

Министерство образования и науки Республики Бурятия
Комитет по образованию Администрации г. Улан-Удэ
МАОУ ДО «Городской Дворец детского (юношеского) творчества» г. Улан-Удэ

«Принято»
на Педагогическом совете
МАОУ ДО «ГДДЮТ»
Протокол № 1
«30» августа 2023 г.

Утверждаю»
Директор МАОУ ДО «ГДДЮТ»
Пихеева О.Я.
Приказ № 46
от «30» августа 2023 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА

«ШКОЛА ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ»

Направленность:	<u>техническая</u>
Возраст обучающихся:	<u>9 - 17 лет</u>
Срок реализации программы:	<u>2 года (324 часов)</u> (количество лет и часов обучения)
Уровень:	<u>стартовый, базовый</u> (стартовый, базовый, предпрофильный)

Автор -составитель:
Сандакова Арюна Валерьевна
педагог дополнительного образования

г. Улан-Удэ
2023

Оглавление

I.	Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы
1.1.	Пояснительная записка
1.2.	Цель, задачи, ожидаемые результаты
1.3.	Содержание программы
II.	Комплекс организационно педагогических условий
2.1.	Календарный учебный график
2.2.	Условия реализации программы
2.3.	Формы аттестации
2.4.	Оценочные материалы
	Список литературы

І. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЫ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативно-правовое обоснование программы:

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «ШКОЛА ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ» (далее - Программа) разработана на основе следующих нормативно-правовых документов:

1. Конвенция о правах ребенка (принята резолюцией 44/25 Генеральной Ассамблеи от 20.11.1989 г.);
2. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. N 273-ФЗ;
3. Указ Президента РФ от 07.05.2012 г. N 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики»;
4. Указ Президента РФ от 07.05.2012 г. N 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;
5. Указ Президента РФ от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
6. Указ Президента РФ от 29.05.2017 г. № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства»;
7. Национальный проект «Образование» (паспорт утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. № 16);
8. Распоряжение Министерства просвещения РФ от 21.06.2021 г. N p-126 об утверждении ведомственной целевой программы «Развитие дополнительного образования детей, выявление и поддержка лиц, проявивших выдающиеся способности»;
9. Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации// Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. №678-р;
10. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», Приказ Минтруда и соц. защиты РФ от 05.05.2018 г. № 298н;
11. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
12. Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14 (с изменениями на 27.10.2020 г.);
13. Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Приложение к письму Министерства просвещения РФ от 31.01.2022 г. N1ДГ 245/06);
14. Методические рекомендации «Об использовании государственных символов Российской Федерации при обучении и воспитании детей и молодежи в образовательных организациях, а также организациях отдыха детей и их оздоровления» (Письмо Минпросвещения России от 15.04.2022 г. № СК-295/06);
15. Закон Республики Бурятия «Об образовании в Республике Бурятия» от 13.12.2013 г. № 240-з (с изменениями на 06.03.2023 г.);
16. Распоряжение Правительства Республики Бурятия N 512-р от 24.08.2015 г. N 512-р. Концепция развития дополнительного образования детей в Республике Бурятия;

17. Распоряжение Правительства Республики Бурятия N 285-р от 25.05.2017 г. Стратегия развития воспитания в республике Бурятия на период до 2025года;

18. Распоряжение Правительства Республики Бурятия №247-р от 26.05.2021 г. План мероприятий по реализации в 2021-2025 годах Стратегии развития воспитания в Республике Бурятия на период до 2025 года;

19. Устав муниципального автономного образовательного учреждения дополнительного образования «Городской Дворец детского (юношеского) творчества г. Улан – Удэ»;

20. Программа развития МАОУ ДО «Городской Дворец детского (юношеского) творчества г. Улан – Удэ»;

21. Иные локальные нормативные акты МАОУ ДО «ГДДЮТ» г. Улан-Удэ, регламентирующие образовательный процесс.

Актуальность программы Современное общество все больше зависит от цифровых технологий и именно поэтому все более пристальное внимание уделяется такой области интеллекта человека, как инженерное мышление.

Инженерное мышление – это сложное образование, объединяющее в себя разные типы мышления: логическое, пространственное. Практическое, научное. Эстетическое, коммуникативное, творческое.

Актуальность выбранного направления для работы заключается в том, что в современных условиях развития технологий трёхмерная графика активно применяется для создания изображений на плоскости экрана или листа бумаги в науки и промышленности, например в системах автоматизации проектных работ (САПР). В последние три десятилетия ощущается «кадровый голод» в науке и промышленности. В связи с переходом на ЕГЭ, школьники не выбирают экзамены по углубленной математике, информатике и физике. Это объясняется множеством факторов: нехватка квалифицированных учителей по физике, информатике и математики в школах, подушевое финансирование и система оплаты труда учителя (особенно физиков) по ученико-часам, желание родителей и ориентация учителями детей на сдачу экзаменов по истории, обществознанию и иностранному языку для поступления на «ГМУ», «Юриспруденция», «Социальный работник» и прочие статусные специальности. Поэтому в школе инженерного мышления в режиме дополнительного образования необходимо создать условия для технически одаренных детей города Улан-Удэ и помочь им освоить образовательные программы для развития инженерного мышления.

Уникальность 3D-моделирования заключается в интеграции рисования, черчения, новых 3D-технологий. Что становится мощным инструментом синтеза новых знаний, развития метапредметных образовательных результатов. Обучающиеся овладевают целым рядом комплексных знаний и умений, необходимых для реализации проектной деятельности. Формируются пространственное, аналитическое и синтетическое мышление, готовность и способность к творческому поиску и воплощению своих идей на практике. Знания в области моделирования нацеливает детей на осознанный выбор профессии, связанной с техникой, изобразительным искусством, дизайном: инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, художник, дизайнер.

Новизной в данном направлении является применение в 3D-моделировании технологии рисования 3D-ручкой, освоение функций редакторов, освоение 3D-печати. В данном процессе для создания объемных изображений используется нагретый биоразлагаемый пластик. Застывшие линии из пластика можно располагать в различных плоскостях, что позволяет рисовать в пространстве и создавать объемные модели. Крайне важно, что занятия 3D-моделированием позволяют развивать не только творческий потенциал школьников, но и их социально-позитивное мышление. Творческие проекты по созданию АРТ-объектов: подарки, сувениры, изделия для различных социально-значимых мероприятий.

Программа разработана для учреждения дополнительного образования, что актуально, так как в дополнительном образовании образовательная деятельность должна быть направлена «на социализацию и адаптацию обучающихся к жизни в обществе».

Новая Концепция развития дополнительного образования нацеливает учреждения дополнительного образования на «превращение жизненного пространства в мотивирующее пространство». Поэтому ОП направлена на мотивацию технически одаренных детей на получение востребованных профессий в области программирования, конструирования новой микропроцессорной техники и аппаратов.

Вид программы: модифицированная

Направленность программы: техническая

Адресат программы

Программа имеет стартовый и базовый уровни сложности и адресована обучающимся младшего, среднего и старшего школьного возраста (9-17 лет).

Младшие школьники: 7-9 лет

Уровень удовлетворения учебно-познавательного интереса. Есть представления о компьютерных программах, мобильных приложениях, которыми они пользуются в повседневной жизни и во время дистанционного обучения, но освоение технических терминов и понятий ими обозначаемых происходит на занятиях. Знакомство с азами робототехники также происходит в этом возрасте.

Средние школьники: 10 – 13 лет

Способны осваивать большой массив специфических терминов, способны создать и распечатать свою 3D- модель, т.е. спроектировать, смоделировать свое изделие и задать программу печати на языке 3d-принтеров.

Старшие школьники: 14- 17 лет

Уже происходит предпрофильная ориентация школьника, оценка своих достижений по предметам, знания которых необходимы для освоения языков программирования, создания роботов, беспилотников и других полезных моделей. Если ощущается нехватка знаний английского языка, математики, физики, то они получают квалифицированную поддержку.

Условия набора обучающихся: для реализации программы принимаются все желающие 9-17 лет, без предварительного отбора.

Срок и объем освоения программы

Даты начала и окончания учебного года: с 4 сентября 2023 по 31 мая 2024 г.

Срок реализации программы – 2 года / 18 месяцев / 72 недели.

Объем программы за весь период обучения – 324 часа:

1 год обучения – стартовый уровень – 144 часа / 16 часов в месяц / 4 часа в неделю;

2 год обучения – базовый уровень – 180 часов / 20 часов в месяц / 5 часов в неделю;

Форма обучения: очная, очно-дистанционная на платформе Вебинар

Особенности организации образовательной деятельности: группы разновозрастные.

Режим занятий.

Продолжительность занятия – 1 академический час (45 минут / 15 минут перерыв).

Количество часов в неделю:

1 год обучения – 4 часа (2 раза в неделю по 2 занятия);

2 год обучения – 5 часов (2 раза в неделю по 2,5 занятия);

1.2. ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ, ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Цель: развитие инженерного мышления школьников; формирование и развитие у обучающихся практических компетенций в области 3Dтехнологий; повышение познавательной мотивации и развитие элементов инженерного мышления обучающихся в процессе приобретения знаний, умений и навыков 3D-моделирования и разработки социально-значимых творческих проектов; профориентация школьников на технические профессии, сдачу ЕГЭ по физике, математике и информатике.

Образовательные задачи

Обучающие (предметные):

1. научить обучающихся создавать модели в программах по 3D –моделированию и печати;
2. научить обучающихся работать на современном оборудовании (3D -принтер, 3D -сканер, 3D -ручки);
3. выполнять и разрабатывать авторские творческие проекты с применением 3D моделирования и защищать их на научно-практических конференциях;

Воспитательные (личностные) –

1. создать положительную среду взаимоотношений в командной работе над проектом, с педагогом, с другими взрослыми;
2. вырабатывать (волевые) качества характера: усидчивости, дисциплинированности, аккуратности, самостоятельности, активности;
3. раскрыть индивидуальные способности через самореализацию - самопрезентацию в коллективной проектной или иной деятельности.

Развивающие (метапредметные) –

1. выявить уровень способностей детей (пед. диагностика «УСД»);
2. активизировать высшие психические функции ребёнка: внимание, восприятие, память, воображение, мышление, воспроизведение;
3. развить навыки целеустремлённости, самоорганизации, самостоятельности, последовательности процесса, творческие способности как результат воспроизведения

Ожидаемые результаты:

- знать существующие программы для работы с 3D –моделями;
- умение создавать модели в программах по 3D –моделированию Blender и программы для 3D –печати;
- умение работать на современном оборудовании (3D -принтер, 3D -сканер, 3D -ручки);
- умение выполнять и разрабатывать авторские творческие проекты с применением 3D моделирования и защищать их на научно-практических конференциях;
- сформированные качества: усидчивость, дисциплинированность, аккуратность, самостоятельность, активность;
- концентрация внимания, целостность восприятия, память, воображение, мышление, воспроизведение;
- целеустремлённость, самоорганизация, самостоятельность, последовательность процесса, творческие способности как результат воспроизведения.

Способы и формы проверки результатов

- сформулирована методика и способы проверки ожидаемых результатов в виде защиты творческих проектов обучающихся;
- система оценочных средств, позволяющих контролировать по уровням освоения программы каждый заявленный результат обучения, воспитания и развития включает в себя конкурс 3D -изделий обучающихся по критериям эстетичности, рендеринга, скульптинга, цветовым решениям и др.;
- использование комплекса экспертных средств, подкрепляющих друг друга во время защиты индивидуальных и коллективных проектов.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.3.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	СОДЕРЖАНИЕ	1 год обучения	2 год обучения
1.	<i>Теоретические занятия</i>	46	28
2.	<i>Практические занятия</i>	98	162
3.	<i>Форма контроля</i>	Педагогические наблюдения, зачет	

ВСЕГО ЧАСОВ:	144 ч.	180 ч.
---------------------	---------------	---------------

1.3.2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

1-ый год обучения

(Т – теоретические занятия, П – практические занятия)

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Т	П	Форма контроля
1.	Раздел 1. Введение. Обзор компьютерных программ 3D-моделирования.	32	17	15	Зачет
1.1.	Тема 1. Введение в компьютерную графику. Области использования.	6	4	2	Зачет
1.2.	Тема 2. Изучение и работа с чертежами.	26	13	13	Зачет
2.	Раздел 2. Моделирование.	26	11	15	Зачет
2.1.	Тема 3. Операции моделирования.	12	6	6	Создание чертежа. Зачет
2.2.	Тема 4. Проектирование деталей в Blender.	14	5	9	Сборка объекта. Зачет
3.	Раздел 3. Прямая цифровая печать (3D-печать).	26	8	18	Пробы
3.1.	Тема 5. Основы 3D печати.	10	8	2	Пробная печать. Зачет
3.2.	Тема 6. Создание авторских моделей и их печать.	16		16	Презентация авторских проектов
4.	Раздел 4. 3D-сканирование.	60	10	50	Примеры
4.1.	Тема 7. 3D -сканирование.	14	4	10	Пробное сканирование. Зачет
4.2.	Тема 8. Работа с 3D ручкой.	14	6	8	Создание объекта. Зачет
4.3.	Тема 9. Комплексный практикум.	32		32	Итоговая аттестация
ИТОГО:		144	46	98	

2-ый год обучения

(Т – теоретические занятия, П – практические занятия)

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Т	П	Форма контроля
1.					

1.3.3. СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

1 год обучения

Раздел 1.

Тема 1 (ч.).

Теория (ч.).

Практика (ч.).

Формы контроля.

1.3.3. СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

ТЕМА 1. Компьютерная графика

Инструктаж по технике безопасности при работе на компьютере. Устройство и принцип работы персонального компьютера. Что такое компьютерная графика. Назначение графического редактора. Знакомство с программой «BLENDER-3D» (инсталляция, изучение интерфейса, основные приемы работы).

Тема 1 (ч.).

Теория (ч.).

Практика (ч.).

Формы контроля.

ТЕМА 2 Изучение и работа с чертежами.

Обзор 3D графики, обзор разного программного обеспечения. Знакомство с программой «3DMAX». Редактирование моделей.

Практические работы:

1. Создание простых геометрических фигур.
2. Трехмерное моделирование модели по изображению.

Аналитическая деятельность:

- анализировать изображения для компьютерного моделирования;
- анализировать и сопоставлять различное программное обеспечение.

Практическая деятельность:

- осуществлять взаимодействие разного программного обеспечения;
- определять возможности моделирования в том или ином программном обеспечении;
- проводить поиск возможностей в программном обеспечении.

Тема 1 (ч.).

Теория (ч.).

Практика (ч.).

Формы контроля.

ТЕМА 3. Операции моделирования.

Способы создания моделей с применением операции моделирования, формообразования. Способы редактирования моделей. Применение специальных операций для создания элементов конструкций. Применение библиотек.

Практические работы:

1. Манипуляции с объектами.
2. Дублирование, размножение объекта.

Аналитическая деятельность:

- приводить примеры ситуаций, в которых требуется использование программного обеспечения для 3D моделирования.

Практическая деятельность:

- создавать с использованием шаблонов 3D модели;
- проявлять избирательность в работе с библиотеками, исходя из морально-этических соображений, позитивных социальных установок и интересов индивидуального развития.

Тема 1 (ч.).

Теория (ч.).

Практика (ч.).

Формы контроля.

ТЕМА 4. Создание чертежей

Обзор 3D графики, обзор программного обеспечения для создания чертежа. Знакомство с программами «Компас», «BLENDER 3D», основы векторной графики, конвертирование

форматов, практическое занятие. Создание чертежа в программном обеспечении по 3D моделированию, конвертирование графических изображений в векторную графику.

Практические работы:

- 1.Рисованные кривые, многоугольники.
- 2.Создание графическим примитивов.
- 3.Создание простых чертежей на бумаге.
4. создание электронного чертежа.

Аналитическая деятельность:

- выявлять общие черты и отличия способов создания чертежа;
- анализировать модель для создания чертежа;

Практическая деятельность:

- осуществлять электронный чертеж посредством программного обеспечения для 3D моделирования;
- создавать бланк чертежа и чертеж в бумажном варианте.

Тема 1 (ч.).

Теория (ч.).

Практика (ч.).

Формы контроля.

ТЕМА 5. Проектирование деталей

Изучение шаблонов для создания чертежа в 3 проекциях, создание разрезов, выставление размеров, правильное написание текста на чертеже.

Практические работы:

1. Построение сопряжений в чертежах деталей.
2. Проектирование детали.
3. Проектирование зубчатых передач, валов, разных видов соединений.

Аналитическая деятельность:

- приводить примеры ситуаций, где требуется чертеж в 2-х проекциях, где в 3-х, а где требуется разрез;
- анализировать и сопоставлять различную функциональность разного программного обеспечения.

Практическая деятельность:

- создавать разные проекции для графических моделей;
- рисовать кривые, уметь строить многоугольники.

Тема 1 (ч.).

Теория (ч.).

Практика (ч.).

Формы контроля.

ТЕМА 6. 3D печать.

Что такое 3D принтер. Изучение разновидностей 3D принтеров, различного программного обеспечения. Подбор слайсера для 3D принтера, возможность построения поддержек, правильное расположение модели на столе. Печать моделей на теплом и холодном столе, в чем разница. Средства для лучшей адгезии пластика со столом.

Практические работы:

1. 3D принтер, из чего состоит, принципы работы, расположение осей.
2. Настройка 3Dпринтера, калибровка стола, загрузка пластика.
3. Изучение программного обеспечения для печати (слайсеры).
4. Виды пластика, состав. Температуры плавления. Химический состав.
5. Подготовка 3D модели к печати, разбиение на слои, плотность заполнения, печать с поддержками, с плотом, с краем.

6. Пробная печать.

Аналитическая деятельность:

- приводить примеры формальных и неформальных исполнителей;
- придумывать задачи по управлению принтеров с ПК;
- выделять примеры ситуаций, где требуется теплый стол;
- определять возможность печати без поддержек;
- анализировать модель, для дальнейшей печати и выбор пластика;
- определять неисправности 3D принтера;
- осуществлять печать на 3D принтере;
- сравнивать различные слайсеры после печати.

Практическая деятельность:

- конвертировать модель в STL-файл, и в дальнейшем в GCODE;
- уметь загружать пластик, и осуществлять калибровку стола;
- правильно располагать 3D модели на столе;
- осуществлять печать на 3D принтере.

Тема 1 (ч.).

Теория (ч.).

Практика (ч.).

Формы контроля.

ТЕМА 7. Создание авторских моделей и их печать.

Самостоятельная работа над созданием авторских моделей, проектов с чертежами и печатью.

Презентация авторских моделей.

Тема 1 (ч.).

Теория (ч.).

Практика (ч.).

Формы контроля.

ТЕМА 8. 3D-сканирование.

Устройство 3Dсканера, основные характеристики, настройка, приемы работы. Общая информация о подготовке модели к работе. Подготовка модели для разных технологий 3D печати.

Практическая работа:.

1. Настройка 3D сканера
2. Изучение программного обеспечения для сканирования.
3. Выполнение проектов.

Аналитическая деятельность:

- определять возможность сканирования;
- анализировать модель, для дальнейшего сканирования;
- определять неисправности 3D сканера;
- осуществлять сканирование на 3D сканере.

Практическая деятельность:

- выполнение проектов.

Тема 1 (ч.).

Теория (ч.).

Практика (ч.).

Формы контроля.

ТЕМА 9. Работа с 3D ручкой

Инструкция по работе с 3D ручкой. Основные приемы и способы.

Создание плоских элементов для последующей сборки.

Сборка 3D моделей из плоских элементов.

Объемное рисование моделей

Выполнение проектов.

Комплексный практикум

Решение тестов и написание программ.

Итоговая аттестация.

2-Й ГОД ОБУЧЕНИЯ

Повторение материала прошлого года. Blender 3.0

Тема 1 (ч.).

Теория (ч.).

Практика (ч.).

Формы контроля.

ТЕМА 1. Быстрое редактирование объектов в Blender Bool Tool Аддон

Аддон BoolTool: Выдавливание

Аддон BoolTool: Исключение

Операция «Фаска». Режимы, формы.

Операция «Фаска»: Custom

Инструмент «Spin duplicates»

Инструмент «Пропорциональное редактирование»

Инструмент «Привязка»

UV-развертка

Введение в Ноды

Исправление разметки

Моделирование микрофона: Поиск и настройка референса. Подбор примитивов.

Моделирование микрофона: Подставка и крепление и использование «Симметрии»

Моделирование микрофона: Корпус микрофона

Моделирование микрофона: Настройка секти. Исправление сетки.

Аддон «Cablerator»

Моделирование микрофона: Кнопки, провода.

Моделирование микрофона: Скульптинг

Моделирование микрофона: Материалы и текстура

Настройка сцены. Работа со светом.

Типы освещения.

Аддон « Vera Light Studio»

Свечение объекта

Моделирование микрофона: Финальный рендер сцены

Моделирование микрофона: Подготовка к 3d-печати. Разложение на части.

Моделирование микрофона: Поворотные крепления.

Моделирование микрофона: Печать. Настройка слайсера на примере программы Poligon.

Тема 1 (ч.).

Теория (ч.).

Практика (ч.).

Формы контроля.

ТЕМА 2 Проектирование, сценирование компьютерной программы

Проект компьютерной программы: целеполагание, основания, постановка проблемы

Проект компьютерной программы: алгоритм, сценирование, написание программы

Проект компьютерной программы: верификация и корректировка

Тема 1 (ч.).

Теория (ч.).

Практика (ч.).

Формы контроля.

ТЕМА 3. Подготовка презентации готового продукта (ПО)

Цели и задачи ПО.

Описание продукта.

Сценарий, алгоритм.

Архитектура ПО.

Структурные блоки, элементы.

Функции ПО. Особенности. Плюсы и минусы.

Тема 1 (ч.).

Теория (ч.).

Практика (ч.).

Формы контроля.

ТЕМА 4. Программное обеспечение. Возможности импортозамещения.

Программное обеспечение Windows, особенности работы приложений

Программное обеспечение: Windows, особенности работы приложений

Программное обеспечение: Linux, характеристики операционной системы, особенности работы приложений

Основные плюсы и минусы операционной системы Linux, Astra Linux

Архитектура операционной системы Linux,

Astra Linux

Установка программного обеспечения: Linux и приложений

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

1-й год обучения 1 группа (пн,ср)

Место проведения: г. Улан-Удэ, ул. Ранжурова, 4, ауд.8516

№ п/и	Ме-сяц	Числ о	Время проведе-ния	Форм а заня-тия	Кол- во часов	Тема занятия	Форма контроля
1	Сен-тябрь	4	10.00-12.00	Беседа	2	Введение. Правила техники безопасности при работе на компьютере	Беседа, практическая работа
		6	10.00-12.00	Лекция	2	Проектная деятельность: целеполагание, осознания потребностей	Проектный семинар
		11	10.00-12.00	Лекция	2	Проектная деятельность: проектные действия, рефлексия	Проектный семинар
		12	10.00-12.00	Лекция	2	Проектная деятельность: определение этапов и мероприятий	Проектный семинар
		13	10.00-12.00	Практическое занятие	2	Проектная деятельность: оформление введения для проекта	Проектный семинар
		18	10.00-12.00	Лекция, Практическое занятие	2	Проектная деятельность: проектные шаги и дорожная карта	Проектный семинар
		20	10.00-12.00	Лекция, практическое занятие	2	Проектная деятельность: оценка и оформление проекта в соответствии с требованиями	Проектный семинар
		25	10.00-12.00	Лекция, практическое занятие	2	Проект компьютерной программы: целеполагание, осознания потребностей	Проектный семинар
		27	10.00-12.00	Лекция, Практическое занятие	2	Проект компьютерной программы: алгоритм, оценивание, начисление баллов	Проектный семинар
2	Ок-тябрь	2	10.00-12.00	Лекция, Практическое занятие	2	Проект компьютерной программы: верификация и корректировка	Проектный семинар
		4	10.00-12.00	Лекция, Практическое занятие	2	Подготовка презентации готового продукта	Проектный семинар
		9	10.00-12.00	Лекция, Практическое занятие	2	Программное обеспечение: Windows, особенности работы приложения	Беседа, практическая работа
		11	10.00-12.00	Лекция, Практическое занятие	2	Программное обеспечение: Windows, особенности работы приложения	Беседа, практическая работа
		16	10.00-12.00	Лекция, Практическое занятие	2	Программное обеспечение: Linux, характеристика операционной системы	Беседа, практическая работа
		18	10.00-12.00	Лекция, Практическое занятие	2	Основные плюсы и минусы операционной системы Linux	Беседа, практическая работа
		23	10.00-12.00	Лекция, практическое занятие	2	Архитектура операционной системы Linux	Беседа, практическая работа
		25	10.00-12.00	Лекция, практическое занятие	2	Установка программного обеспечения: Linux и приложений	Беседа, практическая работа

		30	10.00-12.00	Лекция, практическое	2	Установка программного обеспечения: Linux и приложений	Беседа, практическая работа
3	Ноябрь	6	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Ознакомительное введение в языки программирования. Основы	Беседа, практическая работа
		8	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Ознакомительное введение в языки программирования. Основы	Беседа, практическая работа
		13	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Основы компьютерной графики.	Беседа, практическая работа
		15	10.00-12.00	Лекция, практическое	2	Назначение графического редактора BLENDER 2D. Запуск	Практическая работа
		20	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Основные элементы рабочего окна программы BLENDER 2D. Основ	Практическая работа
		22	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Умозаключения по аналогии как основа метода моделирования	Лекция и семинар
		27	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Аналитика задания и его стилистика, дефиниции, операции. (для	Практическая работа
		29	10.00-12.00	Лекция, практическое	2	Риггинг (создание скелета персонажа) Концепция 2D-моделирова	Практическая работа
4	Декабрь	4	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Изменение размера изображения	Практическая работа
		6	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Выбор формата чертежа и основной черт	Практическая работа
		11	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Построение геометрических примитивов	Практическая работа
		13	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Команды ввода многоугольника и прямоугольника	Практическая работа
		18	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Выполнение работы «Линии чертежа»	Практическая работа
		20	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Конструирование объектов	Практическая работа
		25	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Редактирование чертежа	Практическая работа
		27	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Отмена и повтор действий. Выделение объектов	Практическая работа
5	Январь	10	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Удаление объектов	Практическая работа
		15	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Усечение объектов	Практическая работа
		17	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Выполнение упражнений по теме: Редактирование объектов	Практическая работа

		22	10.00-12.00	Лекция, Практи- ческое	2	Копирование объектов при помощи мыши, «горячих» клавиш	Практиче- ская работа
		24	10.00-12.00	Лекция, Практи- ческое	2	Операция «сдвиг», «поворот»	Практиче- ская работа
		29	10.00-12.00	Лекция, Практи- ческое	2	Операция «выдавливани- е»	Практиче- ская работа
		31	10.00-12.00	Лекция, Практи- ческое	2	Операция «Масштаби- рование»	Практиче- ская работа
6	Фев- раль	5	10.00-12.00	Лекция, Практи- ческое	2	Операция «Симмет- рия»	Практиче- ская работа
		7	10.00-12.00	Лекция, Практи- ческое	2	Операция «Копия»	Практиче- ская работа
		12	10.00-12.00	Лекция, Практи- ческое	2	Операция «простран- ственного моделирова- ния»	Практиче- ская работа
		14	10.00-12.00	Лекция, Практи- ческое	2	Построение геометри- ческих объектов по эскизу	Практиче- ская работа
		19	10.00-12.00	Лекция, Практи- ческое	2	Алгоритм построения прямоугольника по эскизу	Практиче- ская работа
		21	10.00-12.00	Лекция, Практи- ческое	2	Выполнение упражне- ний по теме: «Построе- ние геометрических объектов по эскизу»	Практиче- ская работа
		23	10.00-12.00	Лекция, Практи- ческое	2	Выполнение упражне- ний по теме: «Построе- ние геометрических объектов по эскизу»	Практиче- ская работа
		26,28	10.00-12.00	Лекция, Практи- ческое	2	Выполнение упражне- ний по теме: «Построе- ние геометрических объектов по эскизу»	Практиче- ская работа
		27,29	10.00-12.00	Лекция, Практи- ческое	2	Выполнение упражне- ний по теме: «Построе- ние геометрических объектов по эскизу»	Практиче- ская работа
7	Март	4,6	10.00-12.00	Лекция, Практи- ческое	2	Выполнить чертеж де- тали в трех проекциях, при помощи эскиза	Практиче- ская работа
		5,7	10.00-12.00	Лекция, Практи- ческое	2	Работа с эскизами	Практиче- ская работа
		11,13	10.00-12.00	Лекция, Практи- ческое	2	Использование разме- ров и опор. Форматиро- вание геометрии детали	Практиче- ская работа
		12,14	10.00-12.00	Лекция	2	Правила техники без- опасности при работе с 3D принтером. Устрой- ство 3D принтера	Лекция
		18,20	10.00-12.00	Лекция, Практи- ческое	2	Подключение 3D прин- тера. Первая настройка 3D принтера	Практиче- ская работа
		19,21	10.00-12.00	Лекция, Практи- ческое	2	Практическая работа. Программное обеспече- ние для 3D печати	Практиче- ская работа
		25,27	10.00-12.00	Лекция, Практи- ческое	2	Подготовка модели к работе (расположение и т.д.)	Практиче- ская работа

		26,28	10.00-12.00	Лекция, Практи-	2	Типы поддержек и заполнения. Поддержива-	Практиче-ская работа
8	Апрель	1	10.00-12.00	Практи-ческое	2	Практическая работа. Пробная печать. Зачет	Практиче-ская работа
		3	10.00-12.00	Практи-ческое	2	Практическая работа. Создание авторских мо-	Практиче-ская работа
		08.04 - 30.04	10.00-12.00	Практи-ческие	14	Разработка проекта, моделирование и презентация авторских мо-	Практиче-ская работа
9	Май	6	10.00-12.00	Практи-ческое	2	Правила техники безопасности при работе с 3D-сканером. Устрой-	Практиче-ская работа
		8	10.00-12.00	Практи-ческие	2	Основные характеристики сканера. Устройство сканера	Практиче-ская работа
		13	10.00-12.00	Практи-ческое	2	Подготовка модели к печати. Отладка про-	Практиче-ская работа
		14,16	10.00-12.00	Практи-ческое	2	Корректировка моде-	Практиче-ская работа
		20-29	10.00-12.00	Практи-ческие	8	Выполнение проектов	Практиче-ская работа
		30	10.00-12.00	Практи-ческое	2	Итоговая аттестация	Защита проектов

2 группа 1 года обучения (пн,ср)

Место проведения: г. Улан-Удэ, ул. Ранжурова, 4, ауд.8516

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1	Сентябрь	4	14.00-16.00	Презентация беседа	2	Введение. Правила техники безопасности при работе на компьютере.	Беседа, практическая работа
		6	14.00-16.00	Лекция, практическое	2	Проектная деятельность: целеполагание, постановка задачи	Проектный семинар
		11	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Проектная деятельность: проектные действия, рефлексия	Проектный семинар
		13	14.00-16.00	Лекция, практическое	2	Проектная деятельность: определение этапов и мероприятий	Проектный семинар
		18	14.00-16.00	Практическое	2	Проектная деятельность: оформление введения для проекта	Проектный семинар
		20	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Проектная деятельность: проектные шаги и дорожная карта	Проектный семинар
		25	14.00-16.00	Лекция, практическое	2	Проектная деятельность: оценка и оформление проекта, рефлексия	Проектный семинар

		27	14.00-16.00	Лекция, практическое	2	Проект компьютерной программы: целеполагание, освоения, по	Проектный семинар
2	Октябрь	2	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Проект компьютерной программы: алгоритм, освоения, по	Проектный семинар
		4	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Проект компьютерной программы: верификация и корректив	Проектный семинар
		9	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Подготовка презентации готового продукта	Проектный семинар
		11	14.00-16.00	Лекция, практическое	2	Программное обеспечение: Windows, особенности работы п	Беседа, практическая работа
		16	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Программное обеспечение: Windows, особенности работы п	Беседа, практическая работа
		18	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Программное обеспечение: Linux, характеристики операционной с	Беседа, практическая работа
		23	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Основные плюсы и минусы операционной системы Linux	Беседа, практическая работа
		25	14.00-16.00	Лекция, практическое	2	Архитектура операционной системы Linux	Беседа, практическая работа
		30	14.00-16.00	Лекция, практическое	2	Установка программного обеспечения: Linux и приложений	Беседа, практическая работа
3	Ноябрь	1	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Ознакомительное введение в языки программирования. Основы	Беседа, практическая работа
		6	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Ознакомительное введение в языки программирования. Основы	Беседа, практическая работа
		8	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Основы компьютерной графики.	Беседа, практическая работа
		13	14.00-16.00	Лекция, практическое	2	Назначение графического редактора BLENDER 3D. Запуск	Практическая работа
		15	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Основные элементы рабочего окна программы BLENDER 3D. Основ	Практическая работа
		20	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Умозаключения по аналогии как основа метода моделирования	Лекция и семинар
		22	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Аналитика задания и его стилистика, дефиниции объектов (для	Практическая работа
		27	14.00-16.00	Лекция, практическое	2	Концепции 3D моделирования: примеры	Практическая работа
		29	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Риггинг (создание скелета персонажа)	Практическая работа
4	Декабрь	4	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Изменение размера изображения	Практическая работа

		6	14.00-16.00	Лекция, Практиче- ская работа	2	Выбор формата чертежа и основной надписи	Практиче- ская работа
		11	14.00-16.00	Лекция, Практиче- ская работа	2	Построение геометрических примитивов	Практиче- ская работа
		13	14.00-16.00	Лекция, Практиче- ская работа	2	Команды ввода многоугольника и прямо- угольника	Практиче- ская работа
		18	14.00-16.00	Лекция, Практиче- ская работа	2	Выполнение работы «Линии чертежа»	Практиче- ская работа
		20	14.00-16.00	Лекция, Практиче- ская работа	2	Конструирование объ- ектов	Практиче- ская работа
		25	14.00-16.00	Лекция, Практиче- ская работа	2	Редактирование чер- тежа	Практиче- ская работа
		27	14.00-16.00	Лекция, Практиче- ская работа	2	Отмена и повтор дей- ствий. Выделение объ- ектов	Практиче- ская работа
5	Январь	10	14.00-16.00	Лекция, Практиче- ская работа	2	Удаление объектов	Практиче- ская работа
		15	14.00-16.00	Лекция, Практиче- ская работа	2	Усечение объектов	Практиче- ская работа
		17	14.00-16.00	Лекция, Практиче- ская работа	2	Выполнение упражне- ний по теме: Редактиро- вание объектов	Практиче- ская работа
		22	14.00-16.00	Лекция, Практиче- ская работа	2	Копирование объектов при помощи мыши, «го- рячих» клавиш	Практиче- ская работа
		24	14.00-16.00	Лекция, Практиче- ская работа	2	Операция «сдвиг», «по- ворот»	Практиче- ская работа
		29	14.00-16.00	Лекция, Практиче- ская работа	2	Операция «выдавлива- ние»	Практиче- ская работа
		31	14.00-16.00	Лекция, Практиче- ская работа	2	Операция «Масштаби- рование»	Практиче- ская работа
6	Февраль	5	14.00-16.00	Лекция, Практиче- ская работа	2	Операция «Симметрия»	Практиче- ская работа
		7	14.00-16.00	Лекция, Практиче- ская работа	2	Операция «Копия»	Практиче- ская работа
		12	14.00-16.00	Лекция, Практиче- ская работа	2	Операция «простран- ственного моделирова- ния»	Практиче- ская работа
		14	14.00-16.00	Лекция, Практиче- ская работа	2	Построение геометри- ческих объектов по сетке	Практиче- ская работа
		19	14.00-16.00	Лекция, Практиче- ская работа	2	Алгоритм построения прямоугольника по сетке	Практиче- ская работа
		21	14.00-16.00	Лекция, Практиче- ская работа	2	Выполнение упражне- ний по теме: «Построе- ние геометрических	Практиче- ская работа

		26	14.00-16.00	Лекция, Практическое занятие	2	Выполнение упражнений по теме: «Построение геометрических фигур»	Практическая работа
		28	14.00-16.00	Лекция, Практическое занятие	2	Выполнение упражнений по теме: «Построение геометрических фигур»	Практическая работа
7	Март	4	14.00-16.00	Лекция, Практическое занятие	2	Выполнить чертеж детали в трех проекциях, найти пометки сечений	Практическая работа
		6	14.00-16.00	Лекция, Практическое занятие	2	Работа с эскизами	Практическая работа
		11	14.00-16.00	Лекция, Практическое занятие	2	Использование размеров и опор. Форматирование геометрических фигур	Практическая работа
		13	14.00-16.00	Лекция	2	Правила техники безопасности при работе с 3D-принтером. Устрой	Лекция
		18	14.00-16.00	Лекция, Практическое занятие	2	Подключение 3D принтера. Первая настройка 3D-принтера	Практическая работа
		20	14.00-16.00	Лекция, Практическое занятие	2	Практическая работа. Программное обеспечение для 3D-печати	Практическая работа
		25	14.00-16.00	Лекция, Практическое занятие	2	Подготовка модели к работе (расположение и т.д.)	Практическая работа
		27	14.00-16.00	Лекция, Практическое занятие	2	Типы поддержек и заполнения. Поддерживающие структуры	Практическая работа
8	Апрель	1	14.00-16.00	Практическое занятие	2	Практическая работа. Пробная печать. Зачет	Практическая работа
		3	14.00-16.00	Практическое занятие	2	Практическая работа. Создание авторских моделей и их печать	Практическая работа
		08.04 - 20.04	14.00-16.00	Практические занятия	14	Разработка проекта, моделирование и презентация авторских моделей	Практическая работа
9	Май	6	14.00-16.00	Практическое занятие	2	Правила техники безопасности при работе с 3D-сканером. Устрой	Практическая работа
		8	14.00-16.00	Практические занятия	2	Основные характеристики сканера. Настройка сканера	Практическая работа
		13	14.00-16.00	Практическое занятие	2	Подготовка модели к печати. Отладка программы печати	Практическая работа
		15	14.00-16.00	Практическое занятие	2	Корректировка моделей и программы печати	Практическая работа
		20-29	14.00-16.00	Практические занятия	8	Выполнение проектов	Практическая работа
		30	14.00-16.00	Практическое занятие	2	Итоговая аттестация	Защита проектов

3 группа 1 года обучения (вт, чт)

Место проведения: г. Улан-Удэ, ул. Ранжурова, 4, ауд.8516

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1	Сентябрь	5	10.00-12.00	Презентация беседа	2	Введение. Правила техники безопасности при работе на компьютере.	Беседа, практическая работа
		7	10.00-12.00	Лекция, практическое	2	Проектная деятельность: целеполагание, постановка задачи	Проектный семинар
		12	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Проектная деятельность: проектные действия, рефлексия	Проектный семинар
		14	10.00-12.00	Лекция, практическое	2	Проектная деятельность: определение входов и выходов	Проектный семинар
		19	10.00-12.00	Практическое занятие	2	Проектная деятельность: оформление введения для проекта	Проектный семинар
		21	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Проектная деятельность: проектные шаги и дорожная карта	Проектный семинар
		26	10.00-12.00	Лекция, практическое	2	Проектная деятельность: оценка и оформление проекта в отчет	Проектный семинар
		28	10.00-12.00	Лекция, практическое	2	Проект компьютерной программы: целеполагание, обеспечение	Проектный семинар
2	Октябрь	3	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Проект компьютерной программы: алгоритм, оценивание, план	Проектный семинар
		5	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Проект компьютерной программы: верификация и корректировка	Проектный семинар
		10	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Подготовка презентации готового продукта	Проектный семинар
		12	10.00-12.00	Лекция, практическое	2	Программное обеспечение: Windows, особенности работы приложения	Беседа, практическая работа
		17	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Программное обеспечение: Windows, особенности работы приложения	Беседа, практическая работа
		19	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Программное обеспечение: Linux, характеристики операционной системы	Беседа, практическая работа
		24	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Основные плюсы и минусы операционной системы Linux	Беседа, практическая работа
		26	10.00-12.00	Лекция, практическое	2	Архитектура операционной системы Linux	Беседа, практическая работа
		31	10.00-12.00	Лекция, практическое	2	Установка программного обеспечения: Linux и приложений	Беседа, практическая работа
3	Ноябрь	7	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Ознакомительное введение в языки программирования. Основы	Беседа, практическая работа
		9	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Ознакомительное введение в языки программирования. Основы	Беседа, практическая работа

		14	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Основы компьютерной графики.	Беседа, практическая работа
		16	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Назначение графического редактора BLENDER 2.8	Практическая работа
		21	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Основные элементы рабочего окна программы BLENDER 2.8	Практическая работа
		23	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Умозаключения по аналогии как основа метода моделирования	Лекция и семинар
		28	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Аналитика задания и его стилистика, дефиниция скелетной структуры	Практическая работа
		30	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Концепции 3D моделирования: примеры	Практическая работа
4	Декабрь	5	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Риггинг (создание скелета персонажа)	Практическая работа
		7	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Изменение размера изображения	Практическая работа
		12	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Выбор формата чертежа и основной модели	Практическая работа
		14	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Построение геометрических примитивов	Практическая работа
		19	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Команды ввода многоугольника и прямоугольника	Практическая работа
		21	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Выполнение работы «Линии чертежа»	Практическая работа
		26	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Конструирование объектов	Практическая работа
		28	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Редактирование чертежа	Практическая работа
5	Январь	9	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Отмена и повтор действий. Выделение объектов	Практическая работа
		11	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Удаление объектов	Практическая работа
		16	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Усечение объектов	Практическая работа
		18	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Выполнение упражнений по теме: Редактирование объектов	Практическая работа
		23	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Копирование объектов при помощи мыши, «горячих» клавиш	Практическая работа
		25	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Операция «сдвиг», «поворот»	Практическая работа

		30	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Операция «выдавливание»	Практическая работа
6	Февраль	6	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Операция «Масштабирование»	Практическая работа
		8	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Операция «Симметрия»	Практическая работа
		13	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Операция «Копия»	Практическая работа
		15	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Операция «пространственного моделирования»	Практическая работа
		20	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Построение геометрических объектов по осям	Практическая работа
		22	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Алгоритм построения прямоугольника по осям	Практическая работа
		27	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Выполнение упражнений по теме: «Построение геометрических объектов по осям»	Практическая работа
		29	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Выполнение упражнений по теме: «Построение геометрических объектов по осям»	Практическая работа
7	Март	5	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Выполнение упражнений по теме: «Построение геометрических объектов по осям»	Практическая работа
		7	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Выполнить чертеж детали в трех проекциях, при помощи осей	Практическая работа
		12	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Работа с эскизами	Практическая работа
		14	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Использование размеров и опор. Форматирование геометрии рисунка	Практическая работа
		19	10.00-12.00	Лекция	2	Правила техники безопасности при работе с 3D-принтером. Устрой	Лекция
		21	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Подключение 3D принтера. Первая настройка 3D-принтера	Практическая работа
		26	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Практическая работа. Программное обеспечение для 3D-печати	Практическая работа
		28	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Подготовка модели к работе (расположение и т.д.)	Практическая работа
8	Апрель	2	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2	Типы поддержек и заполнения. Поддерживающие структуры	Практическая работа
		4	10.00-12.00	Практическое занятие	2	Практическая работа. Пробная печать. Зачет	Практическая работа
		09.04 - 30.04	10.00-12.00	Практические занятия	14	Разработка проекта, моделирование и презентация авторских моде	Практическая работа

9	Май	2	10.00-12.00	Практическое	2	Правила техники безопасности при работе с 3D-сканером. Устрой	Практическая работа
		7	10.00-12.00	Практические	2	Основные характеристики сканера. Устройство сканера	Практическая работа
		13	10.00-12.00	Практическое	2	Подготовка модели к печати. Отладка программы печати	Практическая работа
		14	10.00-12.00	Практическое	2	Корректировка моделей и программы печати	Практическая работа
		16	10.00-12.00	Практические	2	Выполнение проектов	Практическая работа
		18-29	10.00-12.00	Практическое	10	Итоговая аттестация	Защита проектов
		30	10.00-12.00	Практическое	2	Итоговая аттестация	Защита проектов

4 группа 1 года обучения

Место проведения: г. Улан-Удэ, ул. Ранжурова, 4, ауд.8516

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1	Сентябрь	5	14.00-16.00	Презентация беседа	2	Введение. Правила техники безопасности при работе на компьютере.	Беседа, практическая работа
		7	14.00-16.00	Лекция, практическое	2	Проектная деятельность: целеполагание, постановка задачи	Проектный семинар
		12	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Проектная деятельность: проектные действия, рефлексия	Проектный семинар
		14	14.00-16.00	Лекция, практическое	2	Проектная деятельность: определение этапов и мероприятий	Проектный семинар
		19	14.00-16.00	Практическое	2	Проектная деятельность: оформление введения для проекта	Проектный семинар
		21	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Проектная деятельность: проектные шаги и дорожная карта	Проектный семинар
		26	14.00-16.00	Лекция, практическое	2	Проектная деятельность: оценка и оформление проекта в отчет	Проектный семинар
		28	14.00-16.00	Лекция, практическое	2	Проект компьютерной программы: целеполагание, освоения по	Проектный семинар
2	Октябрь	3	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Проект компьютерной программы: алгоритм, оценивание, тестирование	Проектный семинар
		5	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Проект компьютерной программы: верификация и корректировка	Проектный семинар

		10	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Подготовка презентации готового продукта	Проектный семинар
		12	14.00-16.00	Лекция, практическое	2	Программное обеспечение: Windows, особенности работы приложения	Беседа, практическая работа
		17	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Программное обеспечение: Windows, особенности работы приложения	Беседа, практическая работа
		19	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Программное обеспечение: Linux, характеристики операционной системы	Беседа, практическая работа
		24	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Основные плюсы и минусы операционной системы Linux	Беседа, практическая работа
		26	14.00-16.00	Лекция, практическое	2	Архитектура операционной системы Linux	Беседа, практическая работа
		31	14.00-16.00	Лекция, практическое	2	Установка программного обеспечения: Linux и пакетный менеджер	Беседа, практическая работа
3	Ноябрь	7	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Ознакомительное введение в языки программирования. Основы	Беседа, практическая работа
		9	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Ознакомительное введение в языки программирования. Основы	Беседа, практическая работа
		14	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Основы компьютерной графики.	Беседа, практическая работа
		16	14.00-16.00	Лекция, практическое	2	Назначение графического редактора BLENDER 2.8. Звук	Практическая работа
		21	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Основные элементы рабочего окна программы BLENDER 2.8. Основы	Практическая работа
		23	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Умозаключения по аналогии как основа метода моделирования	Лекция и семинар
		28	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Аналитика задания и его стилистика, дефиниция скетчинга (материал)	Практическая работа
		30	14.00-16.00	Лекция, практическое	2	Концепции 3D моделирования: примеры	Практическая работа
4	Декабрь	5	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Риггинг (создание скелета персонажа)	Практическая работа
		7	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Изменение размера изображения	Практическая работа
		12	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Выбор формата чертежа и основной принцип	Практическая работа
		14	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Построение геометрических примитивов	Практическая работа
		19	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Команды ввода многоугольника и прямолинейного	Практическая работа

		21	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Выполнение работы «Линии чертежа»	Практическая работа
		26	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Конструирование объектов	Практическая работа
		28	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Редактирование чертежа	Практическая работа
5	Январь	9	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Отмена и повтор действий. Выделение объектов	Практическая работа
		11	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Удаление объектов	Практическая работа
		16	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Усечение объектов	Практическая работа
		18	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Выполнение упражнений по теме: Редактирование объектов	Практическая работа
		23	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Копирование объектов при помощи мыши, «горячие клавиши»	Практическая работа
		25	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Операция «сдвиг», «поворот»	Практическая работа
		30	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Операция «выдавливание»	Практическая работа
6	Февраль	6	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Операция «Масштабирование»	Практическая работа
		8	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Операция «Симметрия»	Практическая работа
		13	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Операция «Копия»	Практическая работа
		15	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Операция «пространственного моделирования»	Практическая работа
		20	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Построение геометрических объектов по осям	Практическая работа
		22	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Алгоритм построения прямоугольника по осям	Практическая работа
		27	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Выполнение упражнений по теме: «Построение геометрических объектов по осям»	Практическая работа
		29	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Выполнение упражнений по теме: «Построение геометрических объектов по осям»	Практическая работа
7	Март	5	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Выполнение упражнений по теме: «Построение геометрических объектов по осям»	Практическая работа
		7	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Выполнить чертеж детали в трех проекциях, при помощи осей	Практическая работа

		12	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Работа с эскизами	Практическая работа
		14	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Использование размеров и опор. Форматирование геометрии модели	Практическая работа
		19	14.00-16.00	Лекция	2	Правила техники безопасности при работе с 3D-принтером. Устрой	Лекция
		21	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Подключение 3D принтера. Первая настройка 3D-принтера	Практическая работа
		26	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Практическая работа. Программное обеспечение для 3D-печати	Практическая работа
		28	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Подготовка модели к работе (расположение и т.п.)	Практическая работа
8	Апрель	2	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2	Типы поддержек и заполнения. Поддерживающие структуры	Практическая работа
		4	14.00-16.00	Практическое занятие	2	Практическая работа. Пробная печать. Зачет	Практическая работа
		09.04 - 30.04	14.00-16.00	Практическое занятие	14	Практическая работа. Создание авторских моделей и их печать	Практическая работа
9	Май	2	14.00-16.00	Практические занятия	2	Разработка проекта, моделирование и презентация авторской модели	Практическая работа
		7	14.00-16.00	Практическое занятие	2	Правила техники безопасности при работе с 3D-сканером. Устрой	Практическая работа
		14	14.00-16.00	Практические занятия	2	Основные характеристики сканера. Настройка сканера	Практическая работа
		16	14.00-16.00	Практическое занятие	2	Подготовка модели к печати. Отладка программы печати	Практическая работа
		21	14.00-16.00	Практическое занятие	2	Корректировка моделей и программы печати	Практическая работа
		23-29	14.00-16.00	Практические занятия	8	Выполнение проектов	Практическая работа
		30	14.00-16.00	Практическое занятие	2	Итоговая аттестация	Защита проектов

5 группа (2й год обучения) пт,сб

Место проведения: г. Улан-Удэ, ул. Ранжурова, 4, ауд.8516

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1	Сентябрь	8	10.00-12.30	Презентация беседа	2,5	Введение. Правила техники безопасности при работе на компьютере.	Беседа, практическая работа
		9	10.00-12.30	Лекция, практическое	2,5	Аддон BoolTool: Выдавливание	Проектный семинар

		15	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Аддон BoolTool: Исключение	Проектный семинар
		16	10.00-12.30	Лекция, практическое	2,5	Операция «Фаска». Режимы, формы.	Проектный семинар
		22	10.00-12.30	Практическое занятие	2,5	Операция «Фаска»: Custom	Проектный семинар
		23	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Инструмент «Spin duplicates»	Проектный семинар
		29	10.00-12.30	Лекция, практическое	2,5	Инструмент «Пропорциональное редактирование»	Проектный семинар
		30	10.00-12.30	Лекция, практическое	2,5	Инструмент «Привязка»	Проектный семинар
2	Октябрь	6	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	UV-развертка	Проектный семинар
		7	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Введение в Ноды	Проектный семинар
		13	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Исправление разметки	Проектный семинар
		14	10.00-12.30	Лекция, практическое	2,5	Моделирование микрофона: Поиск и настройка референсов	Беседа, практическая работа
		20	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Моделирование микрофона: Подставка и крепление и монтаж	Беседа, практическая работа
		21	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Моделирование микрофона: Корпус микрофона	Беседа, практическая работа
		27	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Моделирование микрофона: Настройка секти. Исправление сетки	Беседа, практическая работа
		28	10.00-12.30	Лекция, практическое	2,5	Аддон «Cablerator»	Беседа, практическая работа
3	Ноябрь	3	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Моделирование микрофона: Кнопки, провода.	Беседа, практическая работа
		10	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Моделирование микрофона: Скульптинг	Беседа, практическая работа
		11	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Моделирование микрофона: Материалы и текстуры	Беседа, практическая работа
		17	10.00-12.30	Лекция, практическое	2,5	Настройка сцены. Работа со светом.	Практическая работа
		18	10.00-12.30	Лекция, практическое	2,5	Типы освещения.	Практическая работа
		24	10.00-12.30	Лекция, практическое	2,5	Аддон «Vera Light Studio»	Лекция и семинар

		25	10.00-12.30	Лекция, практическое	2,5	Свечение объекта	Практическая работа
4	Декабрь	1	10.00-12.30	Лекция, практическое	2,5	Моделирование микрофона: Финальный рендер	Практическая работа
		2	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Моделирование микрофона: Подготовка к 3d-панели. Рендеринг на панели	Практическая работа
		8	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Моделирование микрофона: Поворотные вращения	Практическая работа
		9	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Моделирование микрофона: Печать. Постройка слайдера на панели	Практическая работа
		15	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Проект компьютерной программы: целеполагание, освоения по	Практическая работа
		16	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Проект компьютерной программы: алгоритм, спецификация, план	Практическая работа
		22	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Проект компьютерной программы: верификация и корректировка	Практическая работа
		23	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Подготовка презентации готового продукта	Практическая работа
		29	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Программное обеспечение: Windows, особенности работы панелей	Практическая работа
		30	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Программное обеспечение: Windows, особенности работы панелей	Практическая работа
5	Январь	12	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Программное обеспечение: Windows, особенности работы панелей	Практическая работа
		13	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Программное обеспечение: Linux, характеристики операционной	Практическая работа
		16	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Основные плюсы и минусы операционной системы Linux, Astra	Практическая работа
		19	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Архитектура операционной системы Linux, Astra Linux	Практическая работа
		20	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Установка программного обеспечения: Linux и панелей	Практическая работа
		26	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Итоговая аттестация	Практическая работа
		27	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Операция «выдавливание»	Практическая работа
6	Февраль	2	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Операция «Масштабирование»	Практическая работа
		3	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Операция «Симметрия»	Практическая работа

		9	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Операция «Копия»	Практическая работа
		10	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Операция «пространственного моделирования»	Практическая работа
		16	10.00-12.00	Лекция, Практическое	2,5	Построение геометрических объектов по эскизу	Практическая работа
		17	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Алгоритм построения прямоугольника по эскизу	Практическая работа
		24	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Выполнение упражнений по теме: «Построение геометрических объектов по эскизу»	Практическая работа
7	Март	1	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Выполнение упражнений по теме: «Построение геометрических объектов по эскизу»	Практическая работа
		2	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Выполнить чертеж детали в трех проекциях, без помощи эскиза	Практическая работа
		9	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Работа с эскизами	Практическая работа
		15	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Использование размеров и опор. Форматирование размерных линий	Практическая работа
		16	10.00-12.30	Лекция	2,5	Правила техники безопасности при работе с 3D принтером. Устройством	Лекция
		22	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Подключение 3D принтера. Первая настройка 3D принтера	Практическая работа
		23	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Практическая работа. Программное обеспечение для 3D печати	Практическая работа
		29	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Подготовка модели к работе (расположение и т.д.)	Практическая работа
		30	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Подготовка модели к работе (расположение и т.д.)	Практическая работа
8	Апрель	5	10.00-12.30	Лекция, Практическое	2,5	Типы поддержек и заполнения. Поддерживаемые материалы	Практическая работа
		6	10.00-12.30	Практическое	2,5	Практическая работа. Пробная печать. Зачет	Практическая работа
		12.04-27.04	10.00-12.30	Практическое	15,0	Практическая работа. Создание авторских моделей и их печать	Практическая работа
9	Май	3	10.00-12.30	Практические	2,5	Разработка проекта, моделирование и презентация авторских моделей	Практическая работа
		4	10.00-12.30	Практическое	2,5	Правила техники безопасности при работе с 3D сканером. Устройством	Практическая работа
		10	10.00-12.30	Практические	2,5	Основные характеристики сканера. Настройка сканера	Практическая работа

		11	10.00-12.30	Практическое	2,5	Подготовка модели к печати. Отладка программы печати	Практическая работа
		17	10.00-12.30	Практическое	2,5	Корректировка моделей и программы печати	Практическая работа
		18-29	10.00-12.30	Практические	7,5	Выполнение проектов	Практическая работа
		30	10.00-12.30	Практическое	2,5	Итоговая аттестация	Защита проектов

6 группа (2й год обучения) пт, сб

Место проведения: г. Улан-Удэ, ул. Ранжурова, 4, ауд.8516

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1	Сентябрь	8	14.00-16.00	Презентация беседа	2,5	Введение. Правила техники безопасности при работе на компьютере.	Беседа, практическая работа
		9	14.00-16.00	Лекция, практическое	2,5	Аддон BoolTool: Выдавливание	Проектный семинар
		15	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Аддон BoolTool: Исключение	Проектный семинар
		16	14.00-16.00	Лекция, практическое	2,5	Операция «Фаска». Режимы, формы.	Проектный семинар
		22	14.00-16.00	Практическое	2,5	Операция «Фаска»: Custom	Проектный семинар
		23	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Инструмент «Spin duplicates»	Проектный семинар
		29	14.00-16.00	Лекция, практическое	2,5	Инструмент «Пропорциональное редактирование»	Проектный семинар
		30	14.00-16.00	Лекция, практическое	2,5	Инструмент «Привязка»	Проектный семинар
2	Октябрь	6	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	UV-развертка	Проектный семинар
		7	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Введение в Ноды	Проектный семинар
		13	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Исправление разметки	Проектный семинар
		14	14.00-16.00	Лекция, практическое	2,5	Моделирование микрофона: Поиск и настройка параметров	Беседа, практическая работа
		20	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Моделирование микрофона: Подставка и изготовление и моделирование	Беседа, практическая работа

		21	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Моделирование микрофона: Корпус микрофона	Беседа, практическая работа
		27	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Моделирование микрофона: Настройка секции. Моделирование секции	Беседа, практическая работа
		28	14.00-16.00	Лекция, практическое	2,5	Аддон «Cablerator»	Беседа, практическая работа
3	Ноябрь	3	14.00-16.00	Лекция, практическое	2,5	Моделирование микрофона: Кнопки, провода.	Беседа, практическая работа
		4	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Моделирование микрофона: Скульптинг	Беседа, практическая работа
		10	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Моделирование микрофона: Материалы и текстуры	Беседа, практическая работа
		11	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Настройка сцены. Работа со светом.	Беседа, практическая работа
		17	14.00-16.00	Лекция, практическое	2,5	Типы освещения.	Практическая работа
		18	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Аддон « Vera Light Studio»	Практическая работа
		24	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Свечение объекта	Лекция и семинар
		25	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Моделирование микрофона: Финальный рендер сцены	Практическая работа
4	Декабрь	1	14.00-16.00	Лекция, практическое	2,5	Моделирование микрофона: Подготовка к 3d-печати. Подготовка модели	Практическая работа
		2	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Моделирование микрофона: Поворотные механизмы	Практическая работа
		8	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Моделирование микрофона: Печать. Настройка слайдера на принтере	Практическая работа
		9	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Проект компьютерной программы: целеполагание, освоения по	Практическая работа
		15	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Проект компьютерной программы: алгоритм, анализирование, решение	Практическая работа
		16	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Проект компьютерной программы: верификация и корректировка	Практическая работа
		22	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Подготовка презентации готового продукта	Практическая работа
		23	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Программное обеспечение: Windows, особенности работы приложения	Практическая работа
		29	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Программное обеспечение: Windows, особенности работы приложения	Практическая работа

		30	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Программное обеспечение: Linux, характеристики операционной системы Linux, Astro Linux	Практическая работа
5	Январь	12	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Основные плюсы и минусы операционной системы Linux, Astro Linux	Практическая работа
		13	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Архитектура операционной системы Linux, Astro Linux	Практическая работа
		19	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Установка программного обеспечения: Linux и приложений	Практическая работа
		20	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Итоговая аттестация	Практическая работа
		26	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Операция «выдавливание»	Практическая работа
		27	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Операция «Масштабирование»	Практическая работа
6	Февраль	2	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Операция «Симметрия»	Практическая работа
		3	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Операция «Копия»	Практическая работа
		9	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Операция «пространственного моделирования»	Практическая работа
		10	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Построение геометрических объектов по эскизу	Практическая работа
		16	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Алгоритм построения прямоугольника по эскизу	Практическая работа
		17	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Выполнение упражнений по теме: «Построение геометрических объектов по эскизу»	Практическая работа
		23	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Выполнение упражнений по теме: «Построение геометрических объектов по эскизу»	Практическая работа
		24	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Выполнение упражнений по теме: «Построение геометрических объектов по эскизу»	Практическая работа
7	Март	1	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Выполнить чертеж детали в трех проекциях, план, профиль, эскиз	Практическая работа
		2	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Работа с эскизами	Практическая работа
		9	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Использование размеров и опор. Форматирование геометрии эскиза	Практическая работа
		15	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Правила техники безопасности при работе с 3D принтером. Устройство	Практическая работа
		16	14.00-16.00	Лекция	2,5	Подключение 3D принтера. Первая настройка 3D принтера	Лекция

		22	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Практическая работа. Программное обеспечение для 3D печати	Практическая работа
		23	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Подготовка модели к работе (расположение и т.д.)	Практическая работа
		29	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Типы поддержек и заполнения. Поддерживающие структуры	Практическая работа
		30	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Типы поддержек и заполнения. Поддерживающие структуры	Практическая работа
8	Апрель	5	14.00-16.00	Лекция, Практическое	2,5	Практическая работа. Пробная печать. Зачет	Практическая работа
		6	14.00-16.00	Практическое	2,5	Практическая работа. Создание авторских моделей и их печати	Практическая работа
		12.04 - 30.04	14.00-16.00	Практическое	15,0	Практическая работа. Создание авторских моделей и их печати	Практическая работа
9	Май	3	14.00-16.00	Практическое	2,5	Разработка проекта, моделирование и презентация авторских моделей	Практическая работа
		4	14.00-16.00	Практические	2,5	Правила техники безопасности при работе с 3D-сканером. Устрой	Практическая работа
		10	14.00-16.00	Практическое	2,5	Основные характеристики сканера. Настройка сканера	Практическая работа
		11	14.00-16.00	Практические	2,5	Подготовка модели к печати. Отладка программы печати	Практическая работа
		17	14.00-16.00	Практическое	2,5	Корректировка моделей и программы печати	Практическая работа
		18-29	14.00-16.00	Практическое	7,5	Выполнение проектов	Практическая работа
		30	14.00-16.00	Практическое	2	Итоговая аттестация	Защита проектов

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Аспекты	Характеристика
Материально-техническое обеспечение	Площадь кабинета 110 кв.м характеристика помещений для занятий по программе; - перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых для реализации программы, учебная литература (при наличии)
	1.Профессиональный 3D принтер. PicassoDesignerPro 250. Технология печати: FFF. 2 печатающие головки. Область печати [XYZ]: 200 x 200 x 210 мм. Скорость печати: 30 см ³ /ч. Минимальная толщина слоя: 50 мкм [0.05 мм]. Точность позиционирования: XY: 11 мкм; Z: 1.25 мкм; Диаметр пластиковой нити: 1.75±0.2 мм. Диаметр сопла: 0.3 мм, 0.15 мм

	3. 3D-принтер Prusa i3 hephestos. Область печати [XYZ]: 215 x 210 x 180 мм. Скорость печати: 40-60 мм/с. Минимальная толщина слоя: 0,06-0,03 мм. Точность позиционирования: XY: 11 мкм; Z: 1.25 мкм. Подсоединение: USB. Формат файлов: .STL
	Станок для заточки фрез GS-6. Диамет. Затач. Инст. 0,3-12мм, Число об. – 5300 об/мин, Мощность двигателя – 0,15 кВт.
	Модель: Лазерный станок Kamach II 1290. Рабочая поверхность: 900×1200мм. Мощность лазера: 100-130Вт. Глубина резки (акрил), мм: 0...25. Точность позиционирования 0,1мм. Максимальная толщина материала, мм: 200 (ручное). Потребляемая мощность, Вт: 1200
	Ленточнопильный станок. Мощность двигателя: 1,1 кВт. Размер полотна, мм: 27х0,9х2655 мм + материалы расходные
	Ученические АРМ – 15 шт.
Получено по Программе «Новые места»:	нет
Информационное обеспечение Ссылки:	- видеоролики; -презентации преподавателя; https://yandex.ru/video/preview/5903572433436951911 https://www.youtube.com/watch?v=HZINM5iS55Y https://infourok.ru/kursy/search?CourseSearchForm%5Bsearch%5D=&CourseSearchForm%5BisOrderByDatePublish%5D=&CourseSearchForm%5Btype%5D%5B%5D=ПК&utm_source=glavnaya&utm_medium=o-proekte-plitki&utm_campaign=kursy-pk
Кадровое обеспечение	Сандакова А.В., ПДО с уровнем образования и квалификационной категорией (дата аттестации)
Методическое обеспечение программы	https://infourok.ru/kursy/search?CourseSearchForm%5Bsearch%5D=&CourseSearchForm%5BisOrderByDatePublish%5D=&CourseSearchForm%5Btype%5D%5B%5D=ПК&utm_source=glavnaya&utm_medium=o-proekte-plitki&utm_campaign=kursy-pk https://yandex.ru/video/preview/11459478882124823240?family=yes https://yandex.ru/video/preview/5473428245658497269?family=yes
Сетевая форма реализации программы	В процессе разработки

2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Формами аттестации являются: зачет на основе индивидуального или коллективного проекта, по результатам соревнования, конкурсов, выставок и т.д.

Критерии освоения программы:

- уверенное знание и владение «горячих клавиш»;
- владение «меню» программного обеспечения
- выполнение работ в редакторах.
- эстетическое воспроизведение модели в Полигоне (после печати приятно взять в руки, нет морщин и подтеков на изделии)
- удобство интерфейса ПО, интуитивная понятность ПО.

2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Показатели качества реализации ДООП	Методики
Предметная диагностика: Уровень способностей детей	https://dzen.ru/a/Yw3NiWfhwlox8uG Тест Беннета на определение инженерного мышления https://konstruktortestov.ru/test-34910 Тест на логику для людей с инженерным мышлением
Личностная диагностика: Уровень сформированности личности	Разработанная форма Методической службы ГДДЮТ
Метапредметная диагностика: уровень сформированности компетенций	
Уровень удовлетворенности родителей предоставляемыми образовательными услугами	Изучение удовлетворенности родителей работой образовательного учреждения (методика Е.Н.Степановой)

Сроки аттестации

Сроки промежуточной аттестации	(по УТП) входная- октябрь Промежуточная- декабрь Рубежная- май в конце 1,2 и т.д. года обучения
Сроки итоговой аттестации (при наличии)	(по УТП) в конце _1_ года обучения (май)

Информационное обеспечение:

<http://today.ru-энциклопедия> 3Дпечати

<http://3drazer.com> - Портал CG. Большие архивы моделей и текстур для 3ds max

<http://3domen.com> - Сайт по 3D-графике Сергея и Марины Бондаренко/виртуальная школа по 3ds max/бесплатные видео-уроки

<http://www.render.ru>- Сайт посвященный 3D-графике <http://3DTutorials.ru>-Портал посвященный изучению 3D Studio Max

<http://3dmir.ru>- Вся компьютерная графика — 3dsmax, photoshop, CorelDraw

<http://3dcenter.ru>-Галереи/Уроки

<http://www.3dstudy.ru><http://www.3dcenter.ru>

<http://video.yandex.ru>- уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX

www.youtube.com-уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX

<http://online-torrent.ru/Table/3D-modelirovanie>

<http://www.blender.org>- официальный адрес программы блендер

<http://autodeskrbotics.ru/123d>

<http://www.123dapp.com>http://www.varson.ru/geometr_9.html

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Используемая литература:

1. Коджаспирова Г.М., Коджаспиров А.Ю. Словарь по педагогике. - Ростов-на-Дону: Издательский центр "МарТ". - 2005. - 448с.

Литература для учащихся:

1. Аббасов, И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3ds MAX / И.Б. Аббасов. -М.: ДМК, 2012. - 176 с.
2. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D, 2010 г. - 496 стр.
3. Большаков В.П., Бочков А.Л., Лячек Ю.Т. Твердотельное моделирование деталей в САД–системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, Solid Works, Inventor, Creo.- 2014г.-304стр.
4. Ганеев, Р.М. 3D-моделирование персонажей в Maya: Учебное пособие для вузов.- М.:ГЛТ, 2012.-284 с.
5. Герасимов А. Самоучитель КОМПАС-3DV12.- 2011г.- 464стр.
6. Зеньковский, В. 3D-моделирование на базе Vux Stream: Учебное пособие /В.Зеньковский.- М.: Форум, 2011.-384 с.
7. Зеньковский, В.А. 3Dмоделирование на базе VuxStream: Учебное пособие /В.А.Зеньковский.-М.: ИД Форум, НИЦ Инфра-М, 2013.-384с.
8. Климачева Т.Н. AutoCAD. Техническое черчение и 3D-моделирование. /Т.Н. Климачева. - СПб.:BHV, 2008.-912 с.
9. Пекарев, Л. Архитектурное моделирование в 3ds Max / Л.Пекарев.-СПб.:BHV, 2007.-256 с.
10. Петелин, А.Ю. 3D-моделирование в GoogleSketchUp –от простого к сложному. Самоучитель/А.Ю.Петелин.-М. ДМК Пресс, 2012.-344с.
11. Погорелов, В. AutoCAD 2009: 3D-моделирование / В. Погорелов. - СПб.: BHV, 2009. -400 с.
12. Полещук, Н.Н. AutoCAD 2007: 2D/3D-моделирование / Н.Н. Полещук. - М.: Русская редакция, 2007.-416 с.
13. Сазонов, А.А. 3D-моделирование в AutoCAD: Самоучитель / А.А. Сазонов. - М.: ДМК, 2012. -376 с.
14. Тозик, В.Т. 3dsMax Трехмерное моделирование и анимация на примерах / В.Т.Тозик. -СПб.: BHV, 2008.-880с.
15. Толкачев А.М. Энциклопедия авиации. – М.: Эксмо, 2014. – 272 с.
16. Трубочкина, Н.К. Моделирование 3D-наносхемотехники / Н.К. Трубочкина. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012.-499 с.
17. Швембергер, С.И. 3dsMax. Художественное моделирование и специальные эффекты /С.И.Швембергер.-СПб.:BHV, 2006.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 266592536671298867531651571396054376186336389038

Владелец Рогачёва Марина Павловна

Действителен с 09.04.2024 по 09.04.2025