

Министерство образования и молодежной политики Владимирской области
Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования
Владимирской области «Владимирский институт развития образования
имени Л.И. Новиковой»

Кафедра Цифрового образование и информационной безопасности

«УТВЕРЖДАЮ»



2024

Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации) *п 321*

«Инженерная графика и 3D дизайн»

Владимир

2024

Организация - разработчик: ГАОУ ДПО ВО «Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой»

Разработчик(и) программы: Федосеев И.В.; старший преподаватель кафедры цифрового образования и информационной безопасности ГАОУ ДПО ВО ВИРО.

Программа **рекомендована** кафедрой цифрового образования и информационной безопасности ГАОУ ДПО ВО ВИРО к использованию в учебном процессе для повышения квалификации педагогов всех категорий образовательных организаций.

Протокол № 12 от «11» 11 2024 г. Зав.кафедрой  /Дубровина Н.Н

Раздел 1. Характеристика программы

1.1. Цель реализации программы: повышение уровня профессиональной компетентности педагогов всех категорий образовательных организаций Владимирской области в применении инженерной графики и 3D дизайна в общем и дополнительном образовании.

1.2. Планируемые результаты обучения:

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Общие педагогические функции. Обучение	– формирование навыков, связанных с информационными коммуникационными технологиями.	– общее представление о программе трехмерной графики, системные требования, интерфейс программы; – основы манипулирования объектами в программе трехмерной графики; – основы рендеринга в программе трехмерной графики; – основы текстурирования в программе трехмерной график; – основы моделирования в программе трехмерной графики.	– создавать разнообразные примитивы средствами трехмерной графики; – использовать камеры сцены и вкладки; – создавать текстуры в редакторах двухмерной графики; – работа с базовыми модификаторами; – создавать объекты с применением булевых операций.

1.3. Категория слушателей: Все категории педагогов образовательных организаций Владимирской области, использующие цифровые технологии в образовательной деятельности.

1.4. Форма обучения: очная с отрывом от работы.

1.5. Срок освоения программы: 36 (час)

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебно-тематический план

№	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ			Формы контроля
			Лекция, час	Интерактивное (практическое) занятие, час	Дистанционные занятия, час	
1	Модуль 1. Введение. Профессиональное свободное и открытое программное обеспечение для создания трёхмерной компьютерной графики					
2.	Модуль 2. Основы манипулирования объектами в программе трёхмерной графики					
2.1	Создание разнообразных примитивов средствами трёхмерной графики. Перемещение, масштабирование и вращение объектов. Понятие активного объекта. Вершины, ребра и поверхности (границы). Топология объектов.	2	2			
2.2	Использование инструментов перемещения, масштабирования и вращения объектов в трёхмерном пространстве. Создание точной копии объектов в пространстве сцены в ортогональной проекции по видам спереди и сверху. Использование	6		6		Практическая работа

	<p>активных объектов, 3D курсора, нормали, координат объекта (глобальные и локальные). Использование различных полигонов для оформления объектов. Редактирование объектов: объединение, разделение, дублирование, Clipping, добавление ребер, подразделение поверхности.</p>					
3.	Модуль 3. Основы рендеринга в программе трехмерной графики					
3.1	<p>Понятие рендеринга сцены и его базовые настройки. Базовые схемы освещения сцены.</p>	1	1			
3.2	<p>Использование камеры сцены и вкладки Output. Использование системы освещения объектов.</p>	1		1		практическая работа
4.	Модуль 4. Основы текстурирования в программе трехмерной графики					
4.1	<p>Понятие текстуры. Типы текстур и особенности их создания. Процедурные текстуры и текстуры растровой графики. Понятие развертки.</p>	2	2			
4.2	<p>Создание текстур в редакторах</p>	4		4		практическая работа

	двухмерной графики. Создание развертки. Создание куба и его развертки. Текстурирование куба способами наложения процедурных текстур и текстур растрового характера.					
5.	Модуль 5. Основы моделирования в программе трехмерной графики					
5.1	Модификаторы и их особенности. Булевы операции с объектами. Знакомство с инструментами трехмерной графики: дополнительные ребра, скосы/фаски, ножи, массив, зеркало, скручивание объектов. Настройка программы для работы в режиме нанесения точных значений в метрической системе координат.	2	2			
5.2	Работа с базовыми модификаторами. Создание объектов с применением булевых операций. Создание пружины. Создание болта и гайки. Создание объекта с точными значениями (согласно чертежа).	14	4	10		практическая работа
Итоговая аттестация						зачет
ИТОГО		36	11	25		

2.2. Рабочая программа

Модуль 1. Введение. Профессиональное свободное и открытое программное обеспечение для создания трёхмерной компьютерной графики (лекция — 4 ч.)

Лекция: Общее представление о программе трехмерной графики. Системные требования. Интерфейс программы.

Модуль 2. Основы манипулирования объектами в программе трехмерной графики

1. Создание разнообразных примитивов средствами трехмерной графики. Перемещение, масштабирование и вращение объектов. Понятие активного объекта. Вершины, ребра и поверхности (границы). Топология объектов. (лекция — 2 ч.)

Лекция: Алгоритм создания разнообразных примитивов средствами трехмерной графики. Понятие активного объекта и его типология.

2. Использование инструментов перемещения, масштабирования и вращения объектов в трехмерном пространстве. Создание точной копии объектов в пространстве сцены в ортогональной проекции по видам спереди и сверху. Использование активных объектов, 3D курсора, нормали, координат объекта (глобальные и локальные). Использование различных полигонов для оформления объектов. Редактирование объектов: объединение, разделение, дублирование, Clipping, добавление ребер, подразделение поверхности. (практическое занятие — 6 ч.)

Практическое занятие: Самостоятельная работа по использованию инструментов перемещения, масштабирования и вращения объектов в трехмерном пространстве. Создание точной копии объектов в пространстве сцены в ортогональной проекции по видам спереди и сверху. Оформление объекта с использованием различных полигонов и его редактирование.

Модуль 3. Основы рендеринга в программе трехмерной графики

1. Понятие рендеринга сцены и его базовые настройки. Базовые схемы освещения сцены. (лекция — 1 ч.)

Лекция: Знакомство с рендерингом сцены и его базовыми настройками. Изучение базовых схем освещения сцены и алгоритм их использования.

2. Использование камеры сцены и вкладки Output. Использование системы освещения объектов. (практическое занятие — 1 ч.)

Практическое занятие: самостоятельная работа по использованию системы освещения объектов.

Модуль 4. Основы текстурирования в программе трехмерной графики

1. Понятие текстуры. Типы текстур и особенности их создания. Процедурные текстуры и текстуры растровой графики. Понятие развертки. (лекция — 2 ч.)

Лекция: Понятие текстуры, ее типы и особенности при создании. Понятие развертки и алгоритм ее создания.

2. Создание текстур в редакторах двумерной графики. Создание развертки. Создание куба и его развертки. Текстурирование куба способами наложения процедурных текстур и текстур растрового характера. (практическое занятие — 4 ч.)

Практическое занятие: Самостоятельная работа по созданию и текстурированию куба, созданию его развертки.

Модуль 5. Основы моделирования в программе трехмерной графики

1. **Модификаторы и их особенности. Булевы операции с объектами. Знакомство с инструментами трехмерной графики: дополнительные ребра, скосы/фаски, ножи, массив, зеркало, скручивание объектов. Настройка программы для работы в режиме нанесения точных значений в метрической системе координат. (лекция — 2 ч.)**

Лекция: Определение модификаторов и их особенности. Перечень инструментов трехмерной графики. Настройка программы для работы.

2. **Работа с базовыми модификаторами. Создание объектов с применением булевых операций. Создание пружины. Создание болта и гайки. Создание объекта с точными значениями (согласно чертежа). (лекция — 4 ч., практическое занятие — 10 ч.)**

Лекция: Алгоритм создания объектов с применением булевых операций, пружины, болта и гайки.

Практическое занятие: Создание согласно предложенному чертежу конкретного объекта с точными значениями.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Промежуточная аттестация

Раздел программы: Основы манипулирования объектами в программе трехмерной графики

Форма: индивидуальная успешность в выполнении задания

Описание, требования к выполнению: Соответствие требованию/условия задания (рисунок, чертеж)

Критерии оценивания:

Соответствует/не соответствует задаче

Соблюдены /не соблюдены требования

Выполнены полностью/не выполнены

Оценка: зачет/незачет

Примеры заданий: Дан образец выполнения композиции объектов. Требуется создать точную копию как объектов, так и их расположения и ориентации.

Количество попыток: не ограничено

Раздел программы: Основы рендеринга в программе трехмерной графики

Форма: индивидуальная успешность в выполнении задания

Описание, требования к выполнению: Соответствие требованию/условия задания (рисунок, чертеж)

Критерии оценивания:

Соответствует/не соответствует задаче

Соблюдены /не соблюдены требования

Выполнены полностью/не выполнены

Оценка: зачет/незачет

Примеры заданий: Выполнить базовые настройки рендеринга сцены для движков Eevee и Cycles. Изучить особенности разнообразных схем освещения: точечное, плоскостью, солнечное в сочетании с их индивидуальными настройками. Создать трехточечное освещение виртуального пространства.

Количество попыток: не ограничено

Раздел программы: Основы текстурирования в программе трехмерной графики

Форма: индивидуальная успешность в выполнении задания

Описание, требования к выполнению: Соответствие требованию/условия задания (рисунок, чертеж)

Критерии оценивания:

Соответствует/не соответствует задаче

Соблюдены /не соблюдены требования

Выполнены полностью/не выполнены

Оценка: зачет/незачет

Примеры заданий: Выполнить текстурирование куба как средствами процедурной полноцветной текстуры, так и на основе растрового изображения каменной кладки. Выполнить рендеринг получившейся сцены и сохранить результат в виде графических файлов разных форматов (в том числе с прозрачным фоном).

Количество попыток: не ограничено

Раздел программы: Основы моделирования в программе трехмерной графики

Форма: индивидуальная успешность в выполнении задания

Описание, требования к выполнению: Соответствие требованию/условия задания (рисунок, чертеж)

Критерии оценивания:

Соответствует/не соответствует задаче

Соблюдены /не соблюдены требования

Выполнены полностью/не выполнены

Оценка: зачет/незачет

Примеры заданий: Создать (по образцу) несколько трехмерных объектов с использованием совокупности модификаторов (болт, гайку, пружину). По имеющемуся чертежу выполнить (воссоздать) деталь на основе точных размеров.

Количество попыток: не ограничено

Итоговая аттестация

Итоговая аттестация осуществляется по совокупности результатов всех видов контроля, предусмотренных программой: выполнение практических работ.

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Организационно-методическое и информационное обеспечение программы

Нормативные документы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-03 (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020). (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, N 53, ст. 7598; 2020, №9, ст. 1137) URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 26.04.2022).
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования" URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050027> (дата обращения: 26.04.2022).
3. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358792/ (дата обращения: 28.04.2022).
4. Примерная программа воспитания [Электронный ресурс] / Институт стратегии развития образования РАО: Электрон. Текстовые данные. URL : <http://form.instrao.ru/> (дата обращения: 28.04. 2022)
5. Примерные рабочие программы. URL: https://edsoo.ru/Primernie_rabochie_progra.htm (дата обращения: 26.04.2022).
6. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019 г.) (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 № 544н, с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и соцзащиты Российской Федерации от 25.12.2014 № 1115н и от 05.08.2016 № 422н).

URL: <https://base.garant.ru/70535556/> (дата обращения: 26.04.2022).

7. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. – М., 2015.

Литература.

1. Изучаем Blender. Практическое руководство по созданию анимированных 3D-персонажей, автор: Оливер Вильяр, pdf-издание
2. Технология. 3D-моделирование и прототипирование. 8 класс, автор: Д.Г.Копосов, pdf-издание
3. Компьютерная графика. Рейтрейсинг и растеризация (pdf+erub), автор: Гэбриэл Гамбетта

Электронные обучающие материалы

Интернет-ресурсы

1. Единое содержание общего образования <https://edsoo.ru/>
2. Институт стратегии развития образования российской академии образования» <http://www.instrao.ru/>
3. Информационный портал "Электронное образование Владимирской области" <https://do.i-edu.ru/>
4. О примерной программе воспитания <http://form.instrao.ru/>
5. Региональный информационно - аналитический центр оценки качества образования» <http://ceod.vladinfo.ru/>
6. РЭШ (Российская электронная школа) <https://resh.edu.ru/>
7. ФИОКО <http://fioco.ru/>

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Технические средства обучения

Персональные компьютеры с доступом к сети Интернет. Оснащение компьютерным оборудованием: микрофоном, аудиокolonками и (или) наушниками. Реализация программы подразумевает практико-ориентированную подготовку в очном и/или дистанционном режиме. Учебные материалы курса размещаются в информационной среде <https://do.i-edu.ru/>, на базе которого реализуется обучение с использованием дистанционных образовательных технологий. В специализированном разделе сайта размещаются лекционные материалы, материалы практических и самостоятельных работ, оценочные материалы согласно разработанной программе повышения квалификации. Обязательно наличие на компьютере программы 3D графики (FreeCAD, Blender версии от 2.8 и выше)