

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емец Валерий Сергеевич  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 25.10.2023 16:41:41  
Уникальный программный ключ:  
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Рязанский институт (филиал)**  
**Федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования**  
**«Московский политехнический университет»**

**ПРИНЯТО**

На заседании Ученого совета  
Рязанского института (филиала)  
Московского политехнического  
университета

Протокол № 11  
от « 30 » 06 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор  
Рязанского института (филиала)  
Московского политехнического  
университета



В.С. Емец  
« 30 » 06 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**«Компьютерная графика в решении инженерных задач»**

Направление подготовки  
**08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений**

Направленность образовательной программы  
**Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений**

Квалификация, присваиваемая выпускникам  
**Инженер-строитель**

Форма обучения  
**Очная**

**Рязань, 2023**

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**1.1. Цель освоения дисциплины**

- формирование у обучающихся профессиональных компетенций, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности.

<b>Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)</b>	<b>Типы задач профессиональной деятельности</b>	<b>Задачи профессиональной деятельности</b>
10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн	Проектные	Разработка проектной и рабочей документации на объекты капитального строительства, относящиеся к категории уникальных; Техническое руководство процессами разработки проектной документации на объекты капитального строительства, относящиеся к категории уникальных, и осуществление авторского надзора.
16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство	Проектные	Управление процессами информационного моделирования ОКС на этапах его жизненного цикла

К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами.

<b>Наименование профессиональных стандартов (ПС)</b>	<b>Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина</b>	<b>Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина</b>
10.003 Специалист по проектированию уникальных зданий и сооружений	А, Разработка проектной и рабочей документации на объекты капитального строительства, относящиеся к категории уникальных, 6	А/02.6, Разработка проектной документации на объекты капитального строительства, относящиеся к категории уникальных
16.151 Специалист в сфере информационного моделирования в строительстве	Д, Управление процессами информационного моделирования ОКС на этапах его жизненного цикла, 7	Д/03.7, Организация среды общих данных проекта информационного моделирования ОКС

## 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины «Компьютерная графика в решении инженерных задач» у обучающегося формируются следующие профессиональные компетенции ПК-1, ПК-6.

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) для ПК
<p><b>ПК-1</b> Разработка проектной и рабочей документации на объекты капитального строительства, относящиеся к категории уникальных</p>	<p><b>ПК-1.1.</b> Знать нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы по разработке и оформлению технической документации относящиеся к сфере градостроительной деятельности, включая патентные источники;</p>	<p><b>Знать:</b> Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к проектированию объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных; <b>Уметь:</b> использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе всего жизненного цикла объекта капитального строительства. <b>Владеть:</b> современными информационными технологиями и программными средствами, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;</p>	<p>10.003</p>
	<p><b>ПК-1.2.</b> Знать системы и методы проектирования, создания и эксплуатации строительных объектов, инженерных систем, материалов, изделий и конструкций, оборудования и технологических линий;</p>	<p><b>Знать:</b> профессиональную строительную терминологию; Систему стандартизации и технического регулирования в строительстве; <b>Уметь:</b> использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе всего жизненного цикла объекта капитального строительства. <b>Владеть:</b> современными информационными технологиями и программными средствами, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;</p>	
	<p><b>ПК-1.3.</b> Знать современные средства автоматизации, включая автоматизированные информационные системы, систему производства строительных и монтажных работ;</p>	<p><b>Знать:</b> профессиональную строительную терминологию; Систему стандартизации и технического регулирования в строительстве; Виды и правила работы в профессиональных компьютерных программах и технических средствах для выполнения расчетов объектов капитального строитель-</p>	

		<p>ства, относящихся к категории уникальных.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе всего жизненного цикла объекта капитального строительства.</p> <p><b>Владеть:</b> Решением задачи отображения информации в графическом, текстовом или табличном виде с помощью цифровых средств и технологий.</p>	
	<p><b>ПК-1.6.</b> Владеть навыками использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ;</p>	<p><b>Знать:</b> Виды и правила работы в профессиональных компьютерных программных и технических средствах для выполнения расчетов объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе всего жизненного цикла объекта капитального строительства.</p> <p><b>Владеть:</b> современными информационными технологиями и программными средствами, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;</p> <p>Решением задачи отображения информации в графическом, текстовом или табличном виде с помощью цифровых средств и технологий.</p>	
<p><b>ПК-6</b> Способность управлять процессами информационного моделирования ОКС на этапах его жизненного цикла</p>	<p><b>ПК-6.1.</b> Организация среды общих данных проекта информационного моделирования</p>	<p><b>Знать:</b> Форматы представления данных информационных моделей ОКС и их элементов;</p> <p>Форматы обмена данными информационных моделей ОКС, в том числе открытые;</p> <p>Принципы работы в среде общих данных;</p> <p>Требования к составу и оформлению технической документации по ОКС.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать функциональные возможности программных продуктов для информационного моделирования ОКС;</p> <p>Создавать шаблоны настроек программного обеспечения в соответствии со стандартами применения информационного моделирования ОКС в организации;</p> <p>Оформлять, публиковать и печатать техническую документацию</p>	16.151

		<p>на основе информационной модели ОКС.</p> <p><b>Владеть:</b> анализом новых версий программного обеспечения для работы с информационными моделями ОКС;</p> <p>Адаптацией настроек программного обеспечения под стандарты и регламенты применения технологий информационного моделирования ОКС в организации.</p>	
	<p><b>ПК-6.4.</b> Владеть принципами работы в специализированных программных комплексах в области градостроительной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> Форматы представления данных информационных моделей ОКС и их элементов;</p> <p>Форматы обмена данными информационных моделей ОКС, в том числе открытые;</p> <p>Принципы работы в среде общих данных;</p> <p>Требования к составу и оформлению технической документации по ОКС.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать функциональные возможности программных продуктов для информационного моделирования ОКС;</p> <p>Создавать шаблоны настроек программного обеспечения в соответствии со стандартами применения информационного моделирования ОКС в организации;</p> <p>Оформлять, публиковать и печатать техническую документацию на основе информационной модели ОКС.</p> <p><b>Владеть:</b> анализом новых версий программного обеспечения для работы с информационными моделями ОКС;</p> <p>Адаптацией настроек программного обеспечения под стандарты и регламенты применения технологий информационного моделирования ОКС в организации.</p>	

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерная графика в решении инженерных задач» входит в состав дисциплин части Блока 1 формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплины, на освоении которых базируется дисциплина «Компьютерная графика в решении инженерных задач»:

- «Введение в информационные технологии»;
- «Информационные технологии и программирование»;
- «Начертательная геометрия»;
- «Инженерная графика»

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения дисциплины «Компьютерная графика в решении инженерных задач»:

- «Вim-проектирование в строительстве»;
- «Компьютерная визуализация проектных решений»;
- «Компьютерные методы расчета строительных конструкций».

Основные положения дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Компьютерная графика в решении инженерных задач» составляет 6 зачетных единиц, т.е. 216 академических часов. Объем дисциплины «Компьютерная графика в решении инженерных задач» в академических часах с распределением по видам учебных занятий для очной формы обучения указан в таблице 3.

Таблица 2 – Объем дисциплины «Компьютерная графика в решении инженерных задач» в академических часах (для очной формы обучения)

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
Формат изучения дисциплины (традиционный или с использованием элементов электронного обучения)	традиционный с использованием элементов электронного обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины, час</b>	<b>216</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:</b>	<b>108</b>
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	36
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	72
<b>лабораторные работы</b>	-
<b>Самостоятельная работа всего, в т.ч.:</b>	<b>90</b>
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	90
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	не предусмотрено УП
<b>Контроль (часы на экзамен, зачет)</b>	<b>18</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Зачет</b>

#### 3.1. Содержание дисциплины «Компьютерная графика в решении инженерных задач», структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

Таблица 3 – Разделы дисциплины «Компьютерная графика в решении инженерных задач» и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Вводная лекция. Интерфейс и методы по-	6	2	2		2	Защита рабо-	

	строения в программе «NanoCAD 23».						ты	
2	Первый чертеж в 2D.	10	2	4		4	Защита работы	
3	Аксонетрический чертеж.	12	2	4		6		
4	Работа в слоях, создание штриховки.	12	2	4		6	Защита работы	
5	Первый чертеж в 3D.	22	4	8		10	Защита работы. Тест №1.	
6	Российская BIM-система «Renga»	52	6	20		26	Защита работы. Тест №2.	
7	Программный комплекс «ArchiCAD 24»	84	18	30		36	Защита работы. Тест №3.	
	<b>Форма аттестации</b>	<b>18</b>						<b>3</b>
	<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>216</b>	<b>36</b>	<b>72</b>		<b>90</b>		

## 5.2 Содержание дисциплины «Компьютерная графика в решении инженерных задач», структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 4, содержание практических занятий – в таблице 5.

Таблица 4 – Содержание лекционных занятий (для очной формы обучения)

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	Вводная лекция. Интерфейс и методы построения в программе «NanoCAD 23».	Использование архитектурно-строительных программ в строительстве. Обзор российского рынка архитектурно-строительных программ (ArchiCad, Autodesk Revit, Google SketchUp, Civil 3D, GeoniCS Топоплан-Генплан-Сети-Трассы-Сечения-Геомодель, GeoniCS Изыскания, AllPlan) и универсальных программных комплексов. Установка программы «NanoCAD 23». Обзор программы и выполнение простейших действий.
2	Первый чертеж в 2D.	Первый чертеж в 2D. Команды «Массив», «Размеры», «Зеркало», «Отрезать».
3	Аксонетрический чертеж.	Аксонетрический чертеж. Рисование «Слайн», «Эллипс», «Дуга». Редактирование «Перемещение», «Разорвать», «Масштабирование», «Фаска».
4	Работа в слоях, создание штриховки.	Команды меню «Штриховка», «Градиент», «Область», «Контур», «Таблицы», «Создание блока».
5	Первый чертеж в 3D.	Рабочее пространство, команды создания простейших геометрических фигур, визуализация, логические операции с телами, создание тел сложной конфигурации, политело, вытягивание. Расположение чертежа на лист.
6	Российская BIM-система «Renga»	Работа в программе «Renga». Построение простейших чертежей. 3D модель. Визуализация.
7	Программный комплекс «ArchiCAD 24»	Работа в программе «ArchiCAD 24». Построение простейших чертежей. 3D модель. Визуализация.

Таблица 5 – Содержание практических занятий (для очной формы обучения)

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	Вводная лекция. Интерфейс и методы построения в программе «NanoCAD 23».	Использование архитектурно-строительных программ в строительстве. Обзор российского рынка архитектурно-строительных программ (ArchiCad, Autodesk Revit, Google SketchUp, Civil 3D, GeoniCS Топоплан-Генплан-Сети-Трассы-Сечения-Геомодель, GeoniCS Изыскания, AllPlan) и универсальных программных комплексов. Установка программы «NanoCAD 23». Обзор программы и выполнение простейших действий.
2	Первый чертеж в 2D.	Первый чертеж в 2D. Команды «Массив», «Размеры», «Зеркало», «Отрезать».
3	АксонOMETрический чертеж.	АксонOMETрический чертеж. Рисование «Слайн», «Эллипс», «Дуга». Редактирование «Перемещение», «Разорвать», «Масштабирование», «Фаска».
4	Работа в слоях, создание штриховки.	Команды меню «Штриховка», «Градиент», «Область», «Контур», «Таблицы», «Создание блока».
5	Первый чертеж в 3D.	Рабочее пространство, команды создания простейших геометрических фигур, визуализация, логические операции с телами, создание тел сложной конфигурации, политело, вытягивание. Расположение чертежа на лист.
6	Российская BIM-система «Renga»	Работа в программе «Renga». Построение простейших чертежей. 3D модель. Визуализация.
7	Программный комплекс «ArchiCAD 24»	Работа в программе «ArchiCAD 24». Построение простейших чертежей. 3D модель. Визуализация.

#### 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

##### 4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).



Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

**Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

#### **4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

#### **4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях практического (семинарского) типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков по проектированию и расчётам инженерных систем, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

#### **4.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке института (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

##### **а) Основная литература:**

1. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad : учебное пособие / И.Е. Плещинская, А.Н. Титов, Е.Р. Бадертдинова, С.И. Дуев ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 195 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428781>
2. Мурашкин, В.Г. Инженерные и научные расчеты в программном комплексе MathCAD : учебное пособие / В.Г. Мурашкин. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2011. - 84 с. - ISBN 978-5-9585-0439-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143487>

##### **б) Дополнительная литература:**

1. Компьютерная графика в решении инженерных задач: учебное пособие / Сост. Н.В. Гречушкина, Ю.И. Арабчикова. – Рязань: Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, 2018. – 24 с.

2. Гленн, К. ArchiCAD 11: практические советы / К. Гленн. - Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2008. - 232 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227033>

### Нормативно-техническая документация

- ГОСТ 2.104-2006 Единая система конструкторской документации.

### 5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

- БИЦ Московского политехнического университета [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lib.mospolytech.ru/> - Загл. с экрана.
- ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://biblioclub.ru/> - Загл. с экрана.
- Электронно-библиотечная система «Издательства Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lanbook.com/> . - Загл. с экрана.
- Электронно-библиотечная система Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru/>- Загл. с экрана.

### 5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	Консультант Плюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
5	NanoCAD 23	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
6	Renga	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
7	ArchiCAD 24	из внутренней сети университета (лицензионный договор)

### 5.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Компьютерная графика в решении инженерных задач»

Перечень разделов дисциплины «Компьютерная графика в решении инженерных задач» и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
1	Вводная лекция. Интерфейс и методы построения в программе «NanoCAD 23».	Основная: 1,2 Дополнительная: 1
2	Первый чертеж в 2D.	Основная: 1,2

		Дополнительная: 1
3	АксонOMETрический чертеж.	Основная: 1,2 Дополнительная: 1
4	Работа в слоях, создание штриховки.	Основная: 1,2 Дополнительная: 1
5	Первый чертеж в 3D.	Основная: 1,2 Дополнительная: 1
6	Российская BIM-система «Renga»	Основная: 1,2 Дополнительная: 1
7	Работа в программе «ArchiCAD 24»	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2

## **6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

**Занятия лекционного типа.** Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

**Занятия практического типа.** Учебные аудитории для занятий практического типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

**Промежуточная аттестация.** Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

**Самостоятельная работа.** Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде института. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

- компьютерные классы института;
- библиотека, имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

**Электронная информационно-образовательная среда института (ЭИОС).** Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории института, так и вне ее.

ЭИОС института обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Аудитории, задействованные для проведения лекционных и практических занятий указаны в таблице 7.

Таблица 7 – Аудитории для лекционных и практических занятий

<p>Компьютерная графика в решении инженерных задач</p>	<p>Аудитория № 221, Лекционная аудитория Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя, экран, проектор, ноутбук, жалюзи</p>	<p>390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Правосудная, 26/53</p>
	<p>Аудитория № 205 Компьютерная аудитория Аудитория для курсового проектирования Аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в Электронную информационно-образовательную среду института Рабочее место преподавателя: - персональный компьютер; Рабочее место учащегося: - персональный компьютер программное обеспечение - Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN 1 License No Level Legalization Get Genuine. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011 - Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011 - Kaspersky Security Cloud 21.1.15.500. Отечественного производства, бесплатная версия - LibreOffice 7.0.3. Свободно распространяемая</p>	<p>390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Правосудная, 26/53</p>

	Срок действия Лицензий: до 30.08.2024.	
--	---	--

## 7. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Паспорт фонда оценочных указан в таблице 8.

Таблица 8 – Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Вводная лекция. Интерфейс и методы построения в программе «NanoCAD 23».	ПК-1	Вопросы к зачету
2	Первый чертеж в 2D.		
3	АксонOMETрический чертеж.	ПК-6	
4	Работа в слоях, создание штриховки.		
5	Первый чертеж в 3D.		
6	Российская BIM-система «Renga»		
7	Работа в программе «ArchiCAD 24»		

### 7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине зачет.

Перечень вопросов для подготовки к зачету (ПК-1, ПК-6):

1. Основные элементы интерфейса NanoCAD 23. Настройка панели инструментов.
2. Настройка параметров экрана системы NanoCAD 23.
3. Настройка панели инструментов.
4. Способы построения отрезков, окружностей.
5. Способы перемещения, копирования, поворота изображения.
6. Масштабирование объектов. Привести примеры.
7. Создание массивов объектов. Привести примеры.
8. Использование блоков при выполнении чертежа.
9. Отсечение объектов в NanoCAD 23, привести примеры.
10. Нанесение размеров в NanoCAD 23, привести примеры.
11. Использование слоев при выполнении чертежа NanoCAD 23.
12. Нанесение штриховки. Приведите примеры.
13. Использование объектных привязок при построении чертежа NanoCAD 23.
14. Способы растягивания объектов в NanoCAD 23. Привести примеры.
15. Использование блоков при выполнении чертежа NanoCAD 23.
16. Зеркальное отражение объектов в NanoCAD 23. Привести примеры.
17. Использование копий при выполнении чертежа NanoCAD 23. Привести примеры.
18. Способы настройки стиля размерной линии в NanoCAD 23.
19. Выполнение сопряжений. Привести примеры.
20. Построение фасок. Привести примеры.
21. Способы построения дуги.
22. Способы построения параллельных линий.
23. Способы построения перпендикулярных линий.
24. Способы деления и разметки объектов в NanoCAD 23.
25. Методы построения 3D-объектов в NanoCAD 23.
26. Инструменты и панели системы ArchiCAD 24.
27. Команды редактирования объектов ArchiCAD 24.
28. Использование библиотеки элементов пользователя ArchiCAD 24.

29. Команды работы с этажами в ArchiCAD 24.
30. Команды работы со слоями в ArchiCAD 24.
31. Построение 3D-модели в ArchiCAD 24.
32. Взаимоотношение старого и нового подходов в проектировании. BIM.
33. Информационная модель здания. Базовая терминология.
34. BIM и обмен информацией. Формы получения информации о модели.
35. BIM. Реконструкция, ремонт и эксплуатация зданий.
36. BIM. Безопасность зданий и их поведение в чрезвычайной ситуации.
37. BIM. Экологические и градостроительные задачи.
38. Параметрическое моделирование. Машиностроительный подход.
39. Параметрическое моделирование. Объектно-ориентированная технология.
40. Параметрическое моделирование. Параметры, определяющие геометрию зданий.
41. Параметрическое моделирование. Параметры, не влияющие на геометрию объекта.
42. Параметрическое моделирование. Формы и способы работы с моделью.
43. Примеры использования BIM в мировой практике.
44. Факторы, влияющие на внедрение BIM.
45. Потребность в BIM для проектно-строительного процесса.
46. Стандартизация BIM.
47. BIM и экологически рациональное проектирование.
48. Программы, реализующие технологию BIM.

## **8. Организация проведения промежуточной аттестации по дисциплине с использованием средств ДО и ЭОС**

### **8.1. Общие положения**

1 Положение о порядке проведения ПА с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий разработано на основе:

— Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

— приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

— приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

— Устава Московского политехнического университета;

— Положения о Рязанском институте (филиале) Московского политехнического университета;

2. Требования и правила настоящего Положения распространяются на случаи проведения государственной итоговой аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий по всем направлениям (специальностям) подготовки, реализуемым в Институте по образовательным программам высшего образования: программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

### **8.2. Решение технических и организационных проблем при проведении ПА с использованием ЭОС, ДОТ**

1. Основной задачей при организации и проведении ИА с применением ЭО, ДОТ является обеспечение мер контроля и идентификации личности обучающихся, гарантирующих самостоятельное прохождение процедуры итоговой аттестации. Аппаратно-программное обеспечение проведения итоговой аттестации с применением ЭО, ДОТ предоставляют сотрудники технических служб Института.

2. Ответственность за соблюдение правил проведения ИА с применением ЭО, ДОТ несет заведующий выпускающей кафедрой. В целях обеспечения прозрачности ИА с применением ЭО,

ДОТ во время проведения итоговой аттестации применяется видеозапись. Необходимость видеозаписи должна учитываться при планировании ИА. Факт видеозаписи доводится до сведения студентов.

3. Перед началом ИА с применением ЭО, ДОТ в обязательном порядке проводится идентификация личности обучающегося по фотографиям в паспорте и (или) в зачётной книжке, оглашается перечень материалов, разрешённый к использованию при проведении ИА. Пользование иными неразрешёнными материалами запрещено. Перед ответом обучающийся называет фамилию, имя и отчество (при наличии), демонстрирует в камеру страницу паспорта с фотографией для визуального сравнения, а также для сравнения с фотографией, фамилией, именем и отчеством (при наличии) в зачётной книжке.

4. При проведении аттестационных испытаний в режиме видеоконференции, применяемые технические средства и используемые помещения должны обеспечивать:

- идентификацию личности обучающегося, проходящего государственные аттестационные испытания;

- видеонаблюдение в помещении, задействованном для проведения государственных аттестационных испытаний: обзор помещения, входных дверей; обзор обучающегося, проходящего государственные аттестационные испытания с возможностью контроля используемых им материалов;

- возможность демонстрации обучающимся презентационных материалов;

- возможность для экзаменатора задавать вопросы, а для обучающегося, отвечать на них как в процессе сдачи зачета или экзамена;

- возможность оперативного восстановления связи в случае технических сбоев каналов связи или оборудования.

5. Камера, установленная в месте нахождения обучающегося, должна охватывать изображение его самого и его рабочего места и быть установленной не напротив источника света (окно, лампа и т.п.).

6. На подготовку обучающемуся предоставляется не менее 30 и не более 45 минут. В период подготовки обучающегося к ответу на вопросы осуществляется видеозапись и визуальное наблюдение за обучающимся экзаменатором.

7. При возникновении технического сбоя в период проведения ИА с применением ЭО, ДОТ и невозможности устранить проблемы в течение 1 часа принимается решение о переносе ИА на другой день в пределах срока проведения.

8. Если в период проведения ГИА с применением ЭО, ДОТ (включая наблюдение за обучающимися в период подготовки к ответу) замечены нарушения со стороны обучающегося, а именно: подмена сдающего аттестационного испытания посторонним, пользование посторонней помощью, появление сторонних шумов, пользование электронными устройствами кроме компьютера (планшеты, мобильные телефоны и т. п.), пользование наушниками, списывание, выключение веб-камеры, выход за пределы веб-камеры, иное «подозрительное поведение», что также подтверждается видеозаписью, аттестационное испытание прекращается. Обучающемуся выставляется оценка «неудовлетворительно».

## **9. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в пе-



чатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 483 от 31 мая 2017 г., зарегистрированным в Минюсте 23.06.2017 регистрационный номер N 47136 (с изменениями на 19 июля 2022 года);

- учебным планом (очной форме обучения) по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: Н.А. Антоненко, кандидат технических наук, доцент ВАК, зав. кафедрой «Промышленное и гражданское строительство»

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство» (протокол № 11 от 30.06.2023).