», «Павлин», «Лев», и т.д.. Моделирование в Blender по чертежу	4	Практика	практическое выполнение работы	
7.	Ноябрь - декабрь	Тема 7. Моделирование по чертежу с соблюдением размеров. Теория. Моделирование в Blender блок лего конструктора в точном соответствии с чертежом и с соблюдением всех заданных размеров. Практика. «Создание блока лего конструктора».	4	Практика	практическое выполнение работы	
8.	Декабрь	Тема 8. Проект «Моделирование детали по чертежу» Практика. Темы: «Кронштейн», «Уголок», «Уголок монтажный», «Ручка держателя», и т.д.. Полигональное моделирование	6	Практика	практическое выполнение работы	
9.	Январь	Тема 9. Моделирование объекта. Теория. Смоделировать чашку и блюдце. Накладывать текстуру при помощи UV-развертки. С помощью нодов и текстур создать материал: шоколада, кофейного зерна, ткани.	3	Практика	практическое выполнение работы	

		Настроить освещение и создать привлекательную сцену в Cycles. Практика. «Моделирование чашки»				
10.	Январь	Тема 10. Моделирование объекта. Теория. Использование чертежей для создания модели объекта, на примере самолета Боинг 747. Практика. «Самолет Боинг 747»	2	Практика	практическое выполнение работы	
11.	Январь	Тема 11. Моделирование объекта. Теория. Моделирование пирожного с помощью кривых Безье и экструдирования. Создание простых материалов и настройка освещения. Практика. «Создание пирожного»	2	Практика	практическое выполнение работы	
12.	Январь - февраль	Тема 12. Моделирование объекта. Теория. Настройка материалов в Cycles. Модификаторы Solidify и Subdivision Surface. Практика. «Создание пиццы в Cycles»	4	Практика	практическое выполнение работы	
13.	Февраль	Тема 13. Моделирование объекта. Теория. Модификатор Mirror Для создания низкополигональной модели Тираннозавра. Практика. «Низкополигональный динозавр»	5	Практика	практическое выполнение работы	
14.	Февраль - март	Тема 14. Моделирование объекта. Теория. Основы моделирования персонажей в Blender. Запекание карты нормалей и карты затенения (ambient occlusion map) для использования, получившегося low poly персонажа. Практика. «Моделирование персонажа»	4	Практика	практическое выполнение работы	
15.	Март	Тема 15. Моделирование объекта. Теория. Создание Low Poly модели Chevrolet Camaro.	4	Практика	практическое выполнение работы	

		Моделирование автомобиля с помощью чертежей, выполнение развертки и наложение текстуры. Практика. «Моделирование автомобиля Low Poly Chevrolet Camaro»				
16.	Апрель	Тема 16. Моделирование стен в Blender. Теория. Оттачивание навыков пространственного мышления, экструдирование и создание маски. Практика. «Создание простой модели Домик по чертежу»	6	Практика	практическое выполнение работы	
17.	Апрель-Май	Тема 17. Модель гостиной комнаты. Теория. Создание гостиной комнаты с помощью готовых моделей. Моделирование стула Барселона в Blender. Практика. «Моделирование стен и деталей интерьера»	6	Практика	практическое выполнение работы	
18.	Май	Тема 18. Проект «Моделирование объекта по выбору» Практика. Темы: «Грузовик», «Медведь», «Персонаж», «Робот», и т.д	2	Практика	практическое выполнение работы	
		Всего	72			

3 год обучения

Содержание учебного курса. 3 год обучения.

№	Название разделов	Количество часов			Форма промежуточной аттестации
		всего	теория	практика	
1	Введение. Техника безопасности	2	1	1	Творческая работа
2	Основы 3D моделирования в Blender Теория. Система окон в Blender. 17 типов окон. Blender на русском.	3	1	2	Творческая работа
3	Навигация в 3D-пространстве. Знакомство с примитивами.	2	1	1	Творческая работа
4	Быстрое дублирование объектов.	5	1	4	Творческая работа
5	Знакомство с камерой и основы настройки ламп.	6	2	4	Творческая работа
6	Работа с массивами.	4	1	3	Творческая работа
7	Тела вращения.	4	1	3	Творческая работа
8	Инструменты нарезки и	6	1	5	Творческая работа

	удаления.				
9	Моделирование и текстурирование.	3	1	2	Творческая работа
10	Первое знакомство с частицами.	2	1	1	Творческая работа
11	Настройка материалов Cycles Теория. Импортирование объектов в Blender, настройка материалов.	2	1	1	Творческая работа
12	Проект «Создание архитектурного объекта по выбору»	4	1	3	Творческая работа
13	Модификаторы и ограничители в анимации.	5	1	4	Творческая работа
14	Модификаторы и ограничители в анимации.	4	1	3	Творческая работа
15	Модификаторы и ограничители в анимации.	4	1	3	Творческая работа
16	Модификаторы и ограничители в анимации.	6	1	5	Творческая работа
17	Модификаторы и ограничители в анимации.	6	1	5	Творческая работа
18	Проект «Создание анимации игрушки»	2	1	1	Творческая работа
	Итого:	72	19	53	

Календарный учебный график

3 год обучения

[illegible]

Раздел 18									2
Промежуточная/итоговая аттестация				творческая работа					выс тавка
Всего	8	8	8	8	8	8	8	8	8
ИТОГО	72								

Календарный учебно-тематический план 3год обучения

№	Дата/месяц	Название раздела/ тема занятия	Объем часов	Форма занятия	Форма контроля (аттестации)	примечание
1.	Сентябрь	Тема 1. Риггинг. Теория. Создание простого ригга на примере низкополигонального динозавра и анимация его движения. Практика. «Риггинг и анимация низкополигонального динозавра»	2	Консультация	практическое выполнение работы	
2.	Сентябрь	Тема 2. Текстурирование. Теория. Наложение текстуры на низкополигональную модель динозавра при помощи UV- развертки и графического редактора. Практика. «Низкополигональный динозавр»	3	Практика	практическое выполнение работы	
3.	Сентябрь	Тема 3. Проект «Риггинг и текстурирование объекта по выбору» Практика. Темы: «Черепашка», «Медведь», «Персонаж», «Робот», и т.д.. 3D печать	2	Практика	практическое выполнение работы	
4.	Сентябрь Октябрь	Тема 4. Введение. Сферы применения 3D-печати Теория. Доступность 3D печати в архитектуре, строительстве, мелкосерийном производстве, медицине, образовании, ювелирном деле, полиграфии, изготовлении рекламной и сувенирной продукции.	5	Практика	практическое выполнение работы	

		Основные сферы применения 3D печати в наши дни				
5.	Октябрь - ноябрь	Тема 5. Типы принтеров и компании. Технологии 3D-печати. Теория. Принципы, возможности, расходные материалы. Стереолитография (Stereolithography Apparatus, SLA). Выборочное лазерное спекание (Selective Laser Sintering, SLS). Метод многоструйного моделирования (MultiJet Modeling, MJM) Практика. «Правка модели». Послойное склеивание пленок (Laminated Object Manufacturing, LOM). Послойное наплавление (Fusing Deposition Modeling, FDM). 3D Printing (3DP, 3D-печать).	6	Практика	практическое выполнение работы	
6.	Ноябрь	Тема 6. Настройка Blender и единицы измерения. Параметр Scale. Теория. Расположение окон, переключение и как сохранение единиц измерения. Настройки проекта и пользовательские настройки. Значение Screen для параметра Scale. Практика. «Правка модели»	4	Практика	практическое выполнение работы	
7.	Ноябрь - декабрь	Тема 7. Основная проверка модели (non-manifold). Теория. Неманифолдная (не закрытая/не герметичная) геометрия 3D объекта. Non-manifold-геометрия. Практика. «Правка модели»	4	Практика	практическое выполнение работы	

8.	Декабрь	Тема 8. Проверки solid и bad contiguous edges. Самопересечение (Intersections). Теория. Прямой импорт данных. Типы файлов, открываемые напрямую в SolidEdge. Импорт файлов из сторонних CAD-систем с помощью промежуточных форматов. Самопересечения полигонов. Практика. «Правка модели»	6	Практика	практическое выполнение работы	
9.	Январь	Тема 9. Плохие грани и ребра (Degenerate). Искривленные грани (Distorted) Теория. Проверка на пригодность 3D моделей к печати, используя функциональность программы Blender 3D. Практика. «Правка модели»	3	Практика	практическое выполнение работы	
10.	Январь	Тема 10. Толщина (Thickness). Острые ребра (Edgesharp). Теория. Модификатор EdgeSplit, Острые ребра (FlatShading), заданный угол (SplitAngle), острые (MarkSharp). Сглаженные ребра (Smooth), острые (Flat). Режимы: EdgeAngle и SharpEdges. Практика. «Правка модели»	2	Практика	практическое выполнение работы	
11.	Январь	Тема 11. Свес (Overhang). Автоматическое исправление. Теория. Быстрое автоматическое исправление STL файлов для 3D-печати. Загрузка STL файла и его предварительный анализ. Экспорт исправленного нового файла STL. Свес (Overhang).	2	Практика	практическое выполнение работы	

		Практика. «Правка модели»				
12.	Январь - февраль	Тема 12. Информация о модели и ее размер. Полые модели. Теория. Печать точной модели. Усадка и диаметр экструзии расплава, диаметр экструзии. Заполнение детали при 3D печати. Практика. «Правка модели»	4	Практика	практическое выполнение работы	
13.	Февраль	Тема 13. Экспорт моделей. Цветная модель (vertex color). Теория. Разрешение файла. Расширенный список форматов, которые автоматически экспортируются в STL: STP, STEP, OFF, OBJ, PLY и непосредственно STL. Карта Vertex Color. Практика. «Правка модели»	5	Практика	практическое выполнение работы	
14.	Февраль - март	Тема 14. Модель с текстурой (texturepaint). Модель с внешней текстурой Теория. Экспорт моделей с правильными габаритами в формат .STL, а также в формат VRML с текстурами. Практика. «Правка модели»	4	Практика	практическое выполнение работы	
15.	Март	Тема 15. Запекание текстур (bake). Обзор моделей. Теория. Возможности запекания карт (диффузных, нормалей, отражений, затенений и т.д.) в текстуру с одной модели на другую. Практика. «Правка модели»	4	Практика	практическое выполнение работы	
16.	Апрель	Тема 16. Факторы, влияющие на точность. Теория. Точность позиционирования,	6	Практика	практическое выполнение работы	

		разрешающая способность, температура сопла, температура стола, калибровка. Практика. «Правка модели»				
17.	Апрель- Май	Тема 17. Проект «Печать модели по выбору» Практика. Выбор из выполненных моделей в течении года.	8	Практика	практическое выполнение работы	
		Всего	72			

ЛИТЕРАТУРА

1. Аббасов, И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3ds MAX / И.Б. Аббасов. - М.: ДМК, 2012. - 176 с.
2. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D, 2010 г.в., 496 стр.
3. Большаков В.П., Бочков А.Л., Лячек Ю.Т. Твердотельное моделирование деталей в CAD – системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo. 2014 г.в. 304 стр.
4. Ганеев, Р.М. 3D-моделирование персонажей в Maya: Учебное пособие для вузов / Р.М. Ганеев. - М.: ГЛТ, 2012. - 284 с.
5. Герасимов А. Самоучитель КОМПАС-3D V12, 2011 г.в. 464 стр.
6. Зеньковский, В. 3D-моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В. Зеньковский. - М.: Форум, 2011. - 384 с.
7. Зеньковский, В.А. 3D моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В.А. Зеньковский. - М.: ИД Форум, НИЦ Инфра-М, 2013. - 384 с.
8. Климачева, Т.Н. AutoCAD. Техническое черчение и 3D-моделирование. / Т.Н. Климачева. - СПб.: BHV, 2008. - 912 с.
9. Пекарев, Л. Архитектурное моделирование в 3ds Max / Л. Пекарев. - СПб.: BHV, 2007. - 256 с.
10. Петелин, А.Ю. 3D-моделирование в Google Sketch Up - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2012. - 344 с.
11. Погорелов, В. AutoCAD 2009: 3D-моделирование / В. Погорелов. - СПб.: BHV, 2009. - 400 с.
12. Полещук, Н.Н. AutoCAD 2007: 2D/3D-моделирование / Н.Н. Полещук. - М.: Русская редакция, 2007. - 416 с.
13. Сазонов, А.А. 3D-моделирование в AutoCAD: Самоучитель / А.А. Сазонов. - М.: ДМК, 2012. - 376 с.
14. Тозик, В.Т. 3ds Max Трехмерное моделирование и анимация на примерах / В.Т. Тозик. - СПб.: BHV, 2008. - 880 с.
15. Трубочкина, Н.К. Моделирование 3D-наносхемотехники / Н.К. Трубочкина. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 499 с.
16. Швембергер, С.И. 3ds Max. Художественное моделирование и специальные эффекты / С.И. Швембергер. - СПб.: BHV, 2006.