

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПСКОВСКОЙ
ОБЛАСТИ «ЛИДЕР»

ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ» Г. ВЕЛИКИЕ ЛУКИ

РЕКОМЕНДОВАНО:
на заседании педагогического совета
ГАОУ ДО «Лидер»
Протокол от 14.08.2013 №3

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора ГАОУ ДО «Лидер»
И.В. Васильев
Приказ от 14.08.2013 № 51-13/7



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Blender. Основы 3D моделирования»
Срок реализации: 72 часа

Направленность: Техническая
Возраст обучающихся: 10-18 лет

Составитель:
Орлова Ольга Николаевна,
педагог дополнительного образования

Великие Луки
2023

1.1 Пояснительная записка

Программа «Blender. Основы 3Д моделирования» разработана в соответствии с требованиями нормативных документов:

- ФЗ РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- ФЗ РФ от 14.07.2022 г. №295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»
- Указ Президента РФ от 7.05.2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»
- Концепция развития дополнительного образования детей, утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Примерные требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844)
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4.07.2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
- Письмо Минпросвещения России от 09.09.2023 № АБ-3935/06 «О методических рекомендациях по формированию механизмов обновления, содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей»
- Положение об общеобразовательных общеразвивающих программах дополнительного образования в Детском технопарке «Кванториум» в городе Великие Луки, утверждено приказом и.о. директора от 04.08.2023 № 1-13/61

Данная программа дополнительного образования направлена на ознакомление обучающихся с Blender. Blender - профессиональное программное обеспечение для создания трёхмерной компьютерной графики, включающее в себя средства моделирования, скульптинга, анимации, симуляции, рендеринга, постобработки и монтажа видео со звуком, компоновки с помощью «узлов» (Node Compositing), а также создания 2D-анимаций. Содержание занятий выстроено так, чтобы при всей сложности материала, обучающиеся могли максимально эффективно воспринимать информацию и выполнять на практике поставленные задачи.

Направленность программы: техническая.

Актуальность и новизна программы

Актуальность программы заключается в развитии у современных детей, начиная с младшего возраста, углубления межпредметных связей, понимания и творческого интереса к таким общеобразовательным учебным дисциплинам как физика, математика, информационные технологии, их практическое применение, что является необходимым для успешной самореализации в современном мире как востребованных технических специалистов. Данная образовательная программа поможет обучающимся освоить основные навыки работы на высокотехнологичном оборудовании, познакомятся с теорией решения изобретательских задач, основами инженерии, основными компонентами электронной техники, понять принципы работы и возможности современного оборудования, его практического применения многих современных электронных и электромеханических устройств, получат практически навыки в конструировании и построении различных устройств и механизмов, что в свою очередь разовьёт интерес к техническим специальностям, рабочим профессиям, научному техническому творчеству и высокотехнологичному предпринимательству.

Отличительные особенности программы

Отличительной особенностью данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы является то, что она представляет собой курс, на основе которого будет строиться дальнейшая работа в любом из направлений инженерно-технического творчества: промробоквантум, IT-квантум, промдизайнквантума, а также тем, кто планирует продолжить обучение в профессиональных образовательных организациях и вузах технического профиля.

Адресат программы

Данная образовательная программа разработана для работы с обучающимися от 10 до 18 лет. Программа предусматривает отбор мотивированных детей для продолжения обучения на углубленном модуле квантума.

Объем и срок освоения программы

Программа рассчитана на 1-3 месяца, существует возможность интенсивов от 14 дней. Количество учебных часов по программе: 72 академических часа (24 занятия по 3 академических часа).

Форма обучения: очно-заочная с применением дистанционных технологий.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Программа «Blender. Основы 3D моделирования» рассчитана на 1-3 месяца обучения, существует возможность интенсивов от 14 дней. Длительность и количество занятий - 3 академических часа 2 раза в неделю (1 академический час равен 35 минутам, не включая перерыв). Общий объем 72 академических часа.

1.2 Цели и задачи программы

Цель – развитие у обучающихся конструкторско-технологических, логических, коммуникативных способностей и умений, формирование у детей исследовательской и творческой активности в ходе преподавания им системы знаний, привитие навыков работать как самостоятельно, так и в команде. Создание оптимальных условий для всестороннего развития творческой личности обладающей системой знаний и умений в области практического применения высокотехнологичного оборудования через обучение детей приемам самостоятельной работы, привитие умений поиска и использования информации для решения конструкторских и изобретательских задач. Освоение инженерных технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо для развития изобретательства, инженерии и молодежного технологического предпринимательства, что необходимо любому специалисту на высокотехнологичном конкурентном рынке труда.

Задачи:

Обучения:

- познакомить с основами инженерии и решения изобретательских задач;
- научить проектированию в Blender, созданию трёхмерной компьютерной графики, включающее в себя средства моделирования, скульптинга, анимации, симуляции, рендеринга, постобработки и монтажа видео, а также создания 2D-анимаций;
- научить практической работе на аддитивном оборудовании;
- знакомство с основами программного создания 2D и 3D-моделей;
- реализация знакомства с современными профессиями технической направленности.

Развития:

- формирование навыков программирования и управления высокотехнологичным оборудованием;
- усиление внутренней мотивации к получению знаний;
- развитие творческого мышления;
- формирование способностей разнопланового анализа информации.

Воспитания:

- формирование умений: работать в команде; вести обсуждение технических идей и предложений; корректно отстаивать свое мнение;
- формирование творческого отношения к выполняемой работе.

1.3 Содержание программы Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	часы		
		всего	теория	практ.
Раздел 1 Знакомство с программой Blender.				
1.	Вводное занятие. Вводный инструктаж по ТБ. Методы поиска изобретательских задач.	3	1	2
2.	Blender. Интерфейс программы. Работа с окнами.	3	1	2
3.	Способы навигации в окне 3Д вида. Работа с меню. Поля ввода.	3	2	1
4.	Основы моделирования. Параметр Scale.	3	2	1
5.	Топология. Работа с множеством объектов.	3	1	2
6.	Цифровой скульптинг.	6	3	3
7.	Создание материала и текстурирование 3Д – модели.	6	3	3
8.	Знакомство с принципом анимации по ключевым кадрам.	6	3	3
9.	Знакомство с виртуальным освещением.	6	2	4
10.	Визуальные эффекты.	6	3	3
11.	Знакомство с анимацией. Созданием анимации движения 3Д – объекта.	6	3	3
Раздел 2 Аддитивные технологии.				
12.	Создание собственной 3Д модели.	3	1	2
13.	Создание объемно-пространственной композиции в программе.	9	2	7
14.	Подготовка моделей к печати в программной среде Cura.	3	1	2
Защита проекта.				
15.	Предзащита и доработка проектов.	3	-	3
16.	Защита проектов. Итоговая рефлексия.	3	-	3
ИТОГО		72	28	47

Содержание учебно-тематического плана

Тема занятия	Цель	Задачи	Soft skills	Hard skills	Стадия работы над итоговым проектом
Раздел 1 Знакомство с программой Blender.					
Вводное занятие. Вводный инструктаж по ТБ. Методы поиска изобретательских задач.	Познакомиться с областью инженерии	Знакомство с теориями и базовыми знаниями	Знать основы и принципы теории решения изобретательских задач	Владеть базовыми знаниями работы в современном инженерном оборудовании.	Введение в контекст
Blender. Интерфейс программы. Работа с окнами.	Познакомиться с основными понятиями. Получение знаний	Применение полученных знаний в дальнейшей работе	Способность применения теоретических знаний на практике	Уметь работать на высокотехнологическом оборудовании	Освоение учебного материала.
Способы навигации в окне 3Д вида. Работа с меню. Поля ввода.	Познакомиться с основными понятиями. Получение знаний	Применение полученных знаний в дальнейшей работе	Способность применения теоретических знаний на практике	Уметь работать на высокотехнологическом оборудовании	Освоение учебного материала.
Основы моделирования. Параметр Scale.	Познакомиться с основными понятиями. Получение знаний	Применение полученных знаний в дальнейшей работе	Способность применения теоретических знаний на практике	Уметь работать на высокотехнологическом оборудовании	Освоение учебного материала.
Топология. Работа с множеством объектов.	Познакомиться с основными понятиями. Получение знаний	Применение полученных знаний в дальнейшей работе	Способность применения теоретических знаний на практике	Уметь работать на высокотехнологическом оборудовании	Освоение учебного материала.

Цифровой скульптинг.	Познакомится с основными понятиями. Получение знаний	Применение полученных знаний в дальнейшей работе	Способность применения теоретических знаний на практике	Уметь работать на высокотехнологическом оборудовании	Освоение учебного материала.
Создание материала и текстурирование 3D – модели.	Познакомится с основными понятиями. Получение знаний	Применение полученных знаний в дальнейшей работе	Способность применения теоретических знаний на практике	Уметь работать на высокотехнологическом оборудовании	Освоение учебного материала.
Знакомство с принципом анимации по ключевым кадрам.	Познакомится с основными понятиями. Получение знаний	Применение полученных знаний в дальнейшей работе	Способность применения теоретических знаний на практике	Уметь работать на высокотехнологическом оборудовании	Освоение учебного материала.
Знакомство с виртуальным освещением.	Приобретение знаний по изготовлению и использованию 3D модели.	Самостоятельное выполнение трёхмерной модели специальной программе, с применением различных операций.	уметь строить работу исходя из принципов CDIO, SCRUM.	владеть базовыми навыками работы в современном инженерном программном обеспечении	Освоение учебного материала.
Визуальные эффекты.	Приобретение знаний по изготовлению и использованию 3D модели.	Самостоятельное выполнение трёхмерной модели специальной программе, с применением различных операций.	уметь строить работу исходя из принципов CDIO, SCRUM.	владеть базовыми навыками работы в современном инженерном программном обеспечении	Освоение учебного материала.
Знакомство с анимацией. Созданием анимации движения 3D – объекта.	Приобретение знаний по изготовлению и использованию 3D модели.	Самостоятельное выполнение трёхмерной модели специальной программе, с применением различных операций.	уметь строить работу исходя из принципов CDIO, SCRUM.	владеть базовыми навыками работы в современном инженерном программном обеспечении	Освоение учебного материала.

Раздел 2 Аддитивные технологии (Хайтек квантум)					
Создание собственной 3D модели.	Приобретение знаний по изготовлению и использованию 3D модели.	Самостоятельное выполнение трёхмерной модели специальной программе, с применением различных операций.	уметь строить работу исходя из принципов CDIO, SCRUM.	владеть базовыми навыками работы в современном инженерном программном обеспечении	Освоение учебного материала.
Создание объемно-пространственной композиции в программе.	Выполнение различных операций в специальных программах.	Самостоятельное выполнение трёхмерной модели специальной программе, с применением различных операций.	уметь строить работу исходя из принципов CDIO, SCRUM.	владеть базовыми навыками работы в современном инженерном программном обеспечении	Освоение учебного материала.
Подготовка моделей к печати в программной среде Cura.	Выполнение различных операций в специальных программах.	Самостоятельное выполнение трёхмерной модели специальной программе, с применением различных операций.	уметь строить работу исходя из принципов CDIO, SCRUM.	владеть базовыми навыками работы в современном инженерном программном обеспечении	Освоение учебного материала.
Защита проекта					
Предзащита и доработка проектов.	Подготовка к защите итогового учебного проекта.	Разработка презентации, доработка проекта.	Уметь работать в команде: планировать время, распределять роли и т.д.	Уметь работать на высокотехнологичном оборудовании (аддитивное, фрезерное, паяльное, ручное, КИП-оборудование и др.)	Презентация результатов, доработка и тестирование.

<p>Защита проектов. Итоговая рефлексия.</p>	<p>Публичное представление итогов проектной деятельности.</p>	<p>Представление проекта, оценка результатов.</p>	<p>Уметь работать в команде: планировать время, распределять роли и т.д.</p>	<p>Уметь работать на высокотехнологичном оборудовании (аддитивное, фрезерное, паяльное, ручное, КИП-оборудование и др.)</p>	<p>Представление выполненных проектов, итоговое завершение.</p>
---	---	---	--	---	---

1.4 Планируемые результаты

По итогам модуля у учащихся должно сформироваться представление о современных технологиях, этапах и методах их проектирования.

Обучающиеся должны *знать*:

- основы и принципы теории решения изобретательских задач, овладение начальными базовыми навыками инженерии;
- принципы проектирования в САПР, основ создания и проектирования 3D-моделей в Blender;
- основы и овладение практическими базисными знаниями в работе на аддитивном оборудовании;
- основы и овладение практическими базисными знаниями в работе с ручным инструментом;
- основы и овладение практическими базисными знаниями в работе с электронными компонентами.

Уметь:

- работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;
- ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;
- ставить вопросы, связанные с темой проекта;
- выбирать наиболее эффективное решение задач в зависимости от конкретных условий;
- проявлять техническое мышление, творческую инициативу, самостоятельность;
- способность творчески решать технические задачи;
- способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

Даты для каждой группы проставляются отдельно.

Занятия могут проходить как по очной форме обучения, так и по заочной форме с применением дистанционных образовательных технологий.

№ п/п	Календарный период	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения
1	Неделя 1	Очная	6	Вводное занятие. Вводный инструктаж по ТБ. Методы поиска изобретательских задач. Blender. Интерфейс программы. Работа с окнами.	Хайтек
2	Неделя 2	Очная	6	Способы навигации в окне 3Д вида. Работа с меню. Поля ввода. Основы моделирования. Параметр Scale.	Хайтек
3	Неделя 3	Очная	6	Топология. Работа с множеством объектов. Цифровой скульптинг.	Хайтек
4	Неделя 4	Очная	6	Цифровой скульптинг. Создание материала и текстурирование 3Д – модели.	Хайтек
5	Неделя 5	Очная	6	Создание материала и текстурирование 3Д – модели. Знакомство с принципом анимации по ключевым кадрам.	Хайтек
6	Неделя 6	Очная	6	Знакомство с принципом анимации по ключевым кадрам. Знакомство с виртуальным освещением.	Хайтек
7	Неделя 7	Очная	6	Знакомство с виртуальным освещением. Визуальные эффекты.	Хайтек
8	Неделя 8	Очная	6	Визуальные эффекты. Знакомство с анимацией. Созданием анимации движения 3Д – объекта.	Хайтек
9	Неделя 9	Очная	6	Знакомство с анимацией. Созданием анимации движения 3Д – объекта. Создание собственной 3Д модели	Хайтек
10	Неделя 10	Очная	6	Создание объемно-пространственной композиции в программе. Создание объемно-пространственной композиции в программе	Хайтек

11	Неделя 11	Очная	6	Создание объемно-пространственной композиции в программе. Подготовка моделей к печати в программной среде Cura.	Хайтек
12	Неделя 12	Очная	6	Предзащита и доработка проектов. Защита проектов. Итоговая рефлексия.	Хайтек

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы:

Верстак (4 шт.), Верстак, 825x1500x700 мм (3 шт.), Гигрометр ADA ZHT 100-70, Доска-флипчарт магнитно-маркерная (70x100 см) BRAUBERG Стандарт, Источник бесперебойного питания, тип 1 Power Smart ULB-800 (6 шт.), Клеевой пистолет BOSCH РКР 18 Е (11 шт.), Многофункциональный инструмент Гравер Dremel 3000-1/25, гибкий вал и набор насадок 25 шт. (3 шт.), Мультимерт, тип 1 APPA 30R (4 шт.), Промышленная тележка подкатная (2 шт.), Рюлетка NEO стальная лента 3мx19 мм магнит 67-113 (2 шт.), Станция паяльная цифровая (фен+паяльник), Lukey (Китай) (6 шт.), Стол, тип 1 (7 шт.), Стол, тип 2 (3 шт.), Стол, тип 6, Стул для педагога, Стул ученический регулируемый 1 (8 шт.), Стул ученический регулируемый 2 (3 шт.), Тумба тип 2, Тумба, тип 1, Утюг Maxwell MW-3042 1800Вт, подошва из нерж. Стали (2 шт.), Цифровой штангельциркуль (7 шт.), Электролобзик Makita 4329, рез 65мм,ход 18мм (2 шт.), Промышленный пылесос, Весы электронные ВК-3000 (3 шт.), Станция паяльная индукционная, 2 канала METCAL в комплекте с наконечниками (2 шт.), Аппарат точечной сварки FUBAG,Ю Лазерный гравер Trotec Speedy-100 Flexx, Вращатель для гравировки цилиндрических изделий с конусами, Фрезерный станок тип 1 Roland MDX-50, Фрезерный станок тип 2 Roland SRM-20 (2 шт.), Сверлильный станок настольный Bosch PBD 40 0603B0700

Источник питания программируемый, Интерактивная панель (Доска LED интерактивная сенсорная, модель Престиж 65 , МФУ Canon + SENSYS MF744Cow, Стационарный ПК тип 1 Flextron (R5-2600/16Гб/SSD 128Гб/HDD 1 Тб/видеокарта RTX 2060 8Гб/Windows 10/клавиатура/мышь (11 шт.), Монитор BENQ 27" BL 2783 (11 шт.), Специализированный компьютер для станка с монитором Elextron (R5-3400G/8Гб/SSD 128Гб/Windows 10/клавиатура/мышь/монитор 24" 1920x1080) (3 шт.), Режущий плотер Mimaki CG-60SRIII, Аккумуляторный многофункциональный инструмент (мультишуруповерт) (3 шт.), Поворотная ось Roland ZCL-50, Источник бесперебойного питания ИБП FSP DPV 2000 (4 шт.), Напольная мобильная стойка, Тумба металлическая для инструмента (тележка), Шуруповерт Bosch GSR 12V-15 FC Professional (3 шт.), Пила торцовочная Metabo KGS302M, Сабельная пила Makrita JR 3070CT, 3D-сканер тип 2 RangeVision, 3D-принтер учебный Anycubic(10 шт.), Осциллограф DS4014, Генератор сигналов/осциллограф/мультимерт портативный HANTEK DSO 8202E, Настольный мультимерт Fluke 8846A (3 шт.), Токовые клещи/мультимерт APPA 30R (5 шт.), Мультимерт, тип 2 DM3058, Фрезерный станок тип 2 Roland SRM-21, Фрезерный станок тип 2 Roland SRM-22, Фрезерный станок тип 2 Roland SRM-23, Шкаф металлический инструментальный 1820x871x550, Стол паяльщика с дополнительным освещением, 665-965x1035x700 мм (3 шт.),

Стойка размещения ПК для станка, 1715x835x815 мм (3 шт.), Стеллаж 5 полок, 2000x1330x600 (3 шт.), Стол для педагога (2 шт.), Кресло, Стеллаж, тип 1 (2 шт.), Широкоформатный полноцветный принтер Epson SureColor SC-T7200, 3D-принтер фотополимерный Formlabs, 3D-принтеры расширенного формата Hercules, 3D-принтеры с двумя экструдерами тип 2 Raise, Камера отверждения Formlabs.

2.3 Формы аттестации

Формы оценки уровня достижений обучающегося

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (наблюдение, устный опрос);
- текущие (наблюдение);
- итоговые (проект).

Формы фиксации образовательных результатов

Для фиксации образовательных результатов в рамках курса используются:

- отзывы обучающихся по итогам занятий и итогам обучения.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- защита проектов.

Формы подведения итогов реализации программы

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ выполнения обучающимися учебных заданий;
- защита проектов;
- активность обучающихся на занятиях.

2.4 Оценочные материалы

Основная форма аттестации – защита проектов.

Оценка результатов проектной деятельности производится по трём уровням:

«высокий»: проект носил творческий, самостоятельный характер и выполнен полностью в планируемые сроки; «средний»: учащийся выполнил основные цели проекта, но в проекте имеют место недоработки или отклонения по срокам; «низкий»: проект не закончен, большинство целей не достигнуты.

Мониторинг образовательных результатов

Цель мониторинга образовательных результатов – сбор сведений об этапах и уровне достижения обучающимися результатов освоения образовательной программы.

Предмет мониторинга – результаты обучающихся на разных этапах освоения программы и программы в целом.

Система отслеживания, контроля и оценки результатов обучения по данной программе имеет три основных критерия:

1. Надежность знаний и умений – предполагает усвоение терминологии, способов и типовых решений в сфере квантума.
2. Сформированность личностных качеств – определяется как совокупность ценностных ориентаций в сфере квантума, отношения к выбранной деятельности, понимания ее значимости в обществе.
3. Готовность к продолжению обучения в ДТ «Кванториум» – определяется как осознанный выбор более высокого уровня освоения выбранного вида деятельности, готовность к соревновательной и публичной деятельности.

Критерий «Надежность знаний и умений» предусматривает определение начального уровня знаний, умений и навыков обучающихся, текущий контроль в течение занятий, итоговый контроль.

Входной контроль осуществляется на первых занятиях с помощью наблюдения педагога за работой обучающихся.

Текущий контроль проводится с помощью различных форм, предусмотренных кейсами или дисциплинами. Цель текущего контроля – определить степень и скорость усвоения каждым ребенком материала и скорректировать программу обучения, если это требуется.

Итоговый контроль определяет фактическое состояние уровня знаний, умений, навыков ребенка, степень освоения материала по каждому изученному разделу и всей программе объединения. Формы подведения итогов обучения: защита индивидуального или

группового проекта; выставка работ; соревнования; взаимооценка обучающимися работ друг друга.

Критерий «Сформированность личностных качеств» предполагает выявление и измерение социальных компетенций: осознанности деятельности, ценностного отношения к деятельности, интереса и удовлетворенности познавательных и духовных потребностей. Предусмотрена психологическая диагностика и психологическая поддержка, педагогическое и психологическое наблюдение, проведение тестирования, анкетирования и других способов изучения личности.

Критерий «Готовность к продолжению обучения в ДТ «Кванториум» является временным в первом цикле реализации программы. Предполагает сформированность установки на продолжение образования в ДТ «Кванториум» по иным модулям разного уровня сложности. Также учитывает готовность ребенка к публичной деятельности и участию в соревнованиях через использование методов социальных проб, наблюдения и опроса.

Среди инструментов оценки образовательных результатов применяются:

- контрольные задания по окончанию кейса;
- психолого-педагогическое наблюдение в ходе занятий.

2.5 Методические материалы

В качестве методов обучения по программе используются наглядно- практический, исследовательский проблемный, проектные методы.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- Индивидуальная
- индивидуально-групповая
- групповая.

Формы организации учебного занятия:

- защита проектов;
- практическое занятие.

Педагогические технологии:

- технология проблемного обучения;
- технология проектной деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Знакомство с программой Blender

1. Blender Basics 4-rd edition (русское издание), Джеймс Кронистер Архивная копия от 29 ноября 2014 на Wayback Machine
2. Джеймс Кронистер / James Chronister. Основы Blender учебное пособие 4-е издание / Blender Basics 2.6. — 2012. — С. 416.
3. Blender для начинающих (автор — Илья Евгеньевич) Архивная копия от 8 марта 2022 на Wayback Machine
4. Искусство Open Source // LinuxFormat : журнал. — 2016. — Январь (№ 1(204)). — С. 44—48.
5. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- С-Пб.: БХВ-Петербург, 2016 - 400 с.

Аддитивные технологии

1. Григорьев С.Н., Смуров И.Ю. Перспективы развития инновационного аддитивного производства в России и за рубежом // Инновации. 2013. Т. 10. С. 2-8.
2. Литунов С.Н., Слободенюк В.С., Мельников Д.В. Обзор и анализ аддитивных технологий, часть 1 // Омский научный вестник. 2016. № 1 (145). С. 12-17.
3. Смирнов, В.В., Барзали В.В., Ладнов П.В. Перспективы развития аддитивного производства в российской промышленности // Опыт ФГБОУ УГАТУ. Новости материаловедения. Наука и техника. №2 (14). 2015. С. 23-27
4. Сироткин О.С. Современное состояние и перспективы развития аддитивных технологий // Авиационная промышленность. 2015. № 2. С. 22-25.
5. Технологии Аддитивного Производства. Я. Гибсон, Д. Розен, Б. Стакер, Перевод. с англ. под ред. И.В. Шишковского. Изд-во Техносфера, Москва, 2016. 656 с. ISBN: 978-5-94836-447-6
6. Шишковский И.В. Основы аддитивных технологий высокого разрешения. СПб.: Питер, 2016. — 400 с.: — ISBN 978-5-496-02049-7.

Интернет-ресурсы для обучающихся

- <https://www.blender.org>;
- https://www.youtube.com/channel/UCLYrT1051M_6XkbEc5Te8PA;
- Blender 3D в ВК - Крупное RU сообщество;
blender-3d.ru. — Уроки, форум с галереей и блогами, 3d модели. Архивировано 10 февраля 2012 года.
- 3d-blender.ru. — Уроки по 3D моделированию, переводы статей, коллекция аддонов (addons).
Дата обращения: 5 декабря 2014. Архивировано 10 декабря 2014 года.