

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГУРЗУФСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА ИМЕНИ А.С.ПУШКИНА»
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ ЯЛТА
РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

«Рассмотрено»
Руководитель МО
учителей математики,
информатики и физики
МБОУ «Гурзуфская СШ»

Стругацкая А.Н.
Протокол № 4
от «30» августа 2022 г.

«Согласованно»
Зам. директора по УВР
МБОУ «Гурзуфская СШ»

Мачулина Л. А.
«31» августа 2022 г

«Утверждено»
Директор
МБОУ «Гурзуфская СШ »

Проскурин О.И.
Приказ № 225/1
от «31» августа 2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дополнительного образования

Кружка «ОСНОВЫ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ И 3D ПЕЧАТИ»

Направленность: техническая

Возраст детей: 14-16 лет

Уровень обучения по программе: базовый

Составитель: Алимасова Дарья Петровна
к.пед.н., учитель математики и информатики первой категории

Гурзуф 2022

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Использование 3D моделей предметов реального мира – это важное средство для передачи информации, которое может существенно повысить эффективность обучения, а также служить отличной иллюстрацией при проведении докладов, презентаций, рекламных кампаний. Трёхмерные модели – обязательный элемент проектирования современных транспортных средств, архитектурных сооружений, интерьеров. Одно из интересных применений компьютерной 3D-графики и анимации - спецэффекты в современных художественных и документальных фильмах.

Программа «3D моделирование и 3D печать» дает возможность изучить приемы создания компьютерных трехмерных моделей в программе.

Уже сейчас в современном производстве и промышленности востребованы специалисты, обладающие знаниями в этой области. Целесообразность изучения данного курса определяется быстрым внедрением цифровой техники в повседневную жизнь и переходом к новым технологиям обработки информации. Учащиеся получают начальные навыки трехмерного моделирования, которые повышают их подготовленность к жизни в современном мире.

Сферы применения 3D-графики продолжают расширяться с каждым днём, а специалисты, владеющие навыками создания 3D-моделей, востребованы на рынке труда. Изучение трехмерной графики углубляет знания, учащихся о методах и правилах графического отображения информации, развивает интерес к разделам инженерной графики, начертательной геометрии, черчению, компьютерным графическим программам, к решению задач моделирования трехмерных объектов. У учащихся формируются навыки и приемы решения графических и позиционных задач.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D моделирование и 3D печать» предназначена для школьников, желающих продолжить изучение способов и технологий моделирования трехмерных объектов с помощью свободного программного обеспечения Blender.

Blender – программа для создания трехмерной компьютерной графики. Это не только моделирование, но и анимация, создание игр, обработка видеоматериалов. Изучение данной программы поможет учащимся в дальнейшем решать сложные задачи, встречающиеся в деятельности конструктора, архитектора, дизайнера, проектировщика трехмерных интерфейсов, а также специалиста по созданию анимационных 3D-миров для рекламной и кинематографической продукции.

Нормативно-правовые акты об образовании

Рабочая программа дополнительного образования кружка «Основы 3Dмоделирования» составлена на основании нормативно-правовых документов:

Федеральные документы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (с изменениями);
3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утверждённого приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28.08.2020 № 442 (с изменениями и дополнениями от 20.11.2020);
4. Федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ

начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утверждённого приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254 (с изменениями и дополнениями от 23.12.2020);

5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.06.2016 №699 «Об утверждении перечня организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».

6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.03.2016 №336 «Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, соответствующих современным условиям обучения, необходимого при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий по содействию созданию в субъектах Российской Федерации (исходя из прогнозируемой потребности) новых мест в общеобразовательных организациях, критериев его формирования и требований к функциональному оснащению, а также норматива стоимости одного места обучающегося указанными средствами обучения и воспитания».

7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

8. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.08.2017 № 09-1672 «О направлении методических рекомендаций по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе в части проектной деятельности».

9. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 05.09.2018 г. №03-ПГ-МП-42216 «Об участии учеников муниципальных и государственных школ Российской Федерации во внеурочной деятельности».

Региональные документы

1. Закон Республики Крым от 06.07.2015 №131-ЗРК/2015 «Об образовании в Республике Крым».

2. Приказ Министерства образования, науки и молодежи Республики Крым от 07.06.2017 №1481 «Об утверждении Инструкции по ведению деловой документации и образцов примерных локальных актов, используемых в общеобразовательных организациях Республики Крым» (в ред. приказа от 16.11.2017 № 2909).

3. Письмо Министерства образования, науки и молодежи Республики Крым от 20.04.2021 № 1503/01-14 об особенностях формирования учебных планов образовательных организаций на 2021-2022 учебный год.

4. Приказ Министерства образования, науки и молодежи Республики Крым от 21.04.2021 №1503/01-14 «О формировании учебных планов общеобразовательных организаций Республики Крым, реализующих основные образовательные программы, на 2021/2022 учебный год».

5. Основная образовательная программа основного общего образования МБОУ «Гурзуфская СШ», приказ № 225/1 от «31» августа 2022 г

6. Учебный план МБОУ «Гурзуфская СШ» на 2022/2023 учебный год, утвержденный приказ № 225/1 от «31» августа 2022 г

7. Положение о рабочей программе МБОУ «Гурзуфская СШ»

Программа кружка рассчитана на один год (102 часа), 3 часа в неделю, на детей 8-10 классов.

Направленность образовательной программы «Основы 3D-моделирования и 3D-печати» погружает в техническую среду и дает начальные профессиональные компетенции по следующим направлениям: графический дизайн, аддитивные технологии, компьютерное моделирование, печать 3D-моделей, программирование, программирование виртуальной реальности.

Актуальность. Создание высокотехнологичных, наукоемких производств, оказывает значительное влияние на функционирование современного рынка труда и формирует новые требования к конкурентноспособным специалистам, особенно это касается профессионалов, которые связаны с высокотехнологичными отраслями производства.

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.

Новизна программы «Основы 3D-моделирования и 3D-печати» заключается в том, что основы компьютерной графики и моделирования, основы 3D-печати, программирование виртуальной реальности, с которыми познакомятся обучаемые в рамках курса, сформируют начальные знания и навыки для различных разработок и воплощения своих идей и проектов в жизнь с возможностью последующей их реализацией. Так же стоит подчеркнуть, что работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры. В свою очередь печать 3D моделей на современном оборудовании – дело новое. Люди осваивают азы трехмерного моделирования достаточно быстро и начинают применять свои знания на практике.

На занятиях по компьютерному моделированию дети смогут освоить современные технологии, развить художественный вкус, расширить знания в области трёхмерной графики, познакомиться с виртуальной реальностью и основами 3D-печати.

Отличительной особенностью дополнительной общеразвивающей программы «Основы 3D-моделирования» является модульное обучение. Предметные модули, непосредственно связанные с областью знаний. «Модуль» - структурная единица образовательной программы, имеющая определенную логическую завершенность по отношению к результатам обучения. Каждый модуль состоит из кейсов, направленных на формирование определенных компетенций. Результатом каждого кейса является «продукт», демонстрирующий сформированность компетенций.

Кейс – история, описывающая реальную ситуацию, которая требует проведение анализа, выработки и принятия обоснованных решений.

Кейс включает набор специально разработанных учебно-методических материалов. Кейсовые «продукты» могут быть самостоятельным проектом по результатам освоения модуля, или общего проекта, по результатам всей образовательной программы.

Модули и кейсы различаются по сложности и реализуются по принципу «от простого к сложному».

Педагогическая целесообразность программы. Программа «Основы 3D-моделирования и 3D-печати» реализует профориентационные задачи, обеспечивает возможность ознакомления с современными профессиями технической направленности. Освоение компьютерных технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, овладение которыми необходимо для развития изобретательства, инженерии и технологического предпринимательства, что необходимо любому специалисту на конкурирующем рынке труда.

Адресат общеразвивающей программы. Дополнительная общеобразовательная программа «Основы 3D-моделирования и 3D-печати» предназначена для детей в возрасте 14-16 лет, без ограничений возможностей здоровья.

Объем и срок исполнения общеразвивающей программы составляет 102 часа в год.

Уровень программы: базовый.

Формы обучения: очная форма обучения.

Особенности организации образовательного процесса: программа личностно-ориентирована и составлена так, чтобы каждый ребёнок имел возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект работы, приемлемый для него. На занятиях применяются информационные технологии и проектная деятельность. Дополнительная общеобразовательная программа «3D моделирование и 3D печать» рассчитана на учащихся, имеющих опыт работы с компьютером на уровне подготовленного пользователя, имеющих первоначальные навыки работы в программе Blender.

Продолжительность обучения 1 год, занятия проводятся 2 раза в неделю по 1,5 часа. Освоение материала курса обучающимся подтверждается самостоятельно выполненным проектом – разработкой 3D-модели заданного объекта.

Требования к минимально необходимому уровню знаний, умений и навыков учащихся, необходимых для успешного изучения данного курса:

- иметь навыки работы в операционной системе Windows или Linux (уметь запускать приложения, выполнять операции с файлами и папками);
- уметь работать с двумерными графическими программами (например, Photoshop или GIMP);
- иметь начальные навыки работы в программе Blender

Виды занятий: беседы, обсуждения, практические занятия, метод проектов. Также программа включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися при реализации программы используются личностно-ориентированные технологии, технологии сотрудничества.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий. Здоровьесберегающая деятельность реализуется через создание безопасных материально-технических условий, включением динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся; контролем соблюдения обучающимися правил работы на ПК; через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

Режим занятий: длительность одного занятия 2 академических часа, периодичность занятий 2 раза в неделю.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

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

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 Blender;
- ◇ получить начальные сведения о процессе анимации трехмерных моделей
- ◇ получить навык трехмерной печати.
- ◇ получить навык работы с виртуальной реальностью

Развивающие:

- ◇ создавать трехмерные модели;
- ◇ работать с 3D принтером
- ◇ работать с 3D очками
- ◇ 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.

ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРОГРАММЫ

Компьютерное моделирование позволяет обучающимся познакомиться с профессиями, в которых используются программы для создания 3D моделей. Высокий воспитательный потенциал программы реализуется через интерес детей к таким специальностям, как дизайнер, мультипликатор, иллюстратор, архитектура, строительство и к тем культурным, национальным и духовным ценностям, которые в этом отражены.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

п/п	Разделы	Кол-во часов по рабочей программе
1.	Основы 3D моделирования в Blender	21
2.	Моделирование в Blender по чертежу	30
3.	Анимации в Blender	18
4.	3D печать	18
5.	Основы виртуальной реальности	15
<i>Итого</i>		<i>102 ч</i>

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Основы 3D моделирования в Blender – 21 ч

Введение. Техника безопасности. Интерфейс и конфигурация программ компьютерной графики. Настройка рабочего стола. Основы 3D моделирования в Blender. Навигация в 3D-пространстве. Знакомство с примитивами. Быстрое дублирование объектов. Знакомство с камерой и основы настройки ламп. Работа с массивами. Тела вращения. Инструменты нарезки и удаления. Моделирование и текстурирование. Первое знакомство с частицами. Настройка материалов. Проект «Создание архитектурного объекта по выбору»

Моделирование в Blender по чертежу – 30 ч

Моделирование по чертежу с соблюдением размеров. 3d моделирование в Blender по чертежу с соблюдением размеров. Проект «Моделирование детали по чертежу»

Анимации в Blender – 18 ч

Модификаторы и ограничители в анимации. Проект «Создание анимации игрушки»

3D печать – 18 ч

Введение. Сферы применения 3D-печати. Типы принтеров и компании. Технологии 3D-печати. Настройка Blender. Проект «Печать модели по выбору»

Основы виртуальной реальности – 15 ч

Вводное занятие («Создавай миры»). Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности. Знакомство с VR-технологиями.

Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик

Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах

Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства

Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства. Тестирование и доработка прототипа

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Планируемые результаты освоения программы включают следующие направления: формирование универсальных учебных действий (личностных, регулятивных, коммуникативных, познавательных), учебную и общепользовательскую ИКТ-компетентность обучающихся, опыт исследовательской и проектной деятельности, навыки работы с информацией.

Программа обеспечивает достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные:

- готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации
- осознание ценности пространственного моделирования
- готовности к выбору направления профильного образования с учетом устойчивых познавательных интересов
- формирование сознательного отношения к выбору будущей профессии
- освоение материала курса как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни
- формирование информационной культуры как составляющей общей культуры современного человека;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- самооценка на основе критериев успешности этой деятельности;
- навыки сотрудничества в разных ситуациях, умение не создавать конфликты и находить выходы из спорных ситуаций;
- этические чувства, прежде всего доброжелательность и эмоционально-нравственная отзывчивость.

Метапредметные результаты

Регулятивные:

- умение ставить цель – создание творческой работы,
- умение планировать достижение поставленной цели,
- умение создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- умение оценивать результат и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.
- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать результат своей работы, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса.

Познавательные:

- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям,
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки

Коммуникативные:

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- подготовка графических материалов для эффективного выступления

Предметные результаты:

- умение использовать терминологию моделирования;
- умение работать в среде графических 3D редакторов;
- формирование навыков работы в среде 3D-моделирования и освоение основных приемов выполнения проектов трехмерного моделирования;
- освоение элементов технологии проектирования в 3D-системах и применять их при реализации исследовательских и творческих проектов;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения;

- умение ставить и формулировать новые задачи в обучении и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- знают о возможностях построения трехмерных моделей;
- умеют самостоятельно создавать простые модели реальных объектов

В результате посещения занятий кружка учащиеся **должны научиться:**

- моделировать трехмерные объекты, с инструментальными средствами для разработки трехмерных моделей и сцен, которые могут быть размещены в Интернете;
- получат навыки 3D-печати;
- изучить сведения о сферах применения трехмерной графики, о способах печати на 3D-принтере

получат возможность научиться:

- моделировать трехмерную анимацию;
- самостоятельно создавать компьютерный 3D-продукт.
- развить логическое мышление, пространственное воображение и объемное видение.
- развить основательный подход к решению проблем, воспитать стремление к самообразованию, доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества, чувство ответственности за свою работу.
- оформлять свои работы для представления наглядности научных публикациях и проектных работах

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ:

Календарный учебный график

- количество учебных недель – 34
- количество учебных дней – 68
- дата начала и окончания занятий – 01.09.2022 – 26.05.2023
- количество часов в неделю – 3
- всего часов – 102

Организационно-педагогические условия реализации программы

- материально-технические условия

Для реализации содержания программы педагогу необходимо иметь как минимум:

1.	Персональный компьютер	1-10 шт.
2.	Принтер	1 шт.
3.	ПО обработки мультимедиа контента	в соответствии с планированием
4.	3D принтер	1 шт
5.	ПО моделирования	в соответствии с планированием
6.	Шлем 3d-реальности	1 шт
7.	Дрон с web-камерой	4 шт

Формы аттестации

Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учета результатов по итогам выполнения заданий отдельных кейсов и посредством наблюдения,

отслеживания динамики развития учащегося. Итоговая аттестация учащихся осуществляется по 100 бальной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

<i>Набранные баллы учащимися</i>	<i>Уровень освоения</i>
0-50 баллов	Низкий
51-75 баллов	Достаточный
76-89 баллов	Средний
90-100 баллов	Высокий

Фонд оценочных материалов. Распределение баллов и критерии оценивания

<i>№</i>	<i>Название модуля</i>	<i>Количество баллов</i>	
		<i>минимальное</i>	<i>максимальное</i>
1	<i>Основы 3D моделирования в Blender</i>	<i>12</i>	<i>21</i>
	Посещение занятий	4	7
	Проектная деятельность	8	14
2	<i>Моделирование в Blender по чертежу</i>	<i>15</i>	<i>30</i>
	Посещение занятий	5	10
	Проектная деятельность	10	20
3	<i>Анимации в Blender</i>	<i>9</i>	<i>18</i>
	Посещение занятий	3	6
	Проектная деятельность	6	12
4	<i>3D печать</i>	<i>9</i>	<i>18</i>
	Посещение занятий	3	6
	Проектная деятельность	6	12
5	<i>Основы виртуальной реальности</i>	<i>9</i>	<i>15</i>
	Посещение занятий	3	5
	Проектная деятельность	6	10
<i>Итого:</i>		<i>54</i>	<i>100</i>

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ для педагога, учащихся и родителей

1. Большаков В.П. Инженерная и компьютерная графика: учеб. пособие – СПб.: БХВ-Петербург, 2013.
2. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
3. ДжеймсК. BlenderBasics: самоучитель, 4 - издание, 416 с., 2011.
4. Методическое пособие по курсу «Основы 3D моделирования и создания 3D моделей» для учащихся общеобразовательных школ: Центр технологических компетенций аддитивных технологий (ЦТКАТ) г. Воронеж, 2014.
5. Прахов А. А. «Самоучитель Blender 2.7», БХВ-Петербург, 400 с., 2016.

Электронные ресурсы для педагога

1. Blender3D–уроки- https://www.youtube.com/channel/UCLYrT1051M_6XkbEc5Te8PA.
2. Уроки Blender 3D. Основы. – <https://www.youtube.com/channel/UCyGkqUw7FQDkY-sztZ5FDDA>

Электронные ресурсы для обучающихся:

1. 3D-моделирование в Blender. Курс для начинающих <http://younglinux.info>
2. Видеоуроки-учиться с нами просто. Посмотрел. Послушал. Выучил: http://programishka.ru/catalog/list_catalog/1/.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Дата проведения урока		Примечание
			По плану	По факту	
1 Основы 3D моделирования в Blender 21 ч.					
1.	Инструктаж по технике безопасности, знакомство с программой обучения. Виды моделирования. Интерфейс Blender. Blender на русском	1,5	02.09		
2.	Навигация в 3D-пространстве. Знакомство с примитивами.	1,5	07.09		
3.	П/р: «Работа с объектами-примитивами в Blender».	1,5	09.09		
4.	Быстрое дублирование объектов. П/р: «Создание счетов, стола и стульев».	1,5	14.09		
5.	Знакомство с камерой и основы настройки ламп.	1,5	16.09		
6.	П/р: «Создание студии»	1,5	21.09		
7.	Работа с массивами.	1,5	23.09		
8.	П/р: «Создание сцены с массивами»	1,5	28.09		
9.	Тела вращения.	1,5	30.09		
10.	П/р: «Создаем шахматы и шахматную доску»	1,5	05.10		
11.	Инструменты нарезки и удаления.	1,5	07.10		
12.	П/р: «Создание самого популярного бриллианта КР-57»	1,5	12.10		
13.	Моделирование и текстурирование.	1,5	14.10		
14.	П/р: «Создание банана»	1,5	19.10		
15.	Первое знакомство с частицами. П/р: «Создание травы»	1,5	21.10		
2 Моделирование в Blender по чертежу 30 ч					
16.	Моделирование по чертежу с соблюдением размеров.	1,5	26.10		
17.	П/р: «Создание блока лего-конструктора»	1,5	28.10		
18.	3d моделирование в Blender по чертежу с соблюдением размеров.	1,5	09.11		
19.	П/р: «Моделирование в Blender настенного держателя для 3d печати».	1,5	11.11		
20.	Проект «Моделирование детали по чертежу»	1,5	16.11		
21.		1,5	18.11		

22.	Проект «Создание архитектурного объекта по выбору»	1,5	23.11		
23.		1,5	25.11		
24.	Полигональное моделирование. Моделирование объекта. П/р: «Чашка»	1,5	30.11		
25.	Моделирование объекта. П/р: «Самолет Боинг 747»	1,5	02.12		
26.		1,5	07.12		
27.	Моделирование объекта. П/р: «Создание пирожного»	1,5	09.12		
28.	Моделирование объекта. П/р: «Создание пиццы в Cycles»	1,5	14.12		
29.	Моделирование объекта. П/р: «Низкополигональный динозавр»	1,5	16.12		
30.		1,5	21.12		
31.	Моделирование объекта. П/р: «Моделирование персонажа»	1,5	23.12		
32.	Моделирование объекта. П/р: «Моделирование автомобиля LowPolyChevroletCamaro»	1,5	28.12		
33.	Моделирование стен в Blender. П/р: «Создание простой модели Домик по чертежу»	1,5	30.12		
34.	Модель гостиной комнаты. П/р: «Моделирование деталей интерьера»	1,5	30.12		
35.	Проект «Моделирование объекта по выбору»	1,5	11.01		
3 Анимации в Blender 18 ч					
36.	Модификаторы и ограничители в анимации. П/р: «Анимация автомобиля»	1,5	13.01		
37.		1,5	18.01		
38.	Модификаторы и ограничители в анимации. П/р: «Анимация параллельного слалома»	1,5	20.01		
39.		1,5	25.01		
40.	Модификаторы и ограничители в анимации. П/р: «Анимация полёт ракеты и ветряной мельницы»	1,5	27.01		
41.		1,5	01.02		
42.	Модификаторы и ограничители в анимации. П/р: «Анимация будильника»	1,5	03.02		
43.		1,5	08.02		
44.	Модификаторы и ограничители в анимации. П/р: «Анимация робота-собаки»	1,5	10.02		
45.		1,5	15.02		
46.	Проект «Создание анимации игрушки»	1,5	17.02		
47.		1,5	22.02		
4 3D печать 18 ч					
48.	Введение. Сферы применения 3D-печати. Типы	1,5	01.03		

	принтеров и компании. Технологии 3D-печати.				
49.	Настройка Blender и единицы измерения.	1,5	03.03		
50.	Параметр Scale. Основная проверка модели (non-manifold). П/р: «Правка модели»	1,5	10.03		
51.	Проверки solid и bad contiguous edges. Самопересечение (Intersections). Плохие грани и ребра (Degenerate). Искаженные грани (Distorted) П/р: «Правка модели»	1,5	15.03		
52.	Информация о модели и ее размер. Полые модели. Экспорт моделей. Цветная модель (vertexcolor). П/р: «Правка модели»	1,5	17.03		
53.	Проект «Печать модели по выбору»	1,5	29.03		
54.	Знакомимся с инструментами.	1,5	31.03		
55.	П/р: «Моделируем продукты питания»	1,5	05.04		
56.	Проект «Скульптинг ямальского сувенира»	1,5	07.04		
57.		1,5	12.04		
58.	Модификатор UV-проекция.	1,5	14.04		
59.	П/р: «Создание 3D - модели из картинки»	1,5	19.04		
5 Основы виртуальной реальности – 15 ч					
75	Вводное занятие («Создавай миры»). Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности. Знакомство с VR-технологиями.	1,5	26.04		
76	Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик	1,5	28.04		
77	Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах	1,5	03.05		
78	Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах	1,5	05.05		
79	Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах	1,5	10.05		
	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства	1,5	12.05		

	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства	1,5	17.05		
	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства	1,5	19.05		
	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства	1,5	24.05		
	Тестирование и доработка прототипа	1,5	26.05		

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575806

Владелец Проскурин Олег Игоревич

Действителен с 31.03.2022 по 31.03.2023