

**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.	<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– создавать трехмерные модели отдельных конструкций зданий (Практическая работа № 1).</li> </ul> <b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нормы ГОСТ и ЕСКД по оформлению чертежей;</li> <li>– алгоритмы создания трехмерных объектов с помощью компьютерных программ инженерной графики;</li> <li>– основные принципы работы в среде Autodesk AutoCAD.</li> </ul>	ОПК-8
2	<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать учебные занятия по обучению учащихся инженерных классов информационному моделированию зданий (Проект №1).</li> </ul> <b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– технологию разработки учебных занятий по обучению учащихся инженерных классов информационному моделированию зданий;</li> <li>– особенности обучения школьников инженерных классов информационному моделированию зданий.</li> </ul>	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
	<b>Итого</b>	<b>36</b>	<b>9</b>	<b>27</b>	

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

№ п/п	Наименование модуля	Виды учебных занятий, работ	Содержание (дидактические единицы)	Кол- во часов
<b>Модуль 1. Современные требования к 3D технологиям и инженерной графике</b>				
1.1	Современные требования к 3D технологиям и инженерной графики	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
<b>Модуль 2. Технология создания чертежей в Autodesk AutoCAD</b>				
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	<b>Практическая работа №1</b> Индивидуальная работа. Разработка информационной модели здания.	8
<b>Модуль 3. Разработка учебных занятий по информационному моделированию зданий для инженерных классов школ</b>				
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 <b>Проектом №1</b> (Разработка учебных занятий по информационному моделированию зданий для учащихся инженерных классов)	3
<b>4. Итоговая аттестация</b>				
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. Трехмерное 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: Трехмерное 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;