

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ
(РУДН)**

ЦДО Инженерной академии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по
дополнительному образованию

_____ А.В. Должикова

« ____ » _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ДПО Инженерной
академии

_____ И.С. Андрющенко

« ____ » _____ 20__ г.

**Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)**

«Информационное моделирование зданий»

Программа дополнительного профессионального образования реализуется на русском языке. Программа разработана в соответствии с лицензией на осуществление образовательной деятельности № 1204 от 23.12.2014 г., в соответствии с ФГОС ВО «Педагогическое образование», шифр 44.03.01.

Общее количество часов: *36 академических часов.*

Руководитель программы: _____ А.С. Маркович
(Подпись)

Программа рассмотрена и утверждена на заседании Ученого совета ДПО РУДН
Протокол № _____ от « ____ » _____ г.

Раздел 1. Характеристика программы

1.1. Цель реализации программы

Цель – совершенствование профессиональных компетенций, обучающихся в области информационного моделирования зданий.

Совершенствуемые компетенции

№ п/п	Компетенция	Направление подготовки «Педагогическое образование»
		Бакалавриат 44.03.01
		Код компетенции
1.	Способность осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.	ОПК – 8
2.	Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями.	ОПК – 6

1.2. Планируемые результаты обучения

№ п/п	Знать – уметь	Направление подготовки «Педагогическое образование»
		Бакалавриат 44.03.01
		Код компетенции
1.	Уметь: – создавать трехмерные модели отдельных конструкций зданий (Практическая работа № 1). Знать: – нормы ГОСТ и ЕСКД по оформлению чертежей; – алгоритмы создания трехмерных объектов с помощью компьютерных программ инженерной графики; – основные принципы работы в среде Autodesk AutoCAD.	ОПК-8
2	Уметь: – разрабатывать учебные занятия по обучению учащихся инженерных классов информационному моделированию зданий (Проект №1). Знать: – технологию разработки учебных занятий по обучению учащихся инженерных классов информационному моделированию зданий; – особенности обучения школьников инженерных классов информационному моделированию зданий.	ОПК-6, ОПК-8

1.1. Категория обучающихся:

Уровень образования – высшее образование.

Область профессиональной деятельности – обучение строительному черчению, компьютерной графике и информационным технологиям на уровне среднего общего образования в инженерных классах.

Требования к опыту педагогической деятельности не предъявляются.

1.2. Форма обучения: обучение проводится в очной форме.

1.5. Режим занятий: обучение проводится по 2 академических часа в течение 18 дней.

1.6. Трудоемкость программы: 36 академических часов.

Раздел 2. Содержание программы

Учебный план

программы повышения квалификации

«Информационное моделирование зданий»

№ п/п	Наименование Разделов (модулей)	Всего ауд., ч	Аудиторные занятия, ч		Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	
1.	Модуль 1. Современные требования к 3D технологиям и инженерной графике	2	2	-	-
2.	Модуль 2. Технология создания чертежей в Autodesk Autocad	28	6	22	Практическая работа №1
3.	Модуль 3. Разработка учебных занятий по информационному моделированию зданий для инженерных классов школ	4	1	3	Проект № 1

4.	Итоговая аттестация	2	-	2	Зачет на основании совокупности выполненных работ и результатов коллоквиума
	Итого	36	9	27	

Рабочая программа учебных модулей
программы повышения квалификации
«Информационное моделирование зданий»

№ п/п	Наименование модуля	Виды учебных занятий, работ	Содержание (дидактические единицы)	Кол-во часов
Модуль 1. Современные требования к 3D технологиям и инженерной графике				
1.1	Современные требования к 3D технологиям и инженерной графике	Лекция	Особенности современных требований к 3D технологиям и инженерной графике. Нормативы и технологии разработки электронных чертежей с использованием 3D программ и инженерной графики. Нормы ГОСТ и ЕСКД по выполнению чертежей технического изделия.	2
Модуль 2. Технология создания чертежей в Autodesk AutoCAD				
2.1	Знакомство с 3D моделированием и САПР	Лекция	Введение в проектирование, краткое пояснение о начальных знаниях черчения и профессиональных терминах. Алгоритм создания сложных трехмерных объектов и моделей в электронных чертежах с помощью 3D программ и инженерной графики. Особенности программы Autodesk AutoCAD. Разбор панели инструментов и общего строения Autodesk AutoCAD, объяснение принципов формирования Объемных объектов и преобразование 2D объектов в 3D посредством САПР. Принципы и алгоритмы разработки сложной инженерной графики в Autodesk AutoCAD.	2
		Практическое занятие	Индивидуальная работа «Моделирование элементов зданий с использованием САПР».	6
2.2	Технологии, методы и способы создания моделей в Autodesk AutoCAD	Лекция	Основные принципы разработки моделей и сложной геометрии, а также их создание в среде Autodesk AutoCAD.	1

2.3	Создание 3D моделей отдельных конструкций зданий и сооружений	Лекция	Подробное изучение технического задания и чертежей, создание 2D эскиза с помощью инструментов: окружность, отрезок, точка. Принципы создания простейших 3D моделей.	1
		Практическое занятие	Индивидуальная работа. Подробное изучение технического задания и чертежей, создание 2D эскиза с помощью инструментов: окружность, отрезок, точка. Принципы создания простейших 3D моделей.	8
2.4	Разработка информационной модели здания	Лекция	Особенности разработки информационной модели здания. Принципы компоновки элементов строительных конструкций.	2
		Практическое занятие	Практическая работа №1 Индивидуальная работа. Разработка информационной модели здания.	8
Модуль 3. Разработка учебных занятий по информационному моделированию зданий для инженерных классов школ				
3.1	Разработка учебного занятия по информационному моделированию зданий для инженерных классов	Лекция	Разбор структуры типового занятия информационному моделированию для школы, основные особенности обучения 3D-технологиям в рамках школьных занятий. Технология разработки учебных занятий по обучению учащихся инженерных классов информационному моделированию зданий.	1
		Практическое занятие	Работа индивидуально и в малых группах над Проектом №1 (Разработка учебных занятий по информационному моделированию зданий для учащихся инженерных классов)	3
4. Итоговая аттестация				
4.1	Итоговая аттестация	Практическое занятие	Проведение итогового коллоквиума. Зачет на основании совокупности выполненных работ и результата коллоквиума.	2

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Программой предусмотрена промежуточная аттестация обучающихся (в формате выполнения практических заданий) и итоговая аттестация (в формате итогового коллоквиума по всему курсу в целом)

Текущий контроль

Практическая работа №1

В ходе индивидуальной практической работы обучающиеся должны применить на практике умение разрабатывать и создавать электронные модели элементов здания в среде Autodesk AutoCAD.

Требования к работе:

1. Работа выполнена на основании алгоритма создания трехмерных объектов с помощью компьютерных программ инженерной графики
2. Соблюдены все нормативы и технологии разработки электронных чертежей;
3. Соблюдены все нормы ГОСТ и ЕСКД по выполнению чертежей технического изделия;
4. Соблюдены принципы создания 3D моделей элементов зданий в среде Autodesk AutoCAD.

Критерии оценивания

Выполнены все требования к работе

Оценка

При корректном создании 3D элементов зданий ставится оценка «зачтено»

Проект № 1

Разработка учебного занятия по обучению учащихся инженерных классов школ по информационному моделированию зданий.

Требования к проекту

1. Проект разрабатывается в соответствии с технологией разработки учебных занятий по обучению учащихся инженерных классов информационным технологиям и инженерной графике.
2. Структура и содержание занятия по созданию сложных трехмерных моделей представлены в соответствии с возрастными особенностями обучающихся инженерных классов, а также их уровнем подготовки.

Критерии оценивания

Выполнены все требования к проекту.

Оценка

При выполнении более 90% задания ставится оценка – «зачтено»

Итоговая аттестация – зачет на основании совокупности выполненных работ и результатов итогового коллоквиума

Варианты вопросов к итоговому коллоквиуму:

1. Нормы ГОСТ и ЕСКД по выполнению чертежей технического изделия
2. Создание проектов с помощью программ трехмерного моделирования
3. Процедура и этапы выполнения визуализации
4. Принципы создания 3D-графики.
5. Основные принципы разработки модели в среде Autodesk AutoCAD.
6. Применение САПР в строительстве

Критерии оценивания

Оценка «зачтено» ставится, если при ответе на вопросы коллоквиума, обучающийся демонстрирует:

- полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы;
- наличие несущественных ошибок, уверенно исправляемых

обучающимся после дополнительных и наводящих вопросов.

Оценка «не зачтено» ставится, если при ответе на вопросы коллоквиума, обучающийся демонстрирует:

- наличие несущественных ошибок в ответе, не исправляемых обучающимся;
- недостаточно полные знания по пройденной программе;
- не структурированное, не стройное изложение учебного материала при ответе.
- не знание материала темы или раздела.

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Рекомендованная литература

1. Самоучитель AutoCAD 2014. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 464 с.: ил. – (Самоучитель). ISBN 978-5-9775-3292-1

2. Опарин С. Г. Здания и сооружения. Архитектурно-строительное проектирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. Г. Опарин, А. А. Леонтьев. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 283 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-02359-6. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/452521> (дата обращения: 27.04.2020).

3. Боресков, А. В. Компьютерная графика: учебник и практикум для среднего профессионального образования /А. В. Боресков, Е. В. Шикин. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 219 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-11630-4. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/457139> (дата обращения: 27.04.2020).

4. ГОСТ 2.001-93. Единая система конструкторской документации. Общие положения.

5. Гузенков В.Н., Журбенко П.А., Винцулина Е.В. Autodesk Inventor 2016. Трёхмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей: учеб. пособие для вузов /Гузенков В.Н., Журбенко П.А., Винцулина Е.В – М.: ДМК Пресс, 2017. – 122 с.: ил. – (САПР от А до Я). – Библиогр.: с. 112-113.

6. Гузенков В.Н., Журбенко П.А., Бондарева Т.П. SolidWorks 2016: Трёхмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей: учеб. пособие для вузов /Гузенков В.Н., Журбенко П.А., Бондарева Т.П. - 2-е изд. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018. - 124 с.: ил. - Библиогр.: с. 125.

Интернет-источники

1. Конструкторская документация: основные сведения и требования ЕСКД к оформлению чертежей [Электронный ресурс]// URL: <https://cadinstructor.org/eg/lectures/1-konstruktorskaya-dokumentatcia/> (дата обращения: 10.10.2019)

2. Основные требования к чертежам. ГОСТ 2.109-73 [Электронный ресурс]// URL: <https://files.stroyinf.ru/Data1/4/4561/> (дата обращения: 10.10.2019)

4.2 Материально-технические условия реализации программы

Материально-техническая база соответствует действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивает проведение всех учебных занятий.

Аудиторный фонд для проведения занятий оборудован всем необходимым, включая технические средства обучения.

Материально-техническое оснащение:

- Компьютеры в полной комплектации (монитор, мышь, клавиатура, USB порты и т.д.) – по количеству рабочих мест (не менее 15 на учебный класс);
- Системное программное обеспечение и Microsoft Office, а также, программное обеспечение для проектной деятельности на каждом компьютере;
- ПО на каждом компьютере: Autodesk AutoCAD;
- Высокоскоростной (>100Mb) доступ в Интернет (по Ethernet для каждого компьютера и/или WiFi для компьютеров, поддерживающих Wi-Fi);
- интерактивная доска;