

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодёжи»

Рекомендовано к реализации решением
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол от 28.03.2024 № 3

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
_____ А.Н. Слизько
Приказ от 28.03.2024 № 386-д

ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«Основы 3D-моделирования»
(24 часа)

Авторы:

Грунчев Александр Александрович,
педагог дополнительного образования
центра цифрового образования детей
«IT-куб г. Верхняя Пышма»

ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»;

Головина Анастасия Александровна,
педагог-организатор центра инновационного
и гуманитарного образования

ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»;

Емшанов Кирилл Олегович,

педагог дополнительного образования
детского технопарка «Кванториум. Верхняя
Пышма» ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»

Екатеринбург
2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

3D-моделирование является перспективным методом проектирования различных объектов, а 3D-модели используются во всех отраслях науки, техники и медицины. Кроме того, 3D-моделирование все шире применяется и в сфере образования.

В образовательном процессе сейчас повсеместно применяются мультимедийное оборудование и телекоммуникационные технологии, а 3D-технологии открывают для сферы образования новые потенциалы, благодаря которым появилась возможность не только использовать графические образы в качестве иллюстраций, но и изменять их по своему усмотрению, управлять их формой, размерами и цветом, добиваясь наибольшей наглядности. Применение трехмерного моделирования в образовательном процессе позволяет разнообразить лекции, стимулирует у обучающихся интерес к получению знаний, развивает у детей пространственное мышление и воображение. Внедрение трехмерной графики во всевозможных сферах, популяризация и доступность 3D-печати делает дополнительную профессиональную программу повышения квалификации «Основы 3D-моделирования» актуальной. Это связано с необходимостью создания условий для повышения профессиональной компетентности педагогических работников и освоения ими основ компьютерного 3D-моделирования в системе трехмерного проектирования «Компас-3D» для последующего внедрения в образовательный процесс.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Основы 3D-моделирования» разработана в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ, на основании Положения о дополнительных профессиональных программах государственного автономного нетипового образовательного учреждения Свердловской области «Дворец молодёжи» от 25.10.2019 г. № 636-д.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

Развитие профессиональной компетентности педагогических работников в области 3D-моделирования.

1.2. Планируемые результаты обучения

Планируемые результаты обучения отражают качественные изменения в профессиональных компетенциях слушателей по итогам освоения содержания дополнительной профессиональной программы и охватывают содержание программы.

Трудовые действия	Знания и умения
Представление о различных формах включения «3D-моделирования» в образовательный процесс	Знать: - особенности и возможности применения технологий трёхмерного моделирования в системе образования;

	<ul style="list-style-type: none"> - преимущества использования 3D- моделей (в т.ч. печатных) в обучении; - возможность реализации проектной и исследовательской деятельности обучающихся с использованием 3D-технологий <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - включать в образовательный процесс 3D-технологии
Использование в профессиональной деятельности основ 3D-моделирования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы и этапы моделирования трехмерных объектов; - принципы работы в системе трехмерного моделирования программы «Компас-3D»; - основные приемы работы с файлами, окнами проекций, командными панелями. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать программы 3D-моделирования для создания моделей и подготовки их к печати; - создавать и вносить изменения в чертежи (двухмерные модели) созданных в трехмерной графике; - использовать основные команды и режимы системы трехмерного моделирования.

1.3. Категория обучающихся

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Основы 3D-моделирования» адресована педагогическим работникам, методистам и инженерам образовательных организаций общего и дополнительного образования.

1.4. Форма обучения

Программа реализуется в очно-заочной форме с применением дистанционных образовательных технологий, электронного обучения.

1.5. Срок освоения программы, режим занятий

Срок освоения дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Основы 3D-моделирования» составляет 24 часа. Режим занятий определяется трудоемкостью дисциплины и структурой учебного плана. Продолжительность одного академического часа составляет 45 минут.

2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

2.1. Учебный план программы повышения квалификации «Основы 3D-моделирования»

Категория слушателей: педагогические работники, методисты и инженеры образовательных организаций общего и дополнительного образования.

Срок обучения – 24 часа.

Форма обучения – очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий, электронного обучения.

№ п/п	Наименование учебных дисциплин	Всего часов	В том числе			Форма итогового контроля
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Раздел 1. Применение 3D-моделирования в образовательном процессе	2	2	-	-	Опрос
2.	Раздел 2. Основы 3D-моделирования	20	4	16	-	Комбинированные виды контроля
3.	Итоговая аттестация	2	-	2	-	Контрольное задание
Итого:		24	6	18		

2.2. Учебный (тематический план) программы повышения квалификации «Основы 3D-моделирования»

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего часов	В том числе			Форма итогового контроля
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7
Раздел 1. Применение 3D-моделирования в образовательном процессе						
1.1.	Технологии трёхмерного моделирования в образовании	2	2	-	-	Опрос
Раздел 2. Основы 3D-моделирования						
2.1.	Введение в 3D-моделирование. Интерфейс программы «Компас-3D»	2	1	1	-	Опрос
2.2.	Создание чертежа	2	-	2	-	Практическое задание

2.3.	Создание 3D-модели. Операция элемент выдавливания	2	-	2	-	Практическое задание
2.4.	Создание 3D-модели. Операция элемент вращения	2	-	2	-	Практическое задание
2.5.	Создание 3D-модели. Операция элемент по траектории	2	-	2	-	Практическое задание
2.6.	Создание 3D-модели. Операция элемент по сечениям	2	-	2	-	Практическое задание
2.7.	Создание сборки	2	1	1	-	Опрос. Практическое задание
2.8.	Создание чертежа из 3D-модели	2	-	2	-	Практическое задание
2.9.	Основы работы в программе Ultimaker Cura	2	1	1	-	Опрос. Практическое задание
2.10.	Принципы создания успешного проекта по 3D-моделированию	2	1	1	-	Практическое задание
3.	Итоговая аттестация	2	-	2	-	Контрольное задание
Итого:		24	6	18		

2.2. Сетевая форма обучения

Сетевая форма не предусмотрена.

2.3. Календарный учебный график

Обучение по программе повышения квалификации осуществляется на основании утвержденного учебного плана в соответствии с расписанием.

Форма обучения	Количество часов в день	Количество дней	Объем программы (час.)
Очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий, электронного обучения	2	12	24

2.4. Содержание программы программы повышения квалификации «Основы 3D-моделирования»

Раздел 1. Использование 3D-моделирования в образовательном процессе.

Тема 1. Применение технологии трёхмерного моделирования в образовании.

Теория. История компьютерной графики. Области применения

3D-технологий. Аддитивные технологии. Особенности и возможности применения технологий трёхмерного моделирования в современной системе образования. Преимущества использования 3D-печатных моделей в обучении. Возможности использования 3D-технологий в проектной и исследовательской деятельности обучающихся.

Раздел 2. Основы 3D-моделирования.

Тема 1. Введение в 3D-моделирование. Интерфейс программы «Компас-3D».

Теория. Понятие трехмерного моделирование. Параметрическое и полигональное моделирование. Знакомство с интерфейсом и расположением основных инструментов.

Практика. Настройка рабочего стола. Построение отрезков, окружностей, дуг и эллипсов.

Тема 2. Создание чертежа.

Практика. Инструменты для создания чертежа. Размещение видов на чертеже, создание разрезов. Заполнение основной надписи. Проставление размеров и позиций. Получение спецификации.

Тема 3. Создание 3D-модели. Операция элемент выдавливания.

Практика. Создание 3D-модели с использованием операции выдавливания.

Тема 4. Создание 3D-модели. Операция элемент вращения.

Практика. Создание 3D-модели с использованием инструмента вращения.

Тема 5. Создание 3D-модели. Операция элемент по траектории.

Практика. Создание 3D-модели с использованием операции элемента по траектории.

Тема 6. Создание 3D-модели. Операция элемент по сечениям.

Практика. Создание 3D-модели.

Тема 7. Создание сборки

Теория. Способы вставки деталей в сборку.

Практика. Работа с библиотекой компонентов, вставка стандартных компонентов. Редактирование размеров библиотечных компонентов.

Тема 8. Создание чертежа из 3D-модели.

Практика. Создание чертежа из 3D-модели.

Тема 9. Основы работы в программе Ultimaker Cura.

Теория. Интерфейс программы Ultimaker Cura.

Практика. Работа с моделью в Ultimaker Cura.

Тема 10. Принципы создания успешного проекта по 3D-моделированию.

Раздел 3. Итоговая аттестация.

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Кадровое обеспечение программы

Дополнительную профессиональную программу повышения квалификации имеют право реализовать высококвалифицированные педагогические или инженерные кадры, имеющие достаточный опыт работы в области 3D-моделирования и аддитивных технологий.

3.2. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

- тематическая подборка лекционного материала в соответствии с учебным планом (интерактивные лекции);
- медиа-ресурсы (медиапрезентации), онлайн ресурсы;
- программное обеспечение – стандартный пакет офисных приложений; предустановленная программа «Компас-3D»;
- доступ в Интернет.

3.3. Материально-технические условия реализации программы

Перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе для освоения программы повышения квалификации:

- компьютерное и мультимедийное оборудование;
- видео- и аудиовизуальные средства;
- доступ в Интернет.

4. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ

4.1. Формы аттестации

Формы, методы контроля результативности обучения: опрос, анализ выполненной работы (в процессе проведения практических занятий).

Итоговая аттестация проходит в форме выполнения практического задания.

4.2. Оценочные материалы

Подведение результатов освоения программы осуществляется после освоения программы повышения квалификации в полном объёме и включает в себя выполнение практического задания. Итоговая работа позволяет оценить способность выполнения итогового чертежа с применением аппаратных средств программы «Компас-3D».

Критерии оценки:

- умение создавать определенные эскизы;
- умение создавать модели с помощью стандартных операций программы «Компас-3D»;
- умение создавать чертеж и трехмерное изображение аппаратными способами;
- знание правил простановки размеров;
- знание правил чтения чертежа.

Система оценивания. Работа зачтена, если слушатель выполнил задание в полном объёме, и правильность ответа составила более 60 % по итогам его

выполнения.

Задания для проведения итоговой аттестации:

1. Выполнить сборку по заранее выполненным деталям.
2. Создать необходимые виды, разрезы, сечения для полноценного формирования чертежей.
3. Выполнить автоматизированное создание чертежей в проекциях и трехмерном изображении.

Список рекомендуемых образовательных ресурсов

1. Белицкая Н.В., Гетьман А.Г., Шепель В.П., Злобина В.К. Автоматизация разработки конструкторской документации в системе КОМПАС-3D – НТУУ КПИ, 2011.
2. Богуславский А.А., Щеглова И.Ю. КОМПАС-3D LT. Примеры построения чертежей. Иллюстрированное учебное пособие. – КГПИ, 2009.
3. Большаков В. П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум. – СПб. БХВ-Петербург, 2010.
4. Большаков В.П., Бочков А.Л., Круглов А.Н. Выполнение сборочных чертежей на основе трехмерного моделирования в системе Компас-3D. – СПб, 2008.