## Министерство образования и науки Самарской области

Структурное подразделение, реализующее дополнительные общеобразовательные программы, Центр детского творчества государственного бюджетного общеобразовательного учреждения Самарской области средней общеобразовательной школы №1имени Героя Советского Союза И.М. Кузнецова с. Большая Черниговка м.р. Большечерниговский Самарской области

Рассмотрена на заседании методического совета Протокол № 5 от 20.06.2024 г.

УТВЕРЖДЕНА приказом СП Центр детского творчества № 94 од-с1 от 21.06.2024г. Р.Х. Трубарова

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы 3D - моделирования» технической направленности

Срок реализации – 1 год Возраст обучающихся – 9-15 лет

Составитель: Пивоваренко Л.И. педагог дополнительного образования СП Центр детского творчества

#### Краткая аннотация

3D-моделирование - прогрессивная отрасль, включающая в себя: мультимедиа, информационные технологии, инженерию; позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта с возможностью придать определенные свойства и технические характеристики данному объекту для дальнейшего анализа будущего объекта.

По программе «Основы 3D - моделирования» могут обучаться школьники младшего и среднего звена, которые в доступной форме познакомятся с основами 3D моделирования, программами Tinkercad, Blender, оборудованием и программным обеспечением для виртуальной и дополненной реальности.

#### Пояснительная записка

**Направленность** дополнительной общеразвивающей программы «Основы 3D – моделирования» техническая.

Актуальность данной программы определяется активным внедрением технологий 3D-моделирования во многие сферы деятельности и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий. Обучающиеся знакомятся и получают практические навыки работы в среде 3D-моделирования с помощью программ и дополнительного оборудования для последующего проектирования и реализации своих проектов посредством изготовления 3D моделей. Программа нацелена на решение задач, определенных в Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года от 29 мая 2015 г. № 996-р г., направленных на содействие повышению привлекательности науки для подрастающего поколения, поддержку научно-технического творчества детей; создание условий для получения детьми достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности подрастающего поколения в научных познаниях об устройстве мира и общества.

Обучение по данной программе способствует личностному саморазвитию, адаптации воспитанников к постоянно меняющимся социально-экономическим условиям, подготовке к самостоятельной жизни в современном мире, а также профессиональному самоопределению. Обучение по данной программе дает возможность ознакомления с основами моделирования детей 9-15 лет, что в настоящее время востребовано и отвечает государственной политике в области дополнительного образования.

Программа «Основы 3D - моделирования» разработана на основании следующих документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);
- Приказ Министерства просвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ министерства просвещения РФ 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года N 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно □ эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Методические рекомендации по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему  $\Pi\Phi JO$ .

**Новизна** данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является модульной, состоит из 3 модулей: «Основы 3D — моделирования. Среда Tinkercad», «Основы моделирования в среде Blender», «Введение в виртуальную реальность». Цель, задачи, способы определения результативности, а также формы

подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы представлены в каждом модуле.

**Отвичительной особенностью** программы является её разноуровневость, как в общем содержании (каждый последующий модуль усложняется), так и внутри каждого модуля. В программе определены 3 уровня сложности: ознакомительный, базовый, углубленный. На обучение принимаются дети с разным уровнем подготовки (с полным отсутствием первоначальных знаний в области моделирования, а также имеющие основные навыки работы на компьютере, творческие способности и желание развиваться) и общего развития.

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, что при изучении основ моделирования у обучающихся формируется не только образное и абстрактное мышление, навыки работы с трехмерной графикой, но и практические навыки работы с 3D - принтером, которые могут быть применены в компьютерном дизайне, дизайне интерьера, науке, образовании, архитектурном проектировании, «виртуальной археологии», в современных системах медицинской визуализации, в подготовке научно-популярных видеороликов, во многих современных компьютерных играх, в мультипликации, Web - дизайне, а также как элемент кинематографа, телевидения, печатной продукции и во многих других областях. Данная Программа позволит выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к моделированию, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D - принтера. В процессе создания моделей обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, что повысит уровень пространственного мышления и воображения.

**Цель программы:** формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей. Освоение элементов основных навыков по трехмерному моделированию.

В процессе достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

Задачи	Ознакомительный уровень	Базовый уровень	Углубленный уровень
Обучающие	-познакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при проектировании; -дать детям представление о трехмерном моделировании, назначении, перспективах развития; - обучить основным технологиям в работе с графическими редакторами Tinkercad, Blender; -овладеть начальными навыками работы в программе Tinkercad,	-сформировать базовые понятия и практические навыки в области 3D моделирования и печати; -обучить работать с чертежами, ориентироваться в трехмерном пространстве; -научить работать по предложенным инструкциям; - обучить основным навыками работы в программе Tinkercad, Blender;	- сформировать систему специальных знаний, умений и навыков в области 3D - моделирования, позволяющих создавать оригинальный творческий продукт; -сформировать общенаучные и технологические навыки проектирования; -обучить созданию и редактированию собственных изображений, используя инструменты Зпрограмм;

	Blender,		
	оборудованием: 3 D		
	сканером, камерой 360		
Danamagaanaa	-способствовать	# CORPANY TRANSPORTED TO THE CORPORT OF THE CORPORT	40000000
Развивающие	развитию интереса к	-развить творческое мышление при решении	-развить память, внимание, способность
	изучению и	поставленной задачи: от	логически мыслить,
	практическому	эскиза до готовой детали;	анализировать,
	освоению	- развить способность	концентрировать
	3D моделирования;	контролировать свои	внимание на главном;
	- способствовать	учебные действия	- развить фантазию,
	вовлечению в научно -	формирование умений	эстетический и
	техническое	планирования работы по	художественный вкус; -
	творчество;	реализации замысла,	развить самостоятельность
	приобщение к новым	прогнозирования	и способность к
	технологиям,	результата;	эксперименту в
	способным помочь	- развить	творчестве;
	обучающимся в	эмоционально□эстетическо	- развить способность
	реализации	е восприятие	планировать свои
	собственного	действительности;	действия в процессе
	творческого		реализации творческого
	потенциала;		замысла;
	-формирование трудовых умений и		
	навыков; развить		
	начальные навыки		
	контроля своих		
	учебных действий		
Воспитательны	-способствовать	-воспитывать умение	- способствовать
e	воспитанию	работать самостоятельно и	созданию условий для
	потребности в	в коллективе.	повышения самооценки
	творческом труде,	-повышать мотивацию к	обучающегося, реализации
	трудолюбия как	познанию и творчеству;	его как личности
	высокой ценности в	-формировать культуру	сформировать устойчивую
	жизни;	взаимоотношений,	мотивацию к
	- воспитывать	поддерживать у детей	самореализации
	настойчивость и	интерес к познанию	средствами современных
	стремление к	современных технологий	технологий;
	достижению		- способствовать
	поставленной цели;		формированию
	содействовать		гражданско -
	социальной адаптации		патриотического
	детей;		мировоззрения
	- воспитывать		
	трудолюбие,		
	аккуратность,		
	усидчивость, терпение,		
	умение довести		
	начатое дело до конца;		

**Возраст детей участвующих в реализации программы:** 9-15 лет, которые любят конструировать и хотят научиться мастерству изготовления 3D моделей на различном современном оборудовании.

Сроки реализации: программа рассчитана на 1 год, объем – 108 часов.

**Режим занятий** - 2 раза в неделю по 1 и 2 академических часа.

**Наполняемость учебных групп**: 10 учащихся в группе.

**Формы организации деятельности:** групповая (весь коллектив), малыми группами по уровням освоения программы, индивидуальная (работа учащегося с педагогом или сверстникомнаставником).

### Ожидаемые результаты

	Ознакомительный	Базовый	Углубленный
Метапредметные	-умение оценивать	-умение соотносить	-умение
(общие для всех	правильность	свои действия с	самостоятельно
модулей)	выполнения учебной	планируемыми	планировать
• /	задачи, собственные	результатами;	пути достижения
	возможности её	-умение	целей;
	ешения; -умение организовывать учеб		-работать
	проявление	_	
	способности	совместную	индивидуально и в группе;
	контролировать свои	деятельность с	-умение оценивать
	учебные действия;	учителем и	получившейся
	- владение основными	сверстниками;	творческий продукт и
	универсальными	- проявление умений	соотносить его с
	умениями	организации	изначальным
	информационного	собственной учебной	замыслом,
	характера: постановка	деятельности	выполнение по
	и формулирование	проявление	необходимости
	проблемы;	креативности	коррекции либо
		(фантазии, вкуса);	продукта, либо
		- участие в совместном	замысла;
		с педагогом	-способность
		планировании	прогнозировать
		деятельности;	результат;
			- самостоятельное
			создание алгоритмов
			деятельности при
			решении проблем
			творческого и
			поискового
			характера;
Личностные (общие	- широкие	- готовность к	-начало
для всех модулей)	познавательные	повышению своего	профессионального
	интересы, инициатива	образовательного	самоопределения,
	и любознательность,	уровня и продолжению	ознакомление с
	мотивы познания и	обучения с	миром профессий,
	творчества;	использованием средств	связанных с 3D
	готовность и	и методов информатики	технологиями.
	способность	и ИКТ;	- наличие устойчивой
	обучающихся к	- способность к	мотивации к
	саморазвитию и	избирательному	самореализации и
	реализации	отношению к	творчеству;
	творческого	получаемой	- готовность к
	потенциала;	информации за счет	самостоятельным
	- интерес к	умений ее анализа и	поступкам и

	информатике и ИКТ,	критичного оценивания;	действиям, принятию	
	стремление	ответственное	ответственности за	
	использовать	отношение к	их результаты;	
	полученные знания в	информации с учетом	- готовность к	
	процессе обучения	правовых и этических	осуществлению	
	другим предметам и в	аспектов ее	индивидуальной и	
	жизни	распространения;	коллективной	
			информационной	
			деятельности	
Предметные	представлены в структуре каждого модуля			

#### Форма обучения очная

Ознакомительный	Базовый	Углубленный
фронтальная	в малых группах	индивидуальная (парная)

Критерии и формы подведения итогов представлены в матрицах каждого модуля.

#### Критерии оценки знаний, умений и навыков при освоении программы.

Результативность отслеживается методом анализа практических и творческих работ, участия в мероприятиях (викторинах, выставках, олимпиадах). Виды контроля:

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;
- итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы.

Формы проверки результатов:

- наблюдение за детьми в процессе работы;
- соревнования;
- индивидуальные и коллективные технические проекты.

Формы подведения итогов реализации программы:

- выполнение зачетных и итоговых работ;
- презентация результатов.

#### Учебный план ДООП «Основы 3D - моделирования»

№	Наименование модуля	Количество часов		асов
п/п		Всего	Теория	Практика
1.	«Основы 3D моделирования. Среда Tinkercad»	46	13	33
2.	«Основы моделирования в среде Blender»	50	14	36
3.	«Введение в виртуальную реальность»	12	5	7
	ИТОГО	108	32	76

#### Модуль «Основы 3D- моделирования. Среда Tinkercad»

**Цель модуля:** Формирование у детей базовых представлений о 3D моделировании, обучить приемам создания объемных 3D моделей и их последующего прототипирования посредством знакомства с бесплатной средой для 3D -моделирования Tinkercad.

Уровни	Задачи	Прогнозируемые	Критерии	Применяемые	Формы и

освоения модуля		предметные	определения	методы и	методы
программы		результаты	предметных	технологии	диагностики
модуля			результатов		
Ознакоми-	- сформировать	- основные	-уровень	Одновремен-	-тестирование;
тельный	представление о	элементы,	знаний о	ная работа со	анкетирование;
	работе с	инструменты и	графическом	всей группой;	-экспресс-
	интерфейсом	операции для	редакторе	Метод показа	опрос;
	среды Tinkercad	работы в on-	Tinkercad и	и демонстра-	наблюдение;
	-обучить	line□средах 3D-	специальной	ции;	игра-зачет,
	приемам	моделировани	терминологии;	Практичес-	- выставка□
	построения 3D	3D-редактор	-уровень	кого показа	презентация
	моделей с	Tinkercad,	сформированно	способов	
	помощью	назначение,	сти	деятельности;	
	программы	особенности,	первоначальны	Словесные	
	Tinkercad	достоинства и	х навыков	методы	
	-сформировать	недостатки.	работы в	(объяснитель-	
	навыки	-знания о	графическом	но□иллюстра	
	моделирования	графическом	редакторе	-тивный	
	через создание	редакторе	Tinkercad	метод)	
	виртуальных	Tinkercad как		Технологии	
	объектов в	области		развивающее-	
	предложенной	деятельности и		го обучения;	
	среде	специальной		Внутри-	
	конструировани	терминологии;		групповая	
	Я	- сформированы		дифференциа-	
	-обучить	первоначальные		ция для	
	специальной	навыки работы в		организации	
терминологии;		графическом		обучения на	
	- сформировать	редакторе		разном	
	первоначальные	Tinkercad		уровне;	
навыки работы в				Личностно-	
	графическом			ориентирова	
	редакторе			нная	
	Tinkercad			технология;	

6a	~ 6. mv	000 707 077	V/4 0 D ====	Darra	TO OTT 1
базовый	-обучить	-создавать	-уровень	Репродуктив	тестирование;
	специальной	виртуальные 3D- объекты в	знаний о	ный метод;	анкетирование;
	терминологии;		графическом	Метод	экспресс
	- сформировать	программе Tinkercad;	редакторе Tinkercad и	воспроизведе	опрос;
	систему знаний	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		и кин	наблюдение;
	о графическом	-эффективно	специальной	повторения	игра□зачет;
	редакторе	использовать	терминологии,	способа	выставка□
	Tinkercad	инструменты	- уровень	деятельности	презентация
	- сформировать	программы,	сформированн	по заданиям	
	базовые навыки	пользоваться	сти и базовых	педагога;	
	работы в	горячими	навыков в	Методы	
	графическом	клавишами;	технике	развития	
	редакторе	-знания о графиче	графическом	самостоятель	
	Tinkercad	ском редакторе	редакторе	ности	
	-создавать	Tinkercad и	Tinkercad	(частично □по	
	несложные	специальной		исковый)	
	проекты в	терминологии		технология	
	рамках	сформированы		развивающего	
	продвижения по	базовые навыки		обучения;	
	модулю,	работы в графиче		Личностноор	
	самостоятельно	ском редакторе		иентирова	
	загружать	Tinkercad		нная	
	составленную			технология;	
	программу на 3д			Педагогика	
	печать			сотрудничест	
1 T T T T T T T T T T T T T T T T T T T	o Symmetry	постромия	Washarii amarii	Ва	Taatuaanauua
углубленн	-обучить	-построения	уровень знаний	Частично□по	тестирование;
ый	специальной	композиции при	о графиче ском	исковые;	анкетирование;
	терминологии;	создании	редакто ре Tinkerca d и	Эвристически	экспресс
	-сформировать систему знаний	графических изображений;	специал ьной	e;	опрос; наблюдение;
	о графическом	создания		Творческие;	наолюдение, игра □зачет;
		компьютерных 3D	термино логии;	исследовате-	игра⊔зачет, выставка□
	редакторе Tinkercad	моделей;	уровень	льские;	
	-сформировать	-выделять среди	сформи	проектные	презентация
	специальные	свойств объекта	рованно сти специал ьных	технологии развивающег	
	навыки работы в	существенные с	•	о обучения;	
	навыки рассты в	существенные с	навыков	_	
1	графинеском	топки эрения	nafoti i p	RIIVTOUTONITH	
	графическом	точки зрения	работы в	Внутригрупп	
	редакторе	конкретной	графиче ском	овая	
		конкретной ситуации;	графиче ском редакто ре	овая дифференциа	
	редакторе	конкретной ситуации; -использования	графиче ском	овая дифференциа ция для	
	редакторе	конкретной ситуации; -использования меню, командной	графиче ском редакто ре	овая дифференциа ция для организации	
	редакторе	конкретной ситуации; -использования меню, командной строки, строки	графиче ском редакто ре	овая дифференциа ция для организации обучения на	
	редакторе	конкретной ситуации; -использования меню, командной строки, строки состояния	графиче ском редакто ре	овая дифференциа ция для организации обучения на разном	
	редакторе	конкретной ситуации; -использования меню, командной строки, строки состояния программы	графиче ском редакто ре	овая дифференциа ция для организации обучения на разном уровне;	
	редакторе	конкретной ситуации; -использования меню, командной строки, строки состояния программы Tinkercad;	графиче ском редакто ре	овая дифференциа ция для организации обучения на разном уровне; Личностно□	
	редакторе	конкретной ситуации; -использования меню, командной строки, строки состояния программы Tinkercad; нанесение	графиче ском редакто ре	овая дифференциа ция для организации обучения на разном уровне; Личностно□ ориентирова	
	редакторе	конкретной ситуации; -использования меню, командной строки, строки состояния программы Tinkercad; нанесение размеров на	графиче ском редакто ре	овая дифференциа ция для организации обучения на разном уровне; Личностно□ ориентирова нная	
	редакторе	конкретной ситуации; -использования меню, командной строки, строки состояния программы Tinkercad; нанесение размеров на чертеж.	графиче ском редакто ре	овая дифференциа ция для организации обучения на разном уровне; Личностно□ ориентирова нная технология;	
	редакторе	конкретной ситуации; -использования меню, командной строки, строки состояния программы Tinkercad; нанесение размеров на чертежналичие системы	графиче ском редакто ре	овая дифференциа ция для организации обучения на разном уровне; Личностно □ ориентирова нная технология; Педагогика	
	редакторе	конкретной ситуации; -использования меню, командной строки, строки состояния программы Tinkercad; нанесение размеров на чертеж.	графиче ском редакто ре	овая дифференциа ция для организации обучения на разном уровне; Личностно□ ориентирова нная технология;	

Tinkercad и	Адаптивная	
специальной	технология.	
терминологии;		
-сформированы		
специальные		
навыки работы в		
графическом		
редакторе		
Tinkercad		

## Учебно – тематический план модуля

# «Основы 3D моделирования. Среда Tinkercad»

No	Наименование тем		T		Формы
п/п		Всего	Теория	Практика	аттестации/конт роля
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Основные понятия трехмерной графики, сфера применения, этапы создания. Знакомство с различными программами для моделирования.	2	1	1	Входящая диагностика, наблюдение.
2.	Понятие моделирования и модели. Объемные фигуры, трехмерная система координат.	5	1	4	Беседа – опрос Практическая работа
3.	Знакомство со средой для 3D моделирования. Рабочая плоскость, навигация и горячие клавиши в Tinkercad	4	2	2	Беседа, опрос, наблюдение, практическая работа
4.	Инструменты Линейка и Рабочая плоскость.	3	1	2	Беседа, наблюдение, практическая работа
5.	Геометрические примитивы: основные приемы работы. Действия с фигурами на рабочей плоскости.	7	2	5	Беседа, опрос, практическая работа.
6.	Операция «Удаление части объекта»	4	1	3	Беседа, опрос, практическая работа
7.	Галерея объектов Tinkercad творческое преобразование.	5	1	4	Беседа, опрос, практическая работа
8.	Инструмент Scribble: из рисунка в 3D - объект	4	1	3	Беседа, опрос, практическая работа
9.	3D – прототипирование: приемы, способы и средства.	5	2	3	Беседа, опрос, практическая работа
10.	Индивидуальный проект.	7	1	6	Беседа, опрос, Защита проекта, презентация

	Итого:	46	13	33	

#### Содержание модуля «Основы 3D моделирования. Среда Tinkercad»

**Тема 1:** Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Основные понятия трехмерной графики, сфера применения, этапы создания. Знакомство с различными программами для моделирования. Теория: Вводный инструктаж по правилам техники безопасности в кабинете. Основные понятия трехмерной графики, сфера применения, этапы создания. Знакомство с различными программами для моделирования. Этапы создания 3D моделей. Основные понятия трехмерной графики. Практика: Знакомство с различными программами для моделирования. (ознакомительный уровень)

Тема 2: Понятие моделирования и модели. Объемные фигуры, трехмерная система координат. Теория: Бумажное моделирование. История бумажного моделирования. 3D-моделирование. Современные возможности. Формы, приемы и средства 3Д моделирования. Инструкции, чертежи: штриховка в разрезах и сечениях, линии чертежа и их обводка, шрифты, размеры, буквенные обозначения на чертежах, масштабы, форматы чертежей, стандарты. Демонстрация готовых моделей. Выбор моделей. Практическая работа: вырезание, сгибание, склеивание простой модели. Практика: Изготовление простых моделей с применением шаблонов (ознакомительный уровень). Изготовление 3D-модели из бумаги и подручного материала. (базовый уровень)

Тема 3: Знакомство со средой для 3D моделирования. Рабочая плоскость, навигация и горячие клавиши в Tinkercad. Теория: Введение в программу. Знакомство с элементами окна среды Tinkercad. Изучение горячих клавиши Tinkercad. Окно настроек рабочей сетки. Ортогональный вид модели (фронтальный). Рассмотрение возможностей создания проекта с нуля. Копирование дизайнов других пользователей Tinkercad. Импорт дизайнов. Практика: Регистрация учетной записи в Tinkercad, знакомство с элементами окна среды. Способы создания дизайнов в Tinkercad Применение полученных знаний на практике: создание нового проекта, копирование дизайнов различных пользователей, импорт имеющихся дизайнов, создание простых 3D моделей. (ознакомительный уровень)Построение простейшей геометрической фигуры и изучение на ее основе горячих клавиш, оптимизирующих работу в Тinkercad. Применение полученных знаний на практике: использование горячих клавиш для работы с объектами (дублирование, передвижение по осям, поворот, выделение объектов, маштабирование и др.). Настройка рабочей сетки. (базовый уровень)

**Тема 4:** Инструменты Линейка и Рабочая плоскость. <u>Теория:</u> Рассмотрение приемов работы с линейкой в рабочей плоскости среды, способ создания нескольких плоскостей одновременно. Знакомство с инструментами, правила использования, когда применяются. <u>Практика</u>: Применение полученных знаний на практике: создание фигур и их расположение относительно друг друга с применением линейки. (базовый уровень) Самостоятельное выполнение практической работы по проектированию чехла для телефона. (углубленный уровень)

Тема 5: Геометрические примитивы: основные приемы работы. Действия с фигурами на рабочей плоскости. Теория: Действия с фигурами на рабочей плоскости. Рассмотрение применения редактора фигур, панель фигур, что такое Шаг деления фигур. Как применяется Отверстия/Holes. Рассмотрение как осуществляется выбор и удаление фигур, перемещение фигур, вращение фигур, масштабирование фигур, копирование фигур, группировка фигур и как применить режим Разноцветный/Multicolor к созданным фигурам. Практика: Применение полученных знаний на практике: редактирование созданных фигур, применение шага деления сторон к некоторым фигурам. (ознакомительный уровень) Самостоятельная работа по теме «Геометрические объекты». (базовый уровень) Создание отверстие в фигурах (на примере создания карандашницы), украшение карандашницы элементами с применением вращения и перемещения фигур, применение разноцветного режима. Проект: "Стакан для карандашей"(углубленный уровень)

**Тема 6:** Операция «Удаление части объекта» <u>Теория:</u> Объяснение этапов удаления части объектов. Совмещение нескольких фигур. <u>Практика</u>: Выбор из Основных форм необходимых фигур и их редактирование. (базовый уровень) Проект: "Домик" (углубленный уровень)

**Тема 7:** Галерея объектов Tinkercad творческое преобразование. <u>Теория:</u> Освоение приемов работы с галереей объектов Tinkercad: умение осуществлять поиск целых моделей, отдельных

деталей по классификатору. <u>Практика</u>: Самостоятельное выполнение практической работы по загрузке готовой модели, выбранной из галереи Tinkercad и ее преобразование/усовершенствование: изменение формы, добавление элементов и т.п. (углубленный уровень)

**Тема 8:** Инструмент Scribble: из рисунка в 3D – объект. <u>Теория:</u> Изучение способов создания объемных моделей при помощи создания рисунка на плоскости при помощи инструмента Scribble в среде Tinkercad. <u>Практика</u>: Использование инструмента Scribble для рисования фигур произвольной формы. (базовый уровень)

**Тема 9:** 3D — прототипирование: приемы, способы и средства. <u>Теория:</u> Изучение истории развития технологии 3D — печати, рассмотрение и проведение сравнительного анализа разновидностей существующих 3D — принтеров, используемых материалов для печати. <u>Практика:</u> Демонстрация этапов подготовки спроектированного объекта в среде Tinkercad к печати (экспорт, импорт, создание слоев) и его печать на 3D- принтере. (базовый уровень)

**Тема 10:** Индивидуальный проект. <u>Теория:</u> Совместное согласование тем проектов, плана работы над проектом. <u>Практика:</u> Разработка и защита индивидуального проекта. (углубленный уровень)

#### Модуль «Основы моделирования в среде Blender»

Данный модуль ориентирован на развитие знаний и умений по 3D моделированию и развитию пространственного воображения. Пространственное воображение необходимо для чтения чертежей, когда из плоской проекции требуется вообразить пространственный объект со всеми особенностями его устройства и формы. Как и любая способность, пространственное воображение может быть улучшено человеком при помощи практических занятий.

**Цель модуля:** Формирование уникальных компетенций по работе с трёхмерной компьютерной графикой Blender и их применение в работе над проектами.

Уровни	Задачи модуля	Прогнозируемые	Критерии	Применяемые	Формы и
освоения		предметные	определения	методы и	методы
программы		результаты	предметных	технологии	диагностики
модуля			результатов		
Ознакоми-	-обучить	- знания о	-уровень знаний	Технологии	тестирование;
тельный	специальной	программе для	о программе для	развиваю-	анкетирование;
	терминологии;	создания трёхмер-	создания	щего	экспресс□
	- сформировать	ной компьютер-	трёхмерной	обучения;	опрос;
	систему знаний	ной графики	компьютерной	Внутригруппо	наблюдение;
	о программе для	Blender как	графики Blender	вая	игра□зачет,
	создания	области деятель-	и специальной	дифференциа	выставка□
	трёхмерной	ности и специаль-	терминологии;	ция для	презентация
	компьютерной	ной термино-	-уровень	организации	
	графики Blender	логии;	сформирован-	обучения на	
	- сформировать	-сформированы	ности	разном	
	первоначальные	первоначальные	первонача-	уровне;	
	навыки работы в	навыки работы в	льных навыков	Личностно□	
	программе для	программе	работы в	ориентирова	
	создания	трехмерного	программе для	нная	
	трёхмерной	моделирования	создания	технология;	
	компьютерной	Blender	трёхмерной	Педагогика	
	графики Blender		компьютерной	сотрудниче-	
			графики Blender	ства	
				одновремен-	
				ная работа со	
				всей группой;	

	1			M	
базовый	-обучить специальной терминологии; -сформировать систему знаний о программе для создания	-знания о програм ме для создания трёхмерной компьютерной графики Blender и специальной терминологии;	-уровень знаний о программе для создания трёхмерной компьютерной графики Blender и специальной	Метод показа и демонстраци и; Практическог о показа способов деятельности Словесные методы (объяснитель но □ иллюстра тивный метод) Технология развивающег о обучения; Личностно □ ориентирова нная технология;	тестирование; анкетирование; экспресс опрос наблюдение; игра□зачет; выставка□ презентация
	трёхмерной компьютерной графики Blender - сформировать базовые навыки работы в программе для создания	-сформированы базовые навыки работы в програм ме для создания трёхмерной компьютерной графики Blender	терминологии; - уровень сформиров анности и базовых навыков в программе для создания трёхмерной	Педагогика сотрудничест ва Репродуктив ный метод; Метод воспроизведе ния и	
	трёхмерной компьютерной графики Blender		компьюте ной графики Blender	повторение способа деятельности по заданиям педагога; Методы развития самостоятель ности (частично □ по исковый)	
Углублен-	-обучить специальной терминологии; -сформировать систему знаний о программе для создания трёхмерной компьютерной графики Blender; -сформировать	-наличие системы знаний о програм ме для создания трёхмерной компьютерной графики Blender и специальной терминологии; сформированы специальные навыки работы в	-уровень знаний о программе для создания трёхмерной компьютер ной графики Blender и специальной терминологии; уровень сформиров анности	Технологии развивающег о обучения; Внутригрупп овая дифференциа ция для организации обучения на разном уровне;	тестирование; анкетирование; экспресс опрос; наблюдение; игра зачет; выставка ☐ презентация
	специальные	программе для	специальных	Личностно 🗆	

навыки работы в	создания трёхмер	навыков работы	ориентирова	
программе для	ной компьют	в программе для	нная	
создания	ерной графики	создания	технология;	
трёхмерной	Blender	трёхмерной	Педагогика	
компьютерной		компьютерной	сотрудничест	
графики Blender		графики Blende	ва;	
			Адаптивная	
			технология.	
			Методы:	
			частичнопоис	
			ковые;	
			эвристически	
			е; творческие;	
			исследовател	
			ьские;	
			проектные	

## Учебно – тематический план модуля

## «Основы моделирования в среде Blender»

№	Наименование тем				Формы
п/п		Всего	Теория	Практика	аттестации/конт
					роля
1.	Вводное занятие. Техника безопасности	2	1	1	Беседа,
					наблюдение,
					творческая работа
2.	Основные опции и «горячие клавиши».				Устный опрос
	Основные понятия рендера и анимации.	4	2	2	Беседа,
					творческая работа
3.	Интерфейс Blender. Настройка.				Беседа, опрос,
	Инструменты	3	1	2	практическая
					работа
4.	Работа с окнами видов				Беседа, опрос,
		3	1	2	Практическая
					работа
5.	Создание и редактирование объектов.				Беседа, опрос,
	Экструдирование.	9	2	7	Практическая
					работа
6.	Материалы и текстура				Беседа, опрос,
		5	2	3	Практическая
					работа
7.	Модификаторы				Беседа, опрос,
		5	1	4	практическая
					работа
8.	Настройки окружения				Беседа, опрос,
		3	1	2	Практическая
					работа
9.	Лампы и камеры. Настройки окна рендера.				Беседа, опрос,
		3	1	2	Практическая
					работа

10.	Технологии 3D печати.	4	1	3	Беседа, опрос, Практическая работа
11.	Итоговая творческая работа.	9	1	8	Защита проекта, презентация
	Итого:	50	14	36	

#### Содержание модуля «Основы моделирования в среде Blender»

- **Тема 1.** Вводное занятие. Техника безопасности. <u>Теория:</u> Области использования трехмерной графики и ее назначение. Демонстрация возможностей трехмерной графики. История Blender. Правила техники безопасности. <u>Практика</u>: Выполнение творческой работы. (ознакомительный уровень)
- **Тема 2.** Основные опции и «горячие клавиши». Основные понятия рендера и анимации. <u>Теория:</u> Что такое рендеринг? Общие понятия «Материалы и текстуры», «Камеры», «Освещение», «Анимация». Основные команды Blender. Базовая панель кнопок. <u>Практика:</u> Применение на компьютере изученного материала. Ориентация в 3D пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. (базовый уровень уровень)
- **Тема 3.** Интерфейс Blender. Настройка. Инструменты. <u>Теория</u>. Экран Blender. Типы окон. Окно пользовательских настроек. Открытие, сохранение и прикрепление файлов. Команда сохранения. Команда прикрепить или связать. Упаковка данных. Импорт объектов. Практика. Постройка плоскости с расположенными на ней примитивами (геометрические фигуры). (базовый уровень уровень)
- **Тема 4.** Работа с окнами видов. <u>Теория:</u> Создание окна видов. Изменение типа окна. Перемещение в 3D пространстве. <u>Практика</u>. Работа с окнами видов. Ориентация в 3D пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. (базовый уровень)
- **Тема 5.** Создание и редактирование объектов. Экструдирование. <u>Теория:</u> Работа с основными меш - объектами. Использование главных модификаторов для манипуляции меш - объектами. Режим редактирования - редактирование вершин меш - объекта. Режим пропорционального редактирования вершин. Объединение/разделение меш - объектов, булевы операции. Практика. Создание объектов – Практическая работа «Снеговик». (базовый уровень) Создание объекта по точным размерам. Практическая работа «Пирамидка». (базовый уровень) Размещение на сцене нескольких различных mesh-объектов. Их дублирование. К первым применение инструмента Set Smooth, а ко вторым – Subsurf. Размещение на сцене модели, придание им сглаженного вида. Создание модели гантели. Самостоятельно придумать модель, для создания которой уместно использовать инструмент Mirror (зеркальное отражение). (углубленный уровень). Изготовление модели путем булевых операций (объединение конуса и цилиндра...). (базовый уровень) Создание модели стола из куба, используя при этом инструменты Subdivide и Extrude (редактирование вершин). Создание простейшей модели самолета путем экструдирования. (базовый уровень) Создание модели «капля» по инструкционной карте. (базовый уровень) Создание модели «молекула воды» по инструкционной карте. (базовый уровень) Самостоятельно придумать и создать модель какого-нибудь объекта физического мира (кресла, чашки, кота, робота и т.п.). Используйте при этом инструменты подразделения и выдавливания. (углубленный уровень).
- **Тема 6.** Материалы и текстура <u>Теория:</u> Что такое материал. Как использовать материал. Основные настройки материала. Настройки Halo. Основные настройки текстуры. Использование Jpeg в качестве текстуры. Displacment Mapping. Карта смещений. <u>Практика.</u> Назначение материалов объекту. Назначение текстур объекту. (углубленный уровень).
- **Тема 7.** Модификаторы <u>Теория:</u> Знакомство с модификаторами. Subsurf (сглаживание мешобъектов), Mirror Зеркальное отображение меш объектов., Subdivision Surface, Solydify, Array. Эффект построения (Build). Эффект волны (Wave). Булевые операции (добавление и вычитание). Назначение. Способы применения. Настройки. <u>Практика</u>: Создание объекта с использованием основных модификаторов. (углубленный уровень).

**Тема 8.** Настройки окружения. <u>Теория:</u> Использование цвета, звезд и тумана. Создания 3D - фона облаков. Использование изображения в качестве фона. <u>Практика</u>: Добавление окружения к ландшафту (базовый уровень)

**Тема 9.** Лампы и камеры Настройки окна рендера. <u>Теория:</u> Типы ламп и их настройки. Настройки камеры. Настройки окна рендера. Основные опции. Рендер изображения в формате Јред. Создание видеофайла. Практика: Рендеринг и сохранение изображения. (базовый уровень)

**Тема 10.** Технологии 3D печати. <u>Теория:</u> Область применения 3D-печати. Виды 3D-принтеров. Материалы для 3D-печати. <u>Практика</u>: Подготовка 3D-принтера к печати. Настройка печати. Типы филамента. Пробная печать. (базовый уровень) Настройка положения столика. Влияние прогрева и охлаждения материала. Настройка скорости печати и процента внутреннего заполнения. Анализ напечатанных деталей. Прочистка сопла. Влияние толщины слоя на качество печати. Варианты улучшения сцепления модели с нагревательным столом. (углубленный уровень).

**Тема 10.** Итоговая творческая работа. <u>Теория:</u> Выбор темы. Поставленные задачи для выполнения работы. <u>Практика</u>: Выполнение работы. (углубленный уровень).

#### Модуль «Введение в виртуальную реальность»

Сегодня одним из самых перспективных направлений в сфере IT-разработок является виртуальная и дополненная реальность. Данные технологии представляют собой новый способ получения информации. Виртуальная реальность — созданный техническими средствами мир, передаваемый человеку через его ощущения: зрение, слух, обоняние, осязание и другие. Виртуальная реальность имитирует как воздействие, так и реакции на воздействие.

<u>Цель модуля:</u> Формирование уникальных компетенций по работе с VR/AR технологиями и их применение в работе над проектами.

Уровни	Задачи модуля	Прогнозируемы е	Критерии	Применяемые	Формы и
освоения	, ,	предметные	определения	методы и	методы
программы		результаты	предметных	технологии	диагностики
модуля			результатов		
Ознакомитель-	-сформировать	- знания о	-уровень	Технологии	тестировани
ный	представление	программе для	знаний о	развиваю-	e;
	о виртуальной,	создания съемки и	программе для	щего	анкетирован
	дополненной и	монтажа видео	создания	обучения;	ие;
	смешанной	360° как области	съемки и	Внутригруппо	экспресс□
	реальности,	деятельности и	монтажа видео	вая	опрос;
	базовых	специальной	360° и	дифференциа	
	понятиях,	терминологии;	специальной	ция для	наблюдение
	актуальности и	-сформированы	терминологии;	организации	; игра□зачет
	перспективах	первоначальные	-уровень	обучения на	, выставка□
	данных	навыки работы в	сформирован-	разном	презентация
	технологий;	программе съемки	ности	уровне;	
	-сформировать	и монтажа видео	первонача-	Личностно□	
		360;	льных навыков	ориентирова	
	знание и	· ·	работы в	нная	
	понимание	- сформированы	программе для	технология;	
	принципов	базовые понятия	создания	Педагогика	
	работы 3D	виртуальной и	съемки и	сотрудниче-	
	сканера;	дополненной	монтажа видео	ства	
	-обзнакомить с	реальности,	360° и VR/AR-	одновремен-	
	основам и	конструктивные	устройств	ная работа со	
	съемки и	особенности и		всей группой;	
	монтажа видео			Метод показа	
		принципы работы		И	

	2600	I/D/AD		1	<u> </u>
	360°.	VR/AR-устройств		демонстраци	
		основы работы;		и;	
				Практическог	
				о показа	
				способов	
				деятельности	
				Словесные	
				методы	
				(объяснитель	
				но□иллюстра	
				тивный	
				метод)	
базовый	-сформировать	- знания о	-уровень	Технологии	тестировани
	представление	программе для	знаний о	развиваю-	e;
	о виртуальной,	создания съемки и	программе для	щего	анкетирован
	дополненной и	монтажа видео	создания	обучения;	ие;
	смешанной	360° как области	съемки и	Внутригруппо	экспресс□
	реальности,	деятельности и	монтажа видео	вая	опрос;
	базовых	специальной	360° и	дифференциа	
	понятиях,	терминологии;	специальной	ция для	наблюдение
		-сформированы	терминологии;	организации	; игра□зачет
	актуальности и	первоначальные	-уровень	обучения на	, выставка□
	перспективах	навыки работы в	сформирован-	разном	презентация
	данных	=	ности	уровне;	
	технологий;	программе съемки	первонача-	Личностно□	
	-сформировать	и монтажа видео	льных навыков	ориентирова	
	знание и	360;	работы в	нная	
	понимание	- сформированы	программе для	технология;	
	принципов	базовые понятия	создания	Педагогика	
	работы 3D	виртуальной и	съемки и	сотрудниче-	
	сканера;	дополненной	монтажа видео	ства	
	-обучить		360° и VR/AR-	одновремен-	
	основам	реальности,	устройств	ная работа со	
	съемки и	конструктивные		всей группой;	
		особенности и		Метод показа	
	монтажа видео 360°.	принципы работы		И	
	300 .	VR/AR-устройств		демонстраци	
		основы работы;		и;	
		pacorpi,		Практическог	
				о показа	
				способов	
				деятельности	
				Словесные	
				методы	
				(объяснитель	
				но□иллюстра	
				тивный	
				метод)	
углубленный	-сформировать	- знания о	-уровень	Технологии	тестировани
	представление	программе для	знаний о	развиваю-	e;
	о виртуальной,	создания съемки и	программе для	щего	анкетирован
	дополненной и	монтажа видео	создания	обучения;	ие;
	дополненнои и	Полити видео		J 10111111,	,

-сформировать знание и понимание принципов работы 3D сканера; -обучить основам съемки и монтажа видео 360°обучить активировать запуск приложений виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать; - научатся настраивать и запускать шлем виртуальной виртуальной виртуальной виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать; - научатся настраивать из апускать шлем виртуальной виртуальной виртуальной виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать; - научатся настраивать и запускать шлем виртуальной виртуа	смешанной реальности, базовых понятиях, актуальности и перспективах данных технологий;	360° как области деятельности и специальной терминологии; -сформированы первоначальные навыки работы в программе съемки	съемки и монтажа видео 360° и специальной терминологии; -уровень сформированности	Внутригруппо вая дифференциа ция для организации обучения на разном уровне;	экспрессопрос; наблюдение игра-зачет, выставка- презентация
реальности.	знание и понимание принципов работы 3D сканера; -обучить основам съемки и монтажа видео 360°обучить активировать запуск приложений виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и	360; - сформированы базовые понятия виртуальной и дополненной реальности, конструктивные особенности и принципы работы VR/AR-устройств основы работы; научатся активировать запуск приложений виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать; - научатся настраивать и запускать шлем виртуальной	работы в программе для создания съемки и монтажа видео 360° и VR/AR-	нная технология; Педагогика сотрудниче- ства одновремен- ная работа со всей группой; Метод показа и демонстраци и; Практическог о показа способов деятельности Словесные методы (объяснитель но□иллюстра тивный	

## Учебно – тематический план модуля «Введение в виртуальную реальность»

№ п/п	Тема	часы			Формы
		всего	теория	практика	аттестации/
					контроля
1.	Вводное занятие. Инструктаж по	1	1	-	Наблюдение,
	технике безопасности. Организация				беседа.
	рабочего места. Введение в модуль				
2.	Знакомство с VR технологиями и	3	1	2	Наблюдение,
	оборудованием.				беседа.

3.	Панорамная съемка – видео 360.	4	2	2	Наблюдение, беседа. опрос, практическая работа
4.	Знакомство с 3Д сканированием, моделированием и печатью	2	1	1	Наблюдение, беседа. опрос, практическая работа
5.	Подведение итогов модуля. Презентация работ	2	-	2	Презентация
	Всего:	12	5	7	

# Содержание программы модуля «Введение в виртуальную реальность»

# **Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Организация рабочего места.** Введение в модуль

Теория: Техника безопасности. Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности.

Практика: Вводное ознакомление с интерфейсом основных программ для работы с 3D графикой, виртуальной и дополненной реальности. (базовый уровень)

#### Тема 2. Знакомство с VR технологиями и оборудованием.

Теория: Знакомство с основными понятиями и устройствами виртуальной реальности. Знакомство с технологией демонстрации визуальной информации в шлеме виртуальной реальности. Принципы управления системами виртуальной реальности. Контроллеры, их особенности.

Практика: Активация и запуск приложений виртуальной реальности, установка их на устройство и тестирование. (базовый уровень) Работа в приложениях для шлема виртуальной реальности. Изучение особенностей контроллеров. Первичная диагностика. (углубленный уровень)

#### Тема 3. Панорамная съемка – видео 360.

Теория: Технология панорамной съемки. Программное обеспечение для монтажа видео 360. Интерфейс программ для монтажа видео 360.

Практика: Съемка и монтаж видео 360. Тестирование VR □ устройств посредством просмотра роликов 360. (базовый уровень)

#### Тема 4. Знакомство с ЗД сканированием, моделированием и печатью

Теория: принципы работы 3D сканера, 3D принтера. Графические 3D □редакторы.

Практика: Подключение, настройка и работа с 3D сканером, устранение ошибок сканирования, подготовка файла к печати. (базовый уровень)

### Тема 5. Подведение итогов модуля. Презентация работ (углубленный уровень)

### Методическое обеспечение программы Методы организации учебно-воспитательного процесса:

Ознакомительный	Базовый	Углубленный
одновременная работа со всей	репродуктивный метод:	частично-поисковые,
группой	воспроизведение и повторение	эвристические
	способа деятельности по	
	заданиям педагога	
метод показа и демонстрации,	метод развития	метод развития творческого
	самостоятельности (частично-	сознания

	поисковый)	
словесные методы		исследовательский
(объяснительно □иллюстративный)		
	метод проектов	метод проекта
метод игровой ситуации		метод наставничества
		метод работы по
		индивидуальному
		образовательному маршруту

#### Специфика учебной деятельности:

Уровни	Специфика учебной деятельности						
Стартовый	Выполнение несложных моделей по образцу, в ограниченном количестве.						
	Участие в конкурсах на уровне учреждения.						
Базовый	Выполнение более сложной 3д модели по образцу частично. Активное						
	астие в досуговых мероприятиях. Участие в конкурсах муниципального						
	уровня. Коллективная проектная деятельность.						
Углубленный	Выполнение качественных и сложных индивидуальных 3 Дмоделей.						
	Наставничество при работе с обучающимися ознакомительного уровня.						
	Участие в конкурсах различного уровня. Коллективная и индивидуальная						
	проектная деятельность.						

#### Материально-техническое обеспечение:

Учебный кабинет;

Компьютеры с выходом в интернет, по количеству обучающихся;

Проектор;

Экран для проектора;

Ножницы, бумага, клей,

Программа Tinkercad, Blender;

3D принтер - UNI PRINT 3D (Материал пластик. Тип PLA.);

Шлем VR;

Гарнитуры VR;

Камера 360;

Сканер 3D.

#### Дидактическое обеспечение:

Планы – конспекты открытых занятий. Демонстрационные видео уроки. Учебные пособия по графическим программам. Практические работы с подробным алгоритмом и схемами. Информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе.

#### Список литературы и интернет ресурсов.

- 1. Бочков В., Большаков А: «Основы 3D-моделирования»
- 2. Копцев В. П. Учим детей чувствовать и создавать прекрасное: Основы объемного конструирования. Ярославль: Академия развития, Академия Холдинг, 2011.
- 3. Основы работы с 3D-редактором Tinkercad. [Электронный ресурс].
- 4. Горьков Дмитрий. Tinkercad для начинающих. [Электронный ресурс].
- 5. <a href="http://skrapbukings.ru/papercraft/">http://skrapbukings.ru/papercraft/</a>
- 6. https://papercrafts.ru/
- 7. https://samodelino.ru/podelki-v-shkolu/geometricheskie-obemnyie-figuryi-iz-bumagi.html
- 8. Tinkercad веб-приложение для 3D-проектирования и 3D-печати. <a href="https://www.tinkercad.com/">https://www.tinkercad.com/</a>

- 9. <a href="https://natalia.aclas.ru/">https://natalia.aclas.ru/</a>
- 10. https://www.youtube.com/@user-gj5nr9tw2e
- 11. https://www.youtube.com/@nestergalcreativeschool7891/videos
- 12. https://www.youtube.com/@VideoSmile
- 13. <a href="https://www.youtube.com/@DenisKozhar/videos">https://www.youtube.com/@DenisKozhar/videos</a>
- 14. https://www.youtube.com/@TrueBigScal/featured

Приложение

# Календарный учебный график программы «Основы 3D - моделирования»

<b>№</b> п/п	Дата проведени я занятия	Время проведения занятия	Кол- во часов	Тема занятия	Форма занятия	Место прове- дения	Форма контроля
				Модуль			
1	04.09.24	15.30-16.10		Вводный инструктаж по правилам техники безопасности в кабинете. Основные понятия трехмерной графики, сфера применения, этапы создания. Знакомство с различными программами для моделирования. Этапы создания 3D моделей. Основные понятия трехмерной графики.	Лекция	2.4каб.	Входящая диагностик а, наблюдение
2	05.09.24	15.20-16.50		Знакомство с различными программами для моделирования. Бумажное моделирование. История бумажного моделирования. 3D-моделирование. Современные возможности. Формы, приемы и средства 3Д моделирования.	Практичес кая работа Лекция	2.4каб.	Беседа – опрос Практическ ая работа
3	11.09.24	15.30-16.10	1		Практичес кая работа	2.4каб.	Беседа – опрос Практическ ая работа

				модели.			
4	12.09.24	15.20-16.50	2	Демонстрация готовых моделей. Выбор моделей. Практическая работа: вырезание, сгибание, склеивание простой модели. Изготовление простых моделей с применением шаблонов.	Практичес кая работа	2.4каб.	Беседа – опрос Практическ ая работа
5	18.09.24	15.30-16.10	1	Изготовление 3D-модели из бумаги и подручного материала.	Практичес кая работа	2.4каб.	Беседа – опрос Практическ ая работа
6	19.09.24	15.20-16.50	2	Введение в программу. Знакомство с элементами окна среды Tinkercad. Изучение горячих клавиши Tinkercad. Регистрация учетной записи в Tinkercad, знакомство с элементами окна среды. Способы создания дизайнов в Тinkercad Применение полученных знаний на практике: создание нового проекта, копирование дизайнов различных пользователей, импорт имеющихся дизайнов, создание простых 3D моделей.	Лекция Практичес кая работа	2.4каб.	Беседа, опрос, наблюдение ,практическ ая работа
7	25.09.24	15.30-16.10	1	Построение простейшей геометрической фигуры и изучение на ее основе горячих клавиш, оптимизирующих работу в Tinkercad.	Лекция	2.4каб.	Беседа, опрос, наблюдение практическ ая работа
8	26.09.24	15.20-16.50	2	Применение полученных знаний на практике: использование горячих клавиш для работы с объектами (дублирование, передвижение по осям, поворот, выделение объектов, маштабирование и др.). Настройка рабочей сетки.	Практичес кая работа	2.4каб.	Беседа, опрос, наблюдение практическ ая работа

расмотрение приемов работей плоскости среды, способ создания исскопьких плоскостей одновременно.  1 Применение полученных практичес создание фигур и их расположение практической работа и применение полученных прижение практической работа и применение плоскостей одновременно.  10 03.10.24 15.20-16.50 2 Самостоятельное выполнение практической работы по просктированию чехля для телефона. Действия с фигурами на рабочей плоскости. Рассмотрение приженяю дигур, папс., фигур, тот такое Шаг деления фигур, парктическ редактирование созданных фигур, применение полученных практическ ая работа и практическ редактирование созданных фигур, применение полученных практическ ая работа от практическ практическ редактирование фигур, применение практическ ая работа осуществляется выбор и удаление фигур, ведемещение фигур, ведемещение фигур, распечение фигур, премещение фигур, распечение фигур, распечение фигур, распечения фигур и как применить режим рашение фигур, копирование фигур и как применить режим рашение фигур как применты рактическ ая работа практическ ая работа быськтым.  13 16.10.24 15.30-16.10 1 Создание отперстие как работа практическ ая работа марандашницым, укращение как работа практическ ая работа пра		1	-		L			1
9						Лекция		
10   02.10.24   15.30-16.10   1   Применение полученных даработа строительное выполнение полученных даработа строительное выполнение полученных даработа строительное выполнение практическ ак работа строительное выполнение практической работы по просктироление практической работы по просктироление практической работы по просктироление практической работы по просктироление практическ ва работа дарабочей плоскости. Рассмотрение применения редактора фигур, панель фигур, ито такое Шаг деления фигур, ито такое Шаг деления сторон к пекоторым фигур Как применение полученых даный на практичес ва работа строн к пекоторым фигур, применение практическ практичес					<u> </u>			
10					F			
9					способ создания			
10					нескольких плоскостей			
10					одновременно.			
10	9	02.10.24	15.30-16.10	1	Применение полученных	Практичес	2.4каб.	Беседа,
10					знаний на практике:	кая работа		опрос,
10					создание фигур и их			наблюдение
10					расположение			практическ
10					относительно друг друга			ая работа
Выполнение практической работы по проектированию чехла для телефона. Действия с фигурами на рабочей плоскости. Рассмогрение применения редактора фигур. Как применяется Отверстия/Holes.   11					с применением линейки.			
Практической работы по просктированию чехла для телефона. Действия с фигурами на рабочей плоскости. Раскомтрение применения редактора фигур, панель фигур, что такое Шаг деления фигур. Как применятется Отверстия/Holes.    11	10	03.10.24	15.20-16.50	2	Самостоятельное	Практичес	2.4каб.	Беседа,
проектированию чехла для телефона. Действия с фигурами на рабочей плоскости. Рассмогрепие применения редактора фигур, панель фигур, что такое Шаг деления фигур. Как применятия созданных фигур. Как применения созданных фигур, применения полученных знаний на практике: редактирование созданных фигур, применение шага деления сторон к некоторым фигурам.  12 10.10.24 15.20-16.50 2 Рассмогрение как осуществляется выбор и удаление фигур, перемещение фигур, перемещение фигур, перемещение фигур, копирование фигур, копирование фигур, копирование фигур, копирование фигур, группировка фигур и как применить режим Разноцветный/Multicolor к созданным фигурам. Самостоятельная работа объекты».  13 16.10.24 15.30-16.10 1 Создание отверстие в фигурах (на примере создания карапдашницы), украшение практическ ая работа опрос, наблюдение практическ на работа объекты».					выполнение	кая работа		опрос,
Применения редактирование созданных фигур, применения практическ ая работа   Практичес наблюдение практическ на премещение фигур, панеть фигур, панеть фигур, что такое Шаг деления фигур. Как применяется отверстия/Holes.   Применение полученных знаний на практике: редактирование созданных фигур, применение ппата деления сторон к некоторым фигурам.   Практическ ая работа   Практическ ая					практической работы по			наблюдение
Пекция					проектированию чехла			практическ
рабочей плоскости. Рассмотрение применения редактора фигур, пансль фигур, что такое Шаг деления фигур, что такое Шаг деления фигур, Как применяется Отверстия/Ноles.  11 09.10.24 15.30-16.10 1 Применение полученных знаний на практике: редактирование созданных фигур, применение шага деления сторон к некоторым фигурам.  12 10.10.24 15.20-16.50 2 Рассмотрение как осуществляется выбор и удаление фигур, перемещение фигур, перемещение фигур, масштабирование фигур, копирование фигур, копирование фигур, группировка фигур и как применить режим Разноцветный/Мulticolor к созданным фигурам. Самостоятельная работа по теме «Геометрические кая работа объекты».  13 16.10.24 15.30-16.10 1 Создание отверстие в фигурах (на примере создания карандашницы), украшение 2.4каб. Беседа, опрос, наблюдение практичес кая работа объекты».					для телефона.			_
рабочей плоскости. Рассмотрение применения редактора фигур, папель фигур, что такое Шаг деления фигур, что такое Шаг деления фигур, как применяется Отверстия/Ноles.  11 09.10.24 15.30-16.10 1 Применение полученных знаний на практике: редактирование созданных фигур, применение пыта деления сторон к некоторым фигурам.  12 10.10.24 15.20-16.50 2 Рассмотрение как осуществляется выбор и удаление фигур, перемещение фигур, масштабирование фигур, масштабирование фигур, копирование фигур, копирование фигур, копирование фигур, группировка фигур и как применить режим Разноцветный/Мulticolor к созданным фигурам. Самостоятельная работа по теме «Геометрические кая работа объекты».  13 16.10.24 15.30-16.10 1 Создание отверстие в фигурах (на примере создания карандашницы), украшение   14 15 16.10.24 15.30-16.10 1 Создание отверстие в фигурах (на примере создания карандашницы), украшение   15 16 16 16 16 16 16 17 17 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18					Действия с фигурами на			
применения редактора фигур, панель фигур, что такое Шаг деления фигур. Как применяется Отверстия/Holes.  11 09.10.24 15.30-16.10 1 Применение полученных знаний на практичее кая работа опрос, прокретия/нование созданных фигур, применение шага деления сторон к некоторым фигурам.  12 10.10.24 15.20-16.50 2 Рассмотрение как осуществляется выбор и удаление фигур, перемещение фигур, перемещение фигур, вращение фигур, копирование фигур, копирование фигур, копирование фигур, группировка фигур и как применить режим Разпоцветный/Multicolor к созданным фигурам. Самостоятельная работа по теме «Геометрические объекты».  13 16.10.24 15.30-16.10 1 Создание отверстие в фигурах (на примере создания карандашницы), украшение практическ ая работа опрос, наблюдение практичес кая работа объекты».					рабочей плоскости.			
11					Рассмотрение	Лекция		
11					применения редактора			
11					фигур, панель фигур, что			
11					такое Шаг деления			
11					фигур. Как применяется			
знаний на практике: редактирование созданных фигур, применение шага деления сторон к некоторым фигурам.  12 10.10.24 15.20-16.50 2 Рассмотрение как осуществляется выбор и удаление фигур, перемещение фигур, вращение фигур, копирование фигур, копирование фигур, копирование фигур, группировка фигур и как применить режим Разноцветный/Multicolor к созданным фигурам.  Самостоятельная работа по теме «Геометрические кая работа объекты».  13 16.10.24 15.30-16.10 1 Создание отверстие в фигурах (на примере создания карандашницы), украшение мигур, украшение								
редактирование созданных фигур, применение шага деления сторон к некоторым фигурам.  12 10.10.24 15.20-16.50 2 Рассмотрение как осуществляется выбор и удаление фигур, перемещение фигур, перемещение фигур, вращение фигур, копирование фигур, копирование фигур, группировка фигур и как применить режим Разноцветный/Multicolor к созданным фигурам. Самостоятельная работа по теме «Геометрические объекты».  13 16.10.24 15.30-16.10 1 Создание отверстие в фигурах (на примере создания карандашницы), украшение	11	09.10.24	15.30-16.10	1	Применение полученных	Практичес	2.4каб.	Беседа,
10.10.24   15.20-16.50   2 Рассмотрение как осуществляется выбор и удаление фигур, перемещение фигур, вращение фигур, копирование фигур, копирование фигур, группировка фигур и как применить режим Разноцветный/Multicolor к созданным фигурам.    13   16.10.24   15.30-16.10   1   Создание отверстие в фигурах (на примере создания карандашницы), украшение (практическ ая работа) прос, наблюдение практичес кая работа объекты».					знаний на практике:	кая работа		опрос,
10.10.24   15.20-16.50   2 Рассмотрение как осуществляется выбор и удаление фигур, перемещение фигур, копирование фигур, копирование фигур, группировка фигур и как применить режим Разноцветный/Multicolor к созданным фигурам.    13   16.10.24   15.30-16.10   1   Создание отверстие в фигурах (на примере создания карандашницы), украшение   10.10.24   15.30-16.10   1   Создание отверстие в фигурах (на примере создания карандашницы), украшение   10.10.24   15.30-16.10   1   Создание отверстие в фигурах (на примере создания карандашницы), украшение   10.10.24   15.30-16.10   1   10.10.24					редактирование			наблюдение
торон к некоторым фигурам.  12 10.10.24 15.20-16.50 2 Рассмотрение как осуществляется выбор и удаление фигур, перемещение фигур, вращение фигур, копирование фигур, группировка фигур и как применить режим Разноцветный/Мulticolor к созданным фигурам. Самостоятельная работа по теме «Геометрические объекты».  13 16.10.24 15.30-16.10 1 Создание отверстие в фигурах (на примере создания карандашницы), украшение Практическая работа опрос, наблюдение практичес ая работа опрос, наблюдение практичес кая работа опрос, наблюдение практичес кая работа опрос, наблюдение практическая работа					созданных фигур,			практическ
12					применение шага деления			ая работа
12       10.10.24       15.20-16.50       2       Рассмотрение как осуществляется выбор и удаление фигур, перемещение фигур, вращение фигур, копирование фигур, копирование фигур, группировка фигур и как применить режим Разноцветный/Multicolor к созданным фигурам. Самостоятельная работа по теме «Геометрические объекты».       Практичес кая работа         13       16.10.24       15.30-16.10       1       Создание отверстие в фигурах (на примере создания карандашницы), украшение       Практичес кая работа опрос, наблюдение практическ ая работа					сторон к некоторым			
осуществляется выбор и удаление фигур, перемещение фигур, вращение фигур, масштабирование фигур, копирование фигур, группировка фигур и как применить режим Разноцветный/Multicolor к созданным фигурам. Самостоятельная работа по теме «Геометрические объекты».  13 16.10.24 15.30-16.10 1 Создание отверстие в фигурах (на примере создания карандашницы), украшение Практическ ая работа					фигурам.			
удаление фигур, перемещение фигур, вращение фигур, копирование фигур, копирование фигур, группировка фигур и как применить режим Разноцветный/Multicolor к созданным фигурам. Самостоятельная работа по теме «Геометрические объекты».  Практичес кая работа Практичес кая работа объекты».  Практичес кая работа опрос, наблюдение практичес кая работа опрос, наблюдение практическая работа опрос, наблюдение практическая работа опрос, наблюдение практическая работа	12	10.10.24	15.20-16.50	2	Рассмотрение как	Лекция	2.4каб.	Беседа,
перемещение фигур, вращение фигур, копирование фигур, копирование фигур, группировка фигур и как применить режим Разноцветный/Multicolor к созданным фигурам. Самостоятельная работа по теме «Геометрические объекты».  13 16.10.24 15.30-16.10 1 Создание отверстие в фигурах (на примере создания карандашницы), украшение Практичес кая работа опрос, наблюдение практическ ая работа					осуществляется выбор и			опрос,
вращение фигур, масштабирование фигур, копирование фигур, группировка фигур и как применить режим Разноцветный/Multicolor к созданным фигурам. Самостоятельная работа по теме «Геометрические объекты».  13 16.10.24 15.30-16.10 1 Создание отверстие в фигурах (на примере создания карандашницы), украшение Практическ ая работа					удаление фигур,			наблюдение
масштабирование фигур, копирование фигур, группировка фигур и как применить режим Разноцветный/Multicolor к созданным фигурам. Самостоятельная работа по теме «Геометрические кая работа объекты».  13 16.10.24 15.30-16.10 1 Создание отверстие в фигурах (на примере создания карандашницы), украшение практическ ая работа					перемещение фигур,			практическ
копирование фигур, группировка фигур и как применить режим Разноцветный/Multicolor к созданным фигурам. Самостоятельная работа по теме «Геометрические кая работа объекты».  13 16.10.24 15.30-16.10 1 Создание отверстие в фигурах (на примере создания карандашницы), украшение практическ ая работа					вращение фигур,			ая работа
группировка фигур и как применить режим Разноцветный/Multicolor к созданным фигурам. Самостоятельная работа по теме «Геометрические кая работа объекты».  13 16.10.24 15.30-16.10 1 Создание отверстие в фигурах (на примере создания карандашницы), украшение украшение ая работа					масштабирование фигур,			
применить режим Разноцветный/Multicolor к созданным фигурам. Самостоятельная работа по теме «Геометрические кая работа объекты».  13 16.10.24 15.30-16.10 1 Создание отверстие в фигурах (на примере кая работа создания карандашницы), украшение  применить режим Разноцветный/Multicolor к созданным фигурам. Практичес кая работа опрос, наблюдение практическ ая работа					копирование фигур,			
Разноцветный/Multicolor к созданным фигурам. Самостоятельная работа по теме «Геометрические кая работа объекты».  13 16.10.24 15.30-16.10 1 Создание отверстие в фигурах (на примере создания карандашницы), украшение кая работа ая работа					группировка фигур и как			
к созданным фигурам. Самостоятельная работа по теме «Геометрические кая работа объекты».  13 16.10.24 15.30-16.10 1 Создание отверстие в фигурах (на примере создания карандашницы), украшение кар работа ая работа					применить режим			
Самостоятельная работа по теме «Геометрические кая работа объекты».  13 16.10.24 15.30-16.10 1 Создание отверстие в фигурах (на примере создания карандашницы), украшение практическ ая работа					Разноцветный/Multicolor			
по теме «Геометрические кая работа объекты».  13 16.10.24 15.30-16.10 1 Создание отверстие в фигурах (на примере кая работа создания карандашницы), украшение практическ ая работа					к созданным фигурам.			
объекты».  13 16.10.24 15.30-16.10 1 Создание отверстие в фигурах (на примере кая работа создания карандашницы), украшение украшение практическ ая работа								
13 16.10.24 15.30-16.10 1 Создание отверстие в фигурах (на примере создания карандашницы), украшение украшение 2.4каб. Беседа, опрос, наблюдение практическ ая работа					по теме «Геометрические	кая работа		
фигурах (на примере кая работа опрос, создания наблюдение карандашницы), украшение ая работа					объекты».			
создания наблюдение карандашницы), практическ ая работа	13	16.10.24	15.30-16.10	1	Создание отверстие в	Практичес	2.4каб.	Беседа,
карандашницы), практическ украшение ая работа					_	кая работа		опрос,
украшение ая работа					создания			наблюдение
					карандашницы),			практическ
карандашницы					украшение			ая работа
					карандашницы			

				T			
				элементами с применением вращения			
				и перемещения фигур,			
				применение			
				разноцветного режима			
14	17.10.24	15.20-16.50	2	Проект: "Стакан для	Практичес	2.4каб.	Беседа,
				карандашей"	кая работа		опрос,
							наблюдение
							практическ ая работа
15	23.10.24	15.30-16.10	1	Объяснение этапов	Лекция	2.4каб.	Беседа,
				удаления части объектов.			опрос,
				Совмещение нескольких			наблюдение
				фигур.			практическ
							ая работа
16	24.10.24	15.20-16.50	2	Выбор из Основных	Практичес	2.4каб.	Беседа,
				форм необходимых	кая работа		опрос,
				фигур и их			практическ
				редактирование. Проект: "Домик"			ая работа
17	30.10.24	15.30-16.10	1	Проект: "Домик"	Практичес	2.4каб.	Беседа,
					кая работа	_,	опрос,
					•		практическ
							ая работа
18	31.10.24	15.20-16.50	2	Освоение приемов	Лекция	2.4каб.	Беседа,
				работы с галереей			опрос,
				объектов Tinkercad:			наблюдение
				умение осуществлять поиск целых моделей,			практическ ая работа
				отдельных деталей по			ая раоота
				классификатору.			
				Самостоятельное			
				выполнение	Практичес		
				1 -	кая работа		
				загрузке готовой модели,			
				выбранной из галереи			
				Tinkercad и ее			
				преобразование/усоверше нствование: изменение			
				формы, добавление			
				элементов и т.п.			
19	06.11.24	15.30-16.10	1	Самостоятельное	Практичес	2.4каб.	Беседа,
				выполнение	кая работа		опрос,
				практической работы по			практическ
				загрузке готовой модели,			ая работа
				выбранной из галереи Tinkercad и ee			
				преобразование/усоверше			
				преобразование/ усоверше нствование: изменение			
				формы, добавление			
				элементов и т.п.			
	<u> </u>	1		· ·			1

20	07.11.24	15.20-16.50	2	Самастаятануна	Проитино	2.4каб.	Басада
20	07.11.24	13.20-10.30	2	Самостоятельное выполнение	Практичес кая работа	2.4Ka0.	Беседа, опрос,
				практической работы по	кая расста		практическ
				загрузке готовой модели,			ая работа
				выбранной из галереи			ая расота
				Tinkercad и ее			
				преобразование/усоверше			
				нствование: изменение			
				формы, добавление			
				элементов и т.п.			
21	13.11.24	15.30-16.10	1	Изучение способов	Лекция	2.4каб.	Беседа,
	15.11.2	15.50 10.10	•	создания объемных		2. 1840.	опрос,
				моделей при помощи			наблюдение
				создания рисунка на			практическ
				плоскости при помощи			ая работа
				инструмента Scribble в			an passia
				среде Tinkercad			
22	14.11.24	15.20-16.50	2	Использование	Практичес	2.4каб.	Беседа,
					кая работа		опрос,
				рисования фигур	1		наблюдение
				произвольной формы			практическ
							ая работа
23	20.11.24	15.30-16.10	1	Использование	Практичес	2.4каб.	Беседа,
				инструмента Scribble для	кая работа		опрос,
				рисования фигур			наблюдение
				произвольной формы			практическ
							ая работа
24	21.11.24	15.20-16.50	2	Изучение истории	Лекция	2.4каб.	Беседа,
				развития технологии 3D			опрос,
				– печати, рассмотрение и			наблюдение
				проведение			практическ
				сравнительного анализа			ая работа
				разновидностей			
				существующих 3D –			
				принтеров, используемых			
				материалов для печати.			
25	27.11.24	15.30-16.10	1	Демонстрация этапов	Практичес	2.4каб.	Беседа,
				подготовки	кая работа		опрос,
				спроектированного			наблюдение
				объекта в среде Tinkercad			практическ
				к печати (экспорт,			ая работа
				импорт, создание слоев)			
				и его печать на 3D-			
				принтере.			
26	28.11.24	15.20-16.50	2	Демонстрация этапов	Практичес	2.4каб.	Беседа,
					кая работа		опрос,
				спроектированного			наблюдение
				объекта в среде Tinkercad			практическ
				к печати (экспорт,			ая работа
				импорт, создание слоев)			
				и его печать на 3D-			
				принтере.			

27	04.12.24	15.30-16.10	1	Совместное согласование тем проектов, плана работы над проектом	Лекция	2.4каб.	Беседа, опрос, наблюдение практическ ая работа
28	05.12.24	15.20-16.50		Разработка и защита индивидуального проекта	Практичес кая работа	2.4каб.	Практическ ая работа Защита проекта, презентаци я
29	11.12.24	15.30-16.10		Разработка и защита индивидуального проекта	Практичес кая работа	2.4каб.	Практическ ая работа Защита проекта, презентаци я
30	12.12.24	15.20-16.50		Разработка и защита индивидуального проекта	Практичес кая работа	2.4каб.	Практическ ая работа Защита проекта, презентаци я
31	18.12.24	15.30-16.10		Разработка и защита индивидуального проекта	Практичес кая работа	2.4каб.	Практическ ая работа Защита проекта, презентаци я
		Mo	одуль «	Основы моделирования і	в среде Ble	nder»	
1	19.12.24	15.20-16.50		Области использования трехмерной графики и ее назначение. Демонстрация возможностей графики. История Blender. Правила техники безопасности. Творческая работа	Лекция Практичес кая работа	2.4каб.	Беседа, наблюдение творческая работа
2	25.12.24	15.30-16.10		Что такое рендеринг? Общие понятия «Материалы и текстуры», «Камеры», «Освещение», «Анимация». Основные команды Blender. Базовая панель кнопок	Лекция	2.4каб.	Устный опрос Беседа,
3	26.12.24	15.20-16.50	2	Что такое рендеринг? Общие понятия «Материалы и текстуры»,	Лекция	2.4каб.	Беседа, опрос, практическ

		1		T	1		
				«Камеры», «Освещение»,			ая работа
				«Анимация». Основные			
				команды Blender. Базовая			
				панель кнопок.			
				Применение на			
				компьютере изученного			
				материала. Ориентация в			
				3D - пространстве,			
				перемещение и	Практичес		
				изменение объектов в	кая работа		
				Blender.			
4	15.01.25	15.30-16.10	1	Применение на	Практичес	2.4каб.	Беседа,
				компьютере изученного	кая работа		опрос,
				материала. Ориентация в			практическ
				3D - пространстве,			ая работа
				перемещение и			_
				изменение объектов в			
				Blender.			
5	16.01.25	15.20-16.50	2	Экран Blender. Типы	Лекция	2.4каб.	Беседа,
				окон. Окно			опрос,
				пользовательских			практическ
				настроек. Открытие,			ая работа
				сохранение и			1
				прикрепление файлов.			
				Команда сохранения.			
				Команда прикрепить или			
				связать. Упаковка			
				данных. Импорт			
				объектов Постройка			
				плоскости с			
				расположенными на ней			
				примитивами			
				(геометрические	Практичес		
				фигуры).	кая работа		
6	22.01.25	15.30-16.10	1	Постройка плоскости с	Практичес	2.4каб.	Беседа,
				расположенными на ней	кая работа		опрос,
				примитивами	1		практическ
				(геометрические			ая работа
				фигуры).			1
7	23.01.25	15.20-16.50	2	Создание окна видов.	Лекция	2.4каб.	Беседа,
				Изменение типа окна.	, ,		опрос,
				Перемещение в 3D -			практическ
				пространстве.			ая работа
				Работа с окнами видов.	Практичес		p.2.014
				Ориентация в 3D -	кая работа		
				пространстве,	p		
				перемещение и			
				изменение объектов в			
				Blender.			
8	29.01.25	15.30-16.10	1	Работа с окнами видов.	Практичес	2.4каб.	Беседа,
		12.20 10.10	•	Ориентация в 3D -	кая работа		опрос,
				пространстве,	paoora		практическ
		ı		L-L	<u> </u>		

				перемещение и			ая работа
				изменение объектов в			
				Blender.			
9	30.01.25	15.20-16.50	2	Работа с основными меш	Лекция	2.4каб.	Беседа,
				- объектами.			опрос,
				Использование главных			практическ
				модификаторов для			ая работа
				манипуляции меш -			
				объектами. Режим			
				редактирования -			
				редактирование вершин			
				меш - объекта.			
				Создание объектов –			
				Практическая работа	Практичес		
				«Снеговик».	кая работа		
10	05.02.25	15.30-16.10	1	Создание объекта по	Практичес		Беседа,
				точным размерам.	кая работа		опрос,
				Практическая работа			практическ
				«Пирамидка».			ая работа
11	06.02.25	15.20-16.50	2	Размещение на сцене	Лекция	2.4каб.	Беседа,
				нескольких различных			опрос,
				mesh-объектов. Их			практическ
				дублирование. К первым			ая работа
				применение инструмента			
				Set Smooth, а ко вторым			
				— Subsurf.			
				Самостоятельно	Практичес		
				придумать модель, для	кая работа		
				создания которой			
				уместно использовать			
				инструмент Mirror			
				(зеркальное отражение).			
12	12.02.25	15.30-16.10	1	Самостоятельно	Практичес	2.4каб.	Беседа,
				придумать модель, для	кая работа		опрос,
				создания которой			практическ
				уместно использовать			ая работа
				инструмент Mirror			
			_	(зеркальное отражение).			
13	13.02.25	15.20-16.50	2	Создание простейшей	Практичес	2.4каб.	Беседа,
				модели самолета путем	кая работа		опрос,
				экструдирования.			практическ
				Самостоятельно			ая работа
				придумать и создать			
				модель какого-нибудь			
				объекта физического			
				мира (кресла, чашки,			
				кота, робота и т.п.).			
				Используйте при этом			
				инструменты			
				подразделения и			
				выдавливания.			

14	10.02.25	15.30-16.10	1	Сомостоятони но	Проитино	2.4каб.	
14	19.02.25	15.30-16.10	1	Самостоятельно	Практичес	2.4Ka0.	П
				придумать и создать	кая работа		Практическ
				модель какого-нибудь			ая работа
				объекта физического			
				мира (кресла, чашки,			
				кота, робота и т.п.).			
				Используйте при этом			
				инструменты			
				подразделения и			
				выдавливания.			
15	20.02.25	15.20-16.50	2	Что такое материал. Как	Лекция	2.4каб.	Беседа,
				использовать материал.			опрос,
				Основные настройки			практическ
				материала. Настройки			ая работа
				Halo.			1
				Назначение материалов	Практичес		
				объекту.	кая работа		
16	26.02.25	15.30-16.10	1	Основные настройки	Лекция	2.4каб.	Беседа,
				текстуры. Использование			опрос,
				Jред в качестве текстуры.			практическ
				Displacment Mapping.			ая работа
				Карта смещений			I
17	27.02.25	15.20-16.50	2	Назначение текстур	Практичес	2.4каб.	Практическ
1,	27.02.23	13.20 10.30	_	объекту.	кая работа	2. IRao.	ая работа
18	05.03.25	15.30-16.10	1	Знакомство с	Лекция	2.4каб.	Беседа,
10	03.03.23	13.30-10.10	1	модификаторами. Subsurf		2. <del>4</del> Ka0.	опрос,
				модификаторами. Зиозит (сглаживание меш-			-
							практическ
				объектов), Mirror -			ая работа
				Зеркальное отображение			
				меш - объектов.,			
				Subdivision Surface,			
				Solydify, Array. Эффект			
				построения (Build).			
				Эффект волны (Wave).			
				Булевые операции			
				(добавление и			
				вычитание). Назначение.			
				Способы применения.			
				Настройки.			
19	06.03.25	15.20-16.50	2	Создание объекта с	Практичес	2.4каб.	
				использованием	кая работа		Практическ
				основных			ая работа
				модификаторов.			
20	12.03.25	15.30-16.10	1	Создание объекта с	Практичес	2.4каб.	Беседа,
				использованием	кая работа		опрос,
				основных	-		практическ
				модификаторов.			ая работа
21	13.03.25	15.20-16.50	2	Создание объекта с	Практичес	2.4каб.	Беседа,
				использованием	кая работа		опрос,
				основных			практическ
				модификаторов.			ая работа
				Использование цвета,			p 0 1
				глионизованию цвета,	J		L

				звезд и тумана. Создания 3D - фона облаков.	Лекция		
				Использование изображения в качестве фона.			
22	19.03.25	15.30-16.10	1	Добавление окружения к ландшафту	Практичес кая работа	2.4каб.	Практическ ая работа
23	20.03.25	15.20-16.50	2	Добавление окружения к ландшафту Типы ламп и их настройки. Настройки окна рендера. Основные опции. Рендер изображения в формате Јред. Создание видеофайла.	Практичес кая работа Лекция	2.4каб.	Беседа, опрос, практическ ая работа
24	26.03.25	15.30-16.10	1	Рендеринг и сохранение изображения	Практичес кая работа	2.4каб.	Практическ ая работа
25	27.03.25	15.20-16.50	2	Рендеринг и сохранение изображения Область применения 3D-печати. Виды 3D-принтеров. Материалы для 3D-печати	Практичес кая работа Лекция		Беседа, опрос, практическ ая работа
26	02.04.25	15.30-16.10	1	Подготовка 3D-принтера к печати. Настройка печати. Типы филамента. Пробная печать	Практичес кая работа	2.4каб	Беседа, опрос, практическ ая работа
27	03.04.25	15.20-16.50	2	Настройка положения столика. Влияние прогрева и охлаждения материала. Настройка скорости печати и процента внутреннего заполнения. Анализ напечатанных деталей. Прочистка сопла. Влияние толщины слоя на качество печати	Практичес кая работа		Беседа, опрос, практическ ая работа
28	09.04.25	15.30-16.10	1	Выбор темы. Поставленные задачи для выполнения работы	Лекция	2.4каб	Беседа, опрос
29	10.04.25	15.20-16.50	2	Выполнение творческой работы	Практичес кая работа	2.4каб	практическ ая работа
30	16.04.25	15.30-16.10	1	L.	Практичес кая работа	2.4каб	практическ ая работа
31	17.04.25	15.20-16.50	2	Выполнение творческой работы	Практичес кая работа	2.4каб	практическ ая работа
32	23.04.25	15.30-16.10	1	Выполнение творческой работы	Практичес кая работа	2.4каб	практическ ая работа

33	24.04.25	15.20-16.50	2	Выполнение творческой работы	Практичес кая работа		Защита проекта, презентаци я					
	Модуль «Введение в виртуальную реальность»											
1	30.04.25	15.30-16.10	1	Техника безопасности. Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности. Вводное ознакомление с интерфейсом основных программ	Лекция	2.4каб.	Наблюдени е, беседа.					
2	07.05.25	15.20-16.50	2	Знакомство с технологией демонстрации визуальной информации в шлеме виртуальной реальности. Принципы управления системами виртуальной реальности. Контроллеры, их особенности. Активация и запуск приложений	Лекция Практичес кая работа	2.4каб.	Наблюдени е, беседа. опрос, практическ ая работа					
3	07.05.25	15.30-16.10	1	Активация и запуск приложений виртуальной реальности, установка их на устройство и тестирование. Работа в приложениях для шлема виртуальной реальности. Изучение особенностей контроллеров. Первичная диагностика			Наблюдени е, беседа. опрос, практическ ая работа					
4	08.05.25	15.20-16.50	2	Технология панорамной съемки. Программное обеспечение для монтажа видео 360. Интерфейс программ для монтажа видео 360.	Лекция	2.4каб.	Наблюдени е, беседа. опрос, практическ ая работа					
5	14.05.25	15.30-16.10	1	Съемка и монтаж видео 360. Тестирование	_	2.4каб.	практическ ая работа					

				VRустройств посредством просмотра роликов 360		
6	15.05.25	15.20-16.50		Съемка и монтаж видео	Практичес кая работа Лекция	Наблюдени е, беседа. опрос, практическ ая работа
7	21.05.25	15.30-16.10	1	Подключение, настройка и работа с 3D сканером, устранение ошибок сканирования, подготовка файла к печати.	Практичес кая работа	практическ ая работа
8	22.05.25	15.20-16.50	2	Презентация работ	Практичес кая работа	Презентаци я