

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 01.12.2025 12:51:25

Уникальный программный ключ:
dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0cc7c827be1e29



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики им. В.П. Горячкина

Кафедра инженерной и компьютерной графики

УТВЕРЖДАЮ:

и.о. директора института мелиорации,
водного хозяйства и строительства
им. А.Н. Костякова

Д.М.Бенин
« 25 » 12 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.16 Инженерная и компьютерная графика

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 08.03.01 Строительство

Направленность: Инженерные системы водоснабжения и водоотведения

Курс 1, 2

Семестр 2, 3

Форма обучения очно-заочная

Год начала подготовки 2025 г.

Москва, 2025

Разработчик: Волкова Светлана Николаевна, доцент


«18» 06 2025 г.

Рецензент:

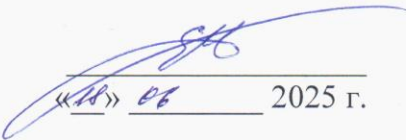
профессор кафедры организации и технологий
гидромелиоративных и строительных работ,
д.т.н., доцент Л.А. Журавлева


«25» 08 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство и учебных планов по данному направлению.

Программа обсуждена на заседании кафедры «Инженерная и компьютерная графика» протокол № 8 от «18» 06 2025 г.

Заведующая кафедрой
д.т.н., доцент Е.Л. Чепурина


«18» 06 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии
института мелиорации, водного хозяйства
и строительства имени А.Н. Костякова
к.пед.н., доцент Е.В. Щедрина


«25» 08 2025 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой
инженерных конструкций,
к.т.н., доцент П.В. Борков

«__» ____ 2025 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой
водоснабжения, водоотведения, насосов и
насосных станций
к.т.н., доцент М.С. Али


«25» 08 2025 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ /



СОДЕРЖАНИЕ

<u>АННОТАЦИЯ</u>	<u>4</u>
<u>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	<u>4</u>
<u>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</u>	<u>5</u>
<u>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</u>	<u>6</u>
<u>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	<u>7</u>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	11
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4.3 ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	19
4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины	22
<u>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</u>	<u>24</u>
<u>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	<u>27</u>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	27
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	40
6.3. Оценочные средства текущего контроля успеваемости и сформированности компетенций в первом семестре	41
6.4. Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине "Инженерная и компьютерная графика"	43
6.5. Оценочные средства текущего контроля успеваемости и сформированности компетенций во втором семестре.....	44
6.6. Примерный перечень вопросов к зачёту по дисциплине "Инженерная и компьютерная графика"	47
<u>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	<u>48</u>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	48
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	49
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	49
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	49
<u>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	<u>49</u>
<u>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ</u>	<u>49</u>
<u>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</u>	<u>50</u>
<u>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	<u>52</u>
<u>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</u>	<u>54</u>

Аннотация

рабочей программы дисциплины

Б1.О.16 «Инженерная и компьютерная графика»

для подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 Строительство, по направленности «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения»

Цель освоения дисциплины: выработка знаний, умений и навыков, необходимых будущим выпускникам для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации производства.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 08.03.01 Строительство

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.3; ОПК-1.5); ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК-2.3)

Краткое содержание дисциплины: Методы проецирования. Чертеж Монжа. Образование чертежа на двух и трех плоскостях проекций. Задание линии на чертеже. Положение линии относительно плоскостей проекций. Задание плоскости на чертеже. Взаимное положение плоскости и прямой, двух плоскостей. Способы преобразования проекций. Поверхности. Позиционные задачи. Пересечение линии с поверхностью, пересечение плоскостей, пересечение поверхностей. Оформление чертежей. Элементы геометрии детали. Аксонометрические проекции. Виды, разрезы, сечения. Соединение деталей. Строительное черчение. Построения в программе КОМПАС.

Общая трудоемкость дисциплины: 252/7 (часа/зач. ед.).

Промежуточный контроль: экзамен во втором и третьем семестре.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины Б1.О.16 «Инженерная и компьютерная графика» является сформировать у студентов знания о системе прямоугольного проецирования и развить умения использования методов дисциплины в решении практических задач.

Цель дисциплины: подготовить студентов к выполнению следующих видов профессиональной деятельности:

- расчетно-проектной;
- производственно-технологической.

Бакалавр по направлению подготовки 08.03.01 Строительство должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, включает:

- инженерные изыскания, проектирование, возведение, эксплуатация, обслуживание, мониторинг, оценка, ремонт и реконструкция зданий и сооружений;
- инженерное обеспечение и оборудование строительных объектов и городских территорий, а также объектов транспортной инфраструктуры;
- применение машин, оборудования и технологий для строительно-монтажных работ, работ по эксплуатации и обслуживанию зданий и сооружений, а также для производства строительных материалов, изделий и конструкций;
- предпринимательскую деятельность и управление производственной деятельностью в строительной и жилищно-коммунальной сфере, включая обеспечение и оценку экономической эффективности предпринимательской и производственной деятельности;
- техническую и экологическую безопасность в строительной и жилищно-коммунальной сфере.

Современные цифровые технологии помогают реализовывать доступность теоретических материалов и наглядность практических материалов курса

«Инженерная и компьютерная графика». Также необходимо отметить, что интеграция цифровых и классических технологий при выборе методики преподавания немало способствует более успешному освоению курса и повышению уровня остаточных знаний студентов.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и учебного плана по направлению 08.03.01 Строительство.

«Инженерная и компьютерная графика» входит в учебный цикл (обязательная часть) и относится к числу фундаментальных математических дисциплин, поскольку служит основой для изучения дисциплин учебного цикла (Б1) и относится к направлению подготовки 08.03.01 Строительство. Трудоемкость дисциплины 7 зачетных единиц и заканчивается дисциплина приемом экзаменов во втором и третьем семестрах.

В процессе изучения базовой части дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» обучающийся должен применять полученные знания изучения математики школьного курса.

Рабочая программа дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

Структура учебной дисциплины представлена на схеме (рис. 1).

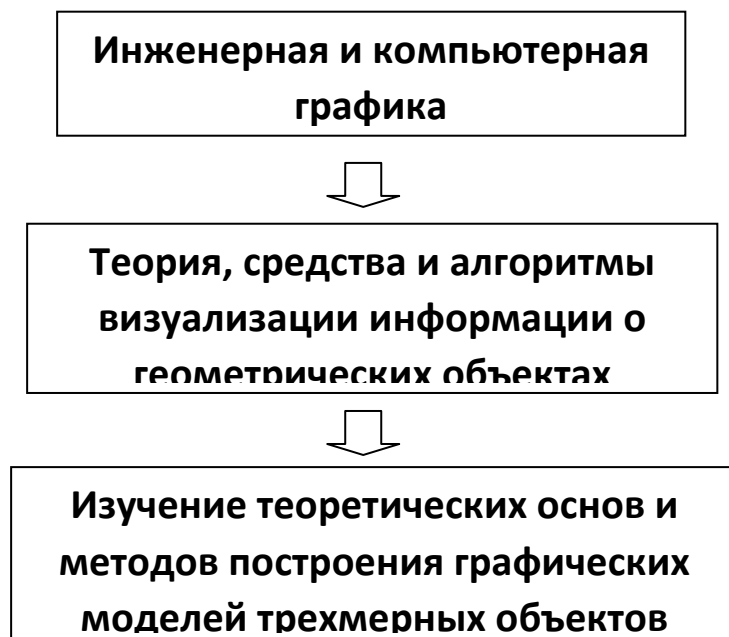


Рис. 1. Структура дисциплины «Инженерная и компьютерная графика».

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» изучается в 2, 3 семестрах 1, 2 курса и заканчивается экзаменами во 2 и 3 семестрах.

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Индекс компетен ции	Содержание компетенции (или её части)	Код и содержание индикатора достижения компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	УК-2.1. Идентификация профильных задач профессиональной деятельности.	основные понятия, аксиомы и наиболее важные соотношения и формулы геометрии	применять методы и средства познания для выделения базовой составляющей данной задачи, анализировать и обобщать полученные результаты	приемами развития памяти, мышления, анализа и обобщения информации, навыками профессионального мышления, развитой мотивацией к саморазвитию с целью осуществления декомпозиции задачи
			УК-2.2 Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	формы, правила и методику проведения анализа необходимую для решения поставленной задачи	предлагать решения поставленной задачи с применением знаний по денной теме	методами сбора и обработки данных для решения поставленной задачи

2	ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.3 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата	основные понятия, аксиомы и наиболее важные соотношения и формулы геометрии с применением электронных учебных систем (ЯндексУчебник, Stepik,).	предлагать решения поставленной задачи посредством электронных ресурсов	методами сбора и обработки данных для решения поставленной задачи, навыками использования компьютерных программ (MS PowerPoint, КОМПАС-3D и др.)
			ОПК-1.5 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами.	Владение основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей;	выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию	Методами построения деталей на чертежах, а также проектирования зданий и сооружений.
3	ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий	ОПК-2.1 Обладает базовыми знаниями о современных информационных	Знать информационные ресурсы, содержащие	выбирать информационные ресурсы, содержащие	информационными ресурсами, содержащие релевантную

		и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	технологиях и принципах их работы для решения задач профессиональной деятельности	релевантную информацию о заданном объекте	релевантную информацию о заданном объекте	информацию о заданном объекте
			ОПК-2.3. Применяет современные информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	методы представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий	представлять информацию с помощью информационных и компьютерных технологий	технологией представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий. осуществления коммуникации посредством Skype, Cisco Webex, телемост и др.

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 часа), их распределение по видам работ в семестре представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	в т.ч. по семестрам	
		№2	№3
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	252	144	108
1. Контактная работа:	46.8	22.4	24.4
Аудиторная работа	46.8	22.4	24.4
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	18	8	10
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	24	12	12
<i>консультации перед экзаменом</i>	4	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,8	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	205,2	121,6	83,6
<i>Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, проверка индивидуальных графических заданий)</i>	151,2	94,6	56,6
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	54	27	27
Вид промежуточного контроля:		Экзамен	Экзамен

4.2 Содержание дисциплины

Темы дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» представлены в таблице 3.

Таблица 3

Тематический план модульной дисциплины

№ п/п	Наименование тем дисциплины	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ/С	ПКР	
2 семестр - раздел Начертательная геометрия						
1	Тема 1.1. Введение. Методы проецирования. Чертеж Монжа, чертеж с числовыми отметками. Точка. Прямая. С применением Power Point.	12	1	1		10

№ п/п	Наименование тем дисциплины	Всего	Аудиторная работа			Внеаудитор ная работа СРС
			Л	ПЗ/С	ПКР	
2	Тема 1.2. Взаимное положение прямых. С применением Power Point.	11,5	0,5	1		10
3	Тема 1.3. Поверхность. Плоскость. С применением Power Point.	13	1	2		10
4	Тема 1.4. Кривые поверхности. С применением Power Point.	11,5	0,5	1		10
5	Тема 1.5. Кривые поверхности на чертеже с числовыми отметками. С применением Power Point.	12	1	1		10
6	Тема 1.6. Взаимное положение прямых и плоскостей. С применением Power Point.	12	1	1		10
7	Тема 1.7. Пересечение поверхностей с плоскостью. Определение натуральной величины сечения. С применением Power Point.	13	1	2		10
8	Тема 1.8. Пересечение прямой линии с поверхностью. С применением Power Point.	12	1	1		10
9	Тема 1.9. Взаимное пересечение поверхностей. С применением Power Point.	17,6	1	2		14,6
10	Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4			0,4	
11	Консультация перед экзаменом	2			2	
12	Подготовка к экзамену (контроль)	27				27
	Всего за 2 семестр	144	8	12	2,4	121,6
3 семестр – раздел Инженерная и компьютерная графика						
1	Оформление чертежей. Элементы геометрии детали.	7	1	1		5
2	Проекционное черчение: - Аксонометрические проекции. Изометрия, диметрия. Построение трёх видов по аксонометрическим проекциям.	7	1	1		5
	- Построение третьей проекции по двум заданным	7	1	1		5
		7	1	1		5
		7	1	1		5

№ п/п	Наименование тем дисциплины	Всего	Аудиторная работа			Внеаудитор ная работа СРС
			Л	ПЗ/С	ПКР	
	- Простые и сложные разрезы					
3	Соединение деталей (Резьбовые соединения)	7	1	1		5
4	Выполнение эскиза детали	6,5	0,5	1		5
5	Строительное черчение	9,6	1	2		6,6
6	Примитивы по КОМПАС для 2-х мерного моделирования	7	1	1		5
7	Редактирование	6,5	0,5	1		5
8	3D-моделирование	7	1	1		5
9	Получение чертежей	7	1	1		5
10	Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4			0,4	
11	Консультация перед экзаменом	2			2	
12	Подготовка к экзамену (контроль)	27				27
	Всего за 3 семестр	108	10	12	2,4	83,6
	Итого по дисциплине	252	18	24	4,8	205,2

Семестр I. Раздел – Начертательная геометрия

Тема 1.1. Введение. Методы проецирования. Чертеж Монжа, чертеж с числовыми отметками. Точка. Прямая.

1. Основные методы проецирования.
2. Центральное проецирование.
3. Параллельное проецирование.
4. Ортогональное (прямоугольного) проецирование и его свойства.
5. Чертеж Монжа.
6. Ортогональные проекции точки и прямой.
7. Точка и прямая на чертежах с числовыми отметками.
8. Положение прямой относительно плоскостей проекций.

Тема 1.2. Взаимное положение прямых.

1. Параллельные, пересекающиеся, скрещивающиеся прямые.
2. Конкурирующие точки.
3. Принадлежность точки прямой.
4. Следы прямой.
5. Метод прямоугольного треугольника.

Тема 1.3. Поверхность. Плоскость.

1. Задание плоскости на чертеже.
2. Положение плоскости относительно плоскостей проекций.
3. Точка и прямая в плоскости.
4. Приведите краткую классификацию поверхностей вращения, приняв за критерии классификации: а) вид образующей; б) характер перемещения образующей.

Тема 1.4. Кривые поверхности.

1. Образование поверхностей.
2. Точка на поверхности.

Тема 1.5. Кривые поверхности на чертеже с числовыми отметками.

1. Задание топографической поверхности.

Тема 1.6. Взаимное положение прямых и плоскостей.

1. Параллельность прямой и плоскости, параллельность двух плоскостей.
2. Перпендикулярность прямой и плоскости, перпендикулярность двух плоскостей.
3. Взаимное положение прямых и плоскостей.

Тема 1.7. Пересечение поверхностей с плоскостью. Определение натуральной величины сечения.

1. Пересечение поверхностей с плоскостью.
2. Определение натуральной величины сечения.
3. Как решаются задачи на построение линии пересечения плоскости и топографической поверхности.

Тема 1.8. Пересечение прямой линии с поверхностью.

1. Как решаются задачи на построение точки (точек) пересечения прямой линии с поверхностью? Алгоритм решения этих задач.
2. Какими соображениями надо руководствоваться, чтобы выбрать оптимальный посредник при решении главных позиционных задач?

Тема 1.9. Взаимное пересечение поверхностей.

1. Метод секущих плоскостей.
2. Метод сфер.

Семестр II. Раздел - Инженерная и компьютерная графика.

Тема 1. Оформление чертежей. Элементы геометрии детали.

1. Стандарты на оформление чертежей.
2. Сопряжения.
3. Циркульные и лекальные кривые.
4. Нанесение размеров.

Тема 2. Проекционное черчение.

1. Изображения: виды, разрезы, сечения.
2. Аксонометрические проекции. Изометрия, диметрия. Построение трёх видов по аксонометрические проекции.
3. Построение третьей проекции по двум заданным.
4. Построение простых и сложных разрезов деталей.

Тема 3. Соединения деталей.

1. Резьбовые, шпоночные, шлицевые соединения. Крепежные изделия. Изображения разъемных соединений и их деталей на чертеже.

Тема 4. Выполнение эскиза детали.

1. Определение эскиза.
2. Оформление эскиза.

Тема 5. Строительное черчение.

1. План здания.
2. Разрез здания.
3. Фасад здания.

Тема 6. Прimitives по Компас-3D для 2-х мерного моделирования

1. Интерфейс программы.
2. Панели «Геометрия», «Размеры».

Тема 7. Редактирование

1. Панели «Изменение геометрии», «Ограничения».

Тема 8. 3D-моделирование.

1. Операция «Элемент выдавливания».
2. Операция «Элемент вращения».
3. Операция «Элемент по сечениям».
4. Операция «Элемент по траектории».

Тема 9. Получение чертежей.

1. Создание ассоциативных чертежей на базе модели.
2. Оформление чертежей.

4.3 Практические занятия.

Содержание практических занятий представлено в таблице 4.

**Содержание лекций, практических занятий
и контрольных мероприятий**

№ п/п	№ темы	№ и название лабораторно- практических занятий	Формируемая компетенция (индикатор достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Семестр I – раздел Начертательная геометрия					
1	Тема 1.1. Введение. Методы проецирования. Чертеж Монжа, чертеж с числовыми отметками. Точка. Прямая. С применением Power Point.	Лекция №1. Введение. Методы проецирования. Чертеж Монжа, чертеж с числовыми отметками. Точка. Прямая. С применением Power Point.	УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.3; ОПК-1.5); ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК-2.3)	Решение задач по рабочей тетради с применением ПО КОМПАС-3D.	1
		ПЗ № 1, 2. Точка. Прямая.			1
2	Тема 1.2. Взаимное положение прямых. С применением Power Point.	Лекция №2. Взаимное положение прямых. Поверхность. Плоскость. С применением Power Point.	УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.3; ОПК-1.5); ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК-2.3)	Решение задач по рабочей тетради с применением ПО КОМПАС-3D.	0,5
		ПЗ № 3. Взаимное положение прямых.			0,5
	Тема 1.3. Поверхность. Плоскость. С применением Power Point.	ПЗ № 4, 5. Поверхность. Плоскость.		Решение задач по рабочей тетради с применением ПО КОМПАС-3D.	0,5
3	Тема 1.4. Кривые поверхности. С применением Power Point.	Лекция № 3. Кривые поверхности. С применением Power Point.	УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.3; ОПК-1.5); ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК-2.3)	Решение задач по рабочей тетради с применением ПО КОМПАС-3D.	1

№ п/п	№ темы	№ и название лабораторно- практических занятий	Формируемая компетенция (индикатор достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		ПЗ № 6. Кривые поверхности.		3D.	2
4	Тема 1.5. Кривые поверхности на чертеже с числовыми отметками. С применением Power Point.	Лекция № 4. Кривые поверхности на чертеже с числовыми отметками. С применением Power Point.	УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.3; ОПК-1.5); ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК-2.3)	Решение задач по рабочей тетради с применением ПО КОМПАС-3D.	0,5
		ПЗ № 7, 8. Кривые поверхности на чертеже с числовыми отметками.			1
5	Тема 1.6. Взаимное положение прямых и плоскостей. С применением Power Point.	Лекция № 5. Взаимное положение прямых и плоскостей. С применением Power Point.	УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.3; ОПК-1.5); ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК-2.3)	Решение задач по рабочей тетради с применением ПО КОМПАС-3D.	1
		ПЗ № 9, 10. Взаимное положение прямых и плоскостей.			1
	Тема 1.7. Пересечение поверхностей с плоскостью. Определение	Лекция № 6. Пересечение поверхностей с плоскостью. Определение натуральной величины сечения.			1

№ п/п	№ темы	№ и название лабораторно-практических занятий	Формируемая компетенция (индикатор достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	натуральной величины сечения. С применением Power Point.	ПЗ № 11, 12, 13. Пересечение поверхностей с плоскостью. Определение натуральной величины сечения.		Решение задач по рабочей тетради с применением ПО КОМПАС-3D.	1
6	Тема 1.8. Пересечение прямой линии с поверхностью. С применением Power Point.	Лекция № 7, 8. Пересечение прямой линии с поверхностью. Взаимное пересечение поверхностей. С применением Power Point.	УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.3; ОПК-1.5); ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК-2.3)	Решение задач по рабочей тетради с применением ПО КОМПАС-3D.	3
	Тема 1.9. Взаимное пересечение поверхностей. С применением Power Point.	ПЗ № 14, 15. Пересечение прямой линии с поверхностью.			2
		ПЗ № 16, 17. Взаимное пересечение поверхностей.		Решение задач по рабочей тетради с применением ПО КОМПАС-3D.	3
Семестр II – раздел Инженерная и компьютерная графика					
1	Тема 1. Оформление чертежей. Элементы геометрии детали.	Лекция 1. Оформление чертежей. Элементы геометрии детали. ПЗ № 1; Оформление чертежей. ЕСКД ГОСТ 2.301-68; ГОСТ 2.302-68; ГОСТ 2.303-68; ГОСТ 2.304-81	УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.3; ОПК-1.5); ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК-2.3)	Оформление титульного листа (1 лист формата А3).	1 1
2	Тема 2. Проекционное черчение: - Аксонометрические проекции. Изометрия, диметрия. Построение трёх видов по аксонометрическим проекциям.	Лекция 2. Проекционное черчение ПЗ № 2,3,4,5,6,7 ЕСКД ГОСТ 2.305-68 Изображения - виды, разрезы, сечения ЕСКД ГОСТ 2.307-2011 Простановка размеров на чертежах	УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.3; ОПК-1.5); ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК-2.3)	Выполнение ГР №1 (3 листа формата А3).	3 1 1 1

№ п/п	№ темы	№ и название лабораторно- практических занятий	Формируемая компетенция (индикатор достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	- Построение третьей проекции по двум заданным - Простые и сложные разрезы				
3	Тема 3. Соединения деталей: резьбовые, шпоночные, шлицевые. Крепежные изделия. Изображения разъемных соединений и их деталей на чертеже.	Лекция 3. Соединения деталей ПЗ № 8,9 Изображение разъемных соединений.	УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.3; ОПК-1.5); ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК- 2.3)	Выполнение ГР №2 по индивидуальном у заданию (1 лист формата А3)	1 1
4	Тема 4. _Выполнение эскиза детали	Лекция 4. Выполнение эскиза детали ПЗ № 10 Выполнение эскиза детали	УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.3; ОПК-1.5); ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК- 2.3)	Выполнение эскиза детали по индивидуальном у заданию (1 лист формата А3)	0,5 1
5	Тема 5. Строительное черчение	Лекция 5. Строительное черчение ПЗ № 11,12. План, фасад, разрез. Особенности выполнения строительных чертежей.	УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.3; ОПК-1.5); ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК- 2.3)	Выполнение ГР №3 Строительный чертеж (1лист формата А1)	1 2
6	Тема 6. Примитивы по КОМПАС для 2-х мерного моделирования	Лекция 6. Примитивы по КОМПАС для 2-х мерного моделирования ПЗ № 13, 14 Построение эскиза детали	УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.3; ОПК-1.5); ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК- 2.3)	Проверка индивидуальных графических заданий	1 1
7	Тема 7. Редактирование	Лекция 7. Редактирование. 3D- моделирование ПЗ № 15 Редактирование построений и получение модели	УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.3; ОПК-1.5); ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК- 2.3)	Проверка индивидуальных графических заданий	0,5
8	Тема 8. 3D- моделирование				1
9	Тема 9. Получение чертежей	Лекция 8. . Получение чертежей ПЗ № 16 Построение ассоциативного чертежа на базе модели	УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.3; ОПК-1.5); ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК- 2.3)	Проверка индивидуальных графических заданий	2 2

4.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Перечень вопросов, предлагаемых студентам для самостоятельного обучения, представлен в таблице 5.

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины			
№ п/п	№ темы	Компетенции (индикатор достижения компетенции)	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Семестр I – раздел Начертательная геометрия			
1	Тема 1.1. Введение. Методы проецирования. Чертеж Монжа, чертеж с числовыми отметками. Точка. Прямая. С применением Power Point.	УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.3; ОПК-1.5); ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК-2.3)	1. В чем заключается идея метода проецирования? 2. В чем сущность центрального проецирования и каковы его основные свойства? 3. В чем сущность метода чертежа с числовыми отметками, основные понятия? 4. Каковы основные свойства ортогонального (прямоугольного) проецирования? 5. В чем сущность построения эпюра точки? 6. Как строят профильную проекцию точки? 7. Какие линии называют прямыми: а) общего; б) частного положения? 8. Какие проекции линий уровня считаются главными и почему?
2	Тема 1.2. Взаимное положение прямых. С применением Power Point.	УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.3; ОПК-1.5); ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК-2.3)	1. Какие прямые называются параллельными, пересекающимися, скрещивающимися? 2. Какие точки называют конкурирующими? 3. Как в пространстве можно задать плоскость? 4. Когда точка принадлежит плоскости? 5. Когда прямая принадлежит плоскости?
3	Тема 1.3. Поверхность. Плоскость. С применением Power Point.	УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.3; ОПК-1.5); ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК-2.3)	1. Приведите краткую классификацию поверхностей, приняв за критерии классификации: а) вид образующей; б) характер

№ п/п	№ темы	Компетенции (индикатор достижения компетенции)	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Семестр I – раздел Начертательная геометрия			
			перемещения образующей. 2. Что такое определитель поверхности? Что такое очерк поверхности? 3. Сформулируйте признак принадлежности точки поверхности. 4. Приведите краткую классификацию поверхностей вращения, приняв за критерии классификации: а) вид образующей; б) характер перемещения образующей.
4	Тема 1.4. Кривые поверхности. С применением Power Point.	УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.3; ОПК-1.5); ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК-2.3)	1. Какие поверхности с образующей окружностью вы знаете? 2. Как найти точку на поверхности сферы и тора?
5	Тема 1.5. Кривые поверхности на чертеже с числовыми отметками. С применением Power Point.	УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.3; ОПК-1.5); ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК-2.3)	1. Как задаётся топографическая поверхность?
6	Тема 1.6. Взаимное положение прямых и плоскостей. С применением Power Point.	УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.3; ОПК-1.5); ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК-2.3)	1. Когда прямая параллельна плоскости? 2. Когда прямая перпендикулярна плоскости? 3. Взаимное положение прямых и плоскостей.
7	Тема 1.7. Пересечение поверхностей с плоскостью. Определение натуральной величины сечения. С применением Power Point.	УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.3; ОПК-1.5); ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК-2.3)	1. Пересечение поверхностей с плоскостью. 2. Определение натуральной величины сечения. 3. Как решаются задачи на построение линии пересечения плоскости и топографической поверхности.
8	Тема 1.8. Пересечение прямой линии с поверхностью. С применением Power Point.	УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.3; ОПК-1.5); ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК-2.3)	1. Как решаются задачи на построение точки (точек) пересечения прямой линии с поверхностью? Сформулируйте алгоритм решения этих задач. 2. Какими соображениями надо руководствоваться, чтобы выбрать оптимальный посредник при решении главных

№ п/п	№ темы	Компетенции (индикатор достижения компетенции)	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Семестр I – раздел Начертательная геометрия			
			позиционных задач?
9	Тема 1.9. Взаимное пересечение поверхностей. С применением Power Point.		1. Как решаются задачи на построение линий пересечения двух поверхностей? В чем заключается алгоритм решения этих задач? 2. В каких случаях при пересечении двух поверхностей можно использовать теорему Г. Монжа? 3. Как решаются задачи на построение линии пересечения поверхности и топографической поверхности (привязка сооружений)
Семестр II – раздел Инженерная и компьютерная графика			
1	Тема 1. Оформление чертежей. Элементы геометрии детали.	УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.3; ОПК-1.5); ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК-2.3)	1. Какие размеры чертежного шрифта установлены ГОСТом? 2. На каком расстоянии рекомендуется проводить размерные линии от контурной?
2	Тема 2. Проекционное черчение: - Аксонометрические проекции. Изометрия, диметрия. Построение трёх видов по аксонометрическим проекциям. - Построение третьей проекции по двум заданным - Простые и сложные разрезы	УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.3; ОПК-1.5); ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК-2.3)	1. Какое изображение называется сечением, и какое оно бывает? 2. Какие разрезы относятся к сложным? 3. Назовите основные особенности построения ломанного и ступенчатого разрезов?
3	Тема 3. Соединения деталей: резьбовые. Крепежные изделия. Изображения разъемных соединений и их деталей на чертеже.	УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.3; ОПК-1.5); ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК-2.3)	1. Каковы предельные расстояния между тонкой и основной линиями при изображении резьбы? 2. Как выполняется штриховка детали, если в разрез попала резьба (отверстие, стержень)?
4	Тема 4. Выполнение эскиза детали	УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.3; ОПК-1.5); ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК-2.3)	1. Как проставляются размеры на рабочем чертеже?

№ п/п	№ темы	Компетенции (индикатор достижения компетенции)	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Семестр I – раздел Начертательная геометрия			
5	Тема 5. Строительное черчение	УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.3; ОПК-1.5); ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК-2.3)	1. Как рассчитать разрез по лестничным маршам 2. Отличие оформления разреза на строительном чертеже от разреза, выполненного на машиностроительном чертеже
6	Тема 6. Примитивы по КОМПАС для 2-х мерного моделирования	УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.3; ОПК-1.5); ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК-2.3)	1. Какие есть опции для выполнения команды отрезок? 2. Какие есть опции для выполнения команды окружность?
7	Тема 7. Редактирование	УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.3; ОПК-1.5); ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК-2.3)	1. Как работает команда «Усечь кривую»? 2. Как работает команда «Зеркально отразить»?
8	Тема 8. 3D-моделирование	УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.3; ОПК-1.5); ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК-2.3)	1. Как работает команда «Элемент выдавливания»? 2. Как работает команда «Элемент вращения»?
9	Тема 9. Получение чертежей	УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.3; ОПК-1.5); ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК-2.3)	1. Что такое ассоциативный чертеж? 2. Как получить три вида на чертеже?

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» используются как традиционная (объяснительно-иллюстративная), так и инновационные технологии обучения – интерактивные и мультимедийные формы.

Основные формы обучения:

- теоретические – лекция;
- практические – лабораторно-практические занятия.

Методы обучения:

- по источнику обучения: словесные (объяснение, беседа, дискуссия, лекция); наглядные: иллюстрация, демонстрация; практические (лабораторно-практическая работа);
- по степени активности студентов в учебном процессе: репродуктивные, продуктивные, исследовательские.

Виды средств обучения: материальные, текстовые, электронные, технические.

Применение активных и интерактивных образовательных технологий представлено в таблице 6.

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	Лекция №1. Введение. Методы проецирования. Чертеж Монжа, чертеж с числовыми отметками. Точка. Прямая. С применением Power Point.	Л	Информационно-коммуникационные технологии обучения
2	ПЗ № 1, 2. Точка. Прямая.	ПЗ	Технологии контекстного обучения
	Лекция №2. Взаимное положение прямых. Поверхность. Плоскость. С применением Power Point.	Л	Информационно-коммуникационные технологии обучения
	ПЗ № 3. Взаимное положение прямых.	ПЗ	Технологии контекстного обучения
	ПЗ № 4, 5. Поверхность. Плоскость.	ПЗ	Технологии контекстного обучения
3	Лекция № 3. Кривые поверхности. С применением Power Point.	Л	Информационно-коммуникационные технологии обучения
4	ПЗ № 6. Кривые поверхности.	ПЗ	Технологии контекстного обучения
	Лекция № 4. Кривые поверхности на чертеже с числовыми отметками. С применением Power Point.	Л	Информационно-коммуникационные технологии обучения
	ПЗ № 7, 8. Кривые поверхности на чертеже с числовыми отметками.	ПЗ	Технологии контекстного обучения
5	Лекция № 5. Взаимное положение прямых и плоскостей. С применением Power Point.	Л	Информационно-коммуникационные технологии обучения
	ПЗ № 9, 10. Взаимное положение прямых и плоскостей.	ПЗ	Технологии контекстного обучения

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
6	Лекция № 6. Пересечение поверхностей с плоскостью. Определение натуральной величины сечения.	Л	Информационно-коммуникационные технологии обучения
7	ПЗ № 11, 12, 13. Пересечение поверхностей с плоскостью. Определение натуральной величины сечения.	ПЗ	Технологии контекстного обучения
	Лекция № 7. Пересечение прямой линии с поверхностью. С применением Power Point.	Л	Информационно-коммуникационные технологии обучения
	ПЗ № 14, 15. Пересечение прямой линии с поверхностью.	ПЗ	Технологии контекстного обучения
	Лекция № 8. Взаимное пересечение поверхностей. С применением Power Point.	Л	Информационно-коммуникационные технологии обучения
	ПЗ № 9. Взаимное пересечение поверхностей.	ПЗ	Технологии контекстного обучения
II семестр			
1	Оформление чертежей. Элементы геометрии детали.	ПЗ	Технологии контекстного обучения
2	Проекционное черчение: - Аксонометрические проекции. Изометрия, диметрия. Построение трёх видов по аксонометрическим проекциям. - Построение третьей проекции по двум заданным - Простые и сложные разрезы	ПЗ	Технологии контекстного обучения
3	Соединения деталей: резьбовые. Крепежные изделия. Изображения разъемных соединений и их деталей на чертеже.	ПЗ	Технологии контекстного обучения
4	Выполнение эскиза детали	ПЗ	Технологии контекстного обучения
5	Строительное черчение	ПЗ	Технологии контекстного обучения
6	Примитивы по КОМПАС для 2-х мерного моделирования	ПЗ	Информационно-коммуникационные технологии обучения
7	Редактирование	ПЗ	Информационно-коммуникационные технологии обучения

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
8	3D-моделирование	ПЗ	Информационно-коммуникационные технологии обучения
9	Получение чертежей	ПЗ	Информационно-коммуникационные технологии обучения

Общее количество часов аудиторных занятий, проведённых с применением активных и интерактивных образовательных технологий, составляет 30 часов (35% от объёма аудиторных часов по дисциплине).

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

При изучении разделов дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» в течение 2, 3 семестров используются следующие виды контроля: текущий, промежуточный.

Текущий контроль знаний предполагает посещение лекций, устные ответы студентов на вопросы на практических занятиях, решение типовых задач в рабочей тетради, выполнение графических работ по индивидуальным заданиям.

Промежуточный контроль знаний: 2 семестр – экзамен; 3 семестр – экзамен.

6.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений и навыков Семестр I

Примеры задач из рабочей тетради представлены на рис. 2.

Графические работы выполняются по индивидуальным заданиям. Примеры графических работ представлены на рис. 3-6.

Графическое задание №1. Формат А2. Тема: «Инцидентность, точки, линии, поверхности».

1. Построить по индивидуально заданным координатам проекции многоугольника;
2. Определить натуральную величину многоугольника;
3. Построить очерк поверхности.
4. Построить линию на поверхности.

Графическое задание №2. 2 формата А3. Тема: «Главные позиционные задачи, алгоритмы их решения».

1. Построить по индивидуальным заданиям проекции двух плоскостей, определить линию пересечения на комплексном чертеже.
2. Построить по индивидуальным заданиям проекции двух плоскостей,

определить линию пересечения на комплексном чертеже.

3. Выполнить обводку чертежа с учетом видимости.

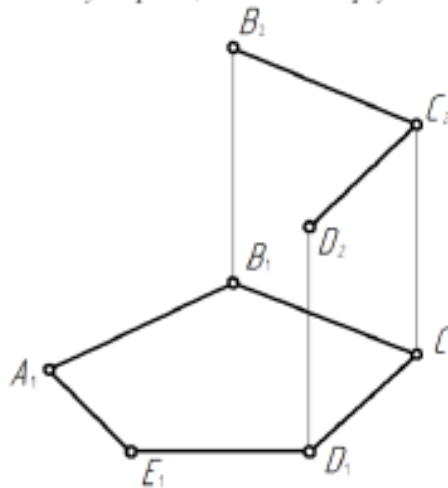
Графическое задание №3. 2 формата А3. Тема: «Пересечение поверхностей».

1. Построить линию пересечения двух поверхностей используя способ секущих плоскостей;

2. Выполнить привязку сооружений;

3. Выполнить простановку размеров.

18. Достройте фронтальную проекцию плоского треугольника $ABCDE$.



19. Достройте проекции квадрата, лежащего в $\alpha' (h \cap f)$, если известна диагональ AC .

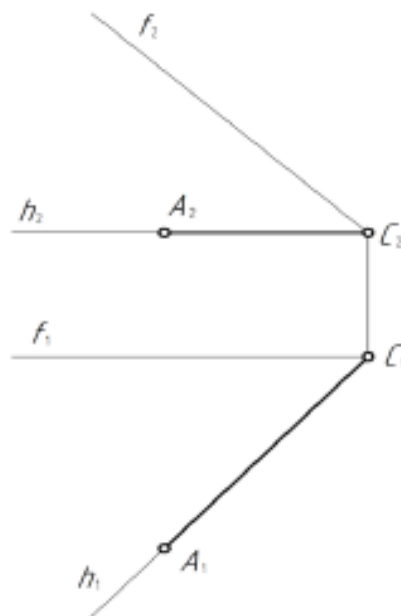


Рис. 2. Пример задач из рабочей тетради

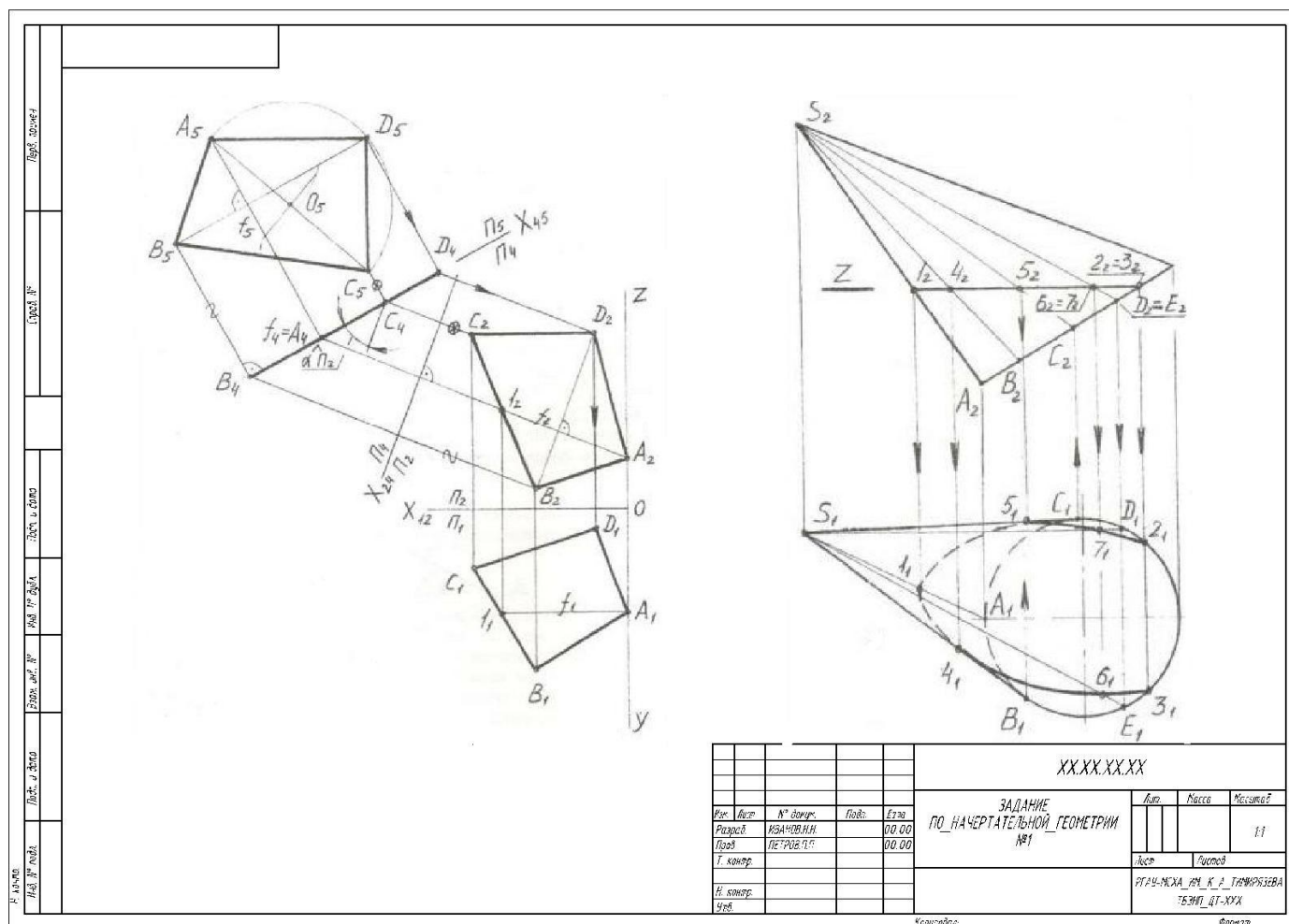
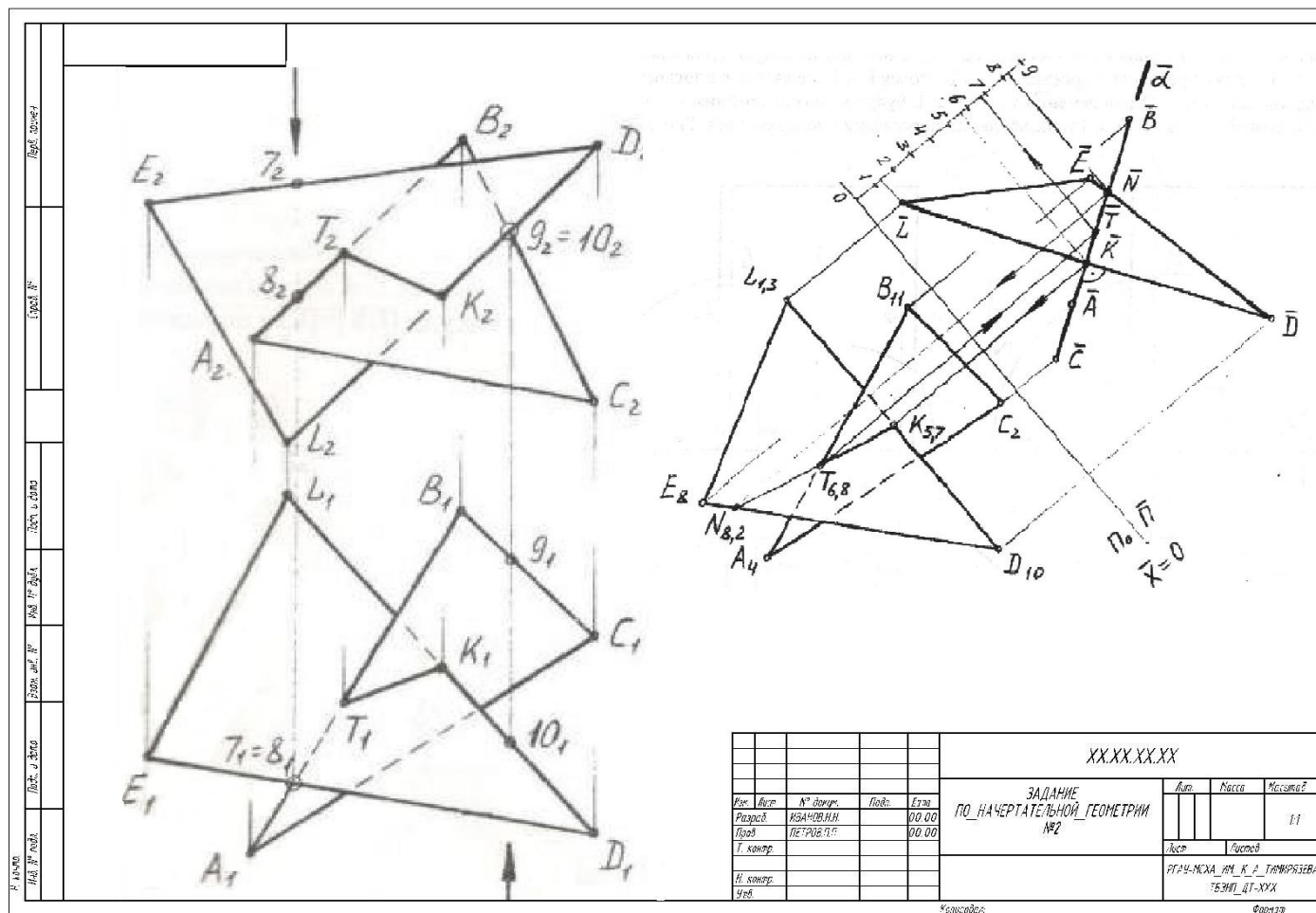


Рис. 3. Образец выполнения графической работы №1 по теме «Инцидентность точки, линии, поверхности»



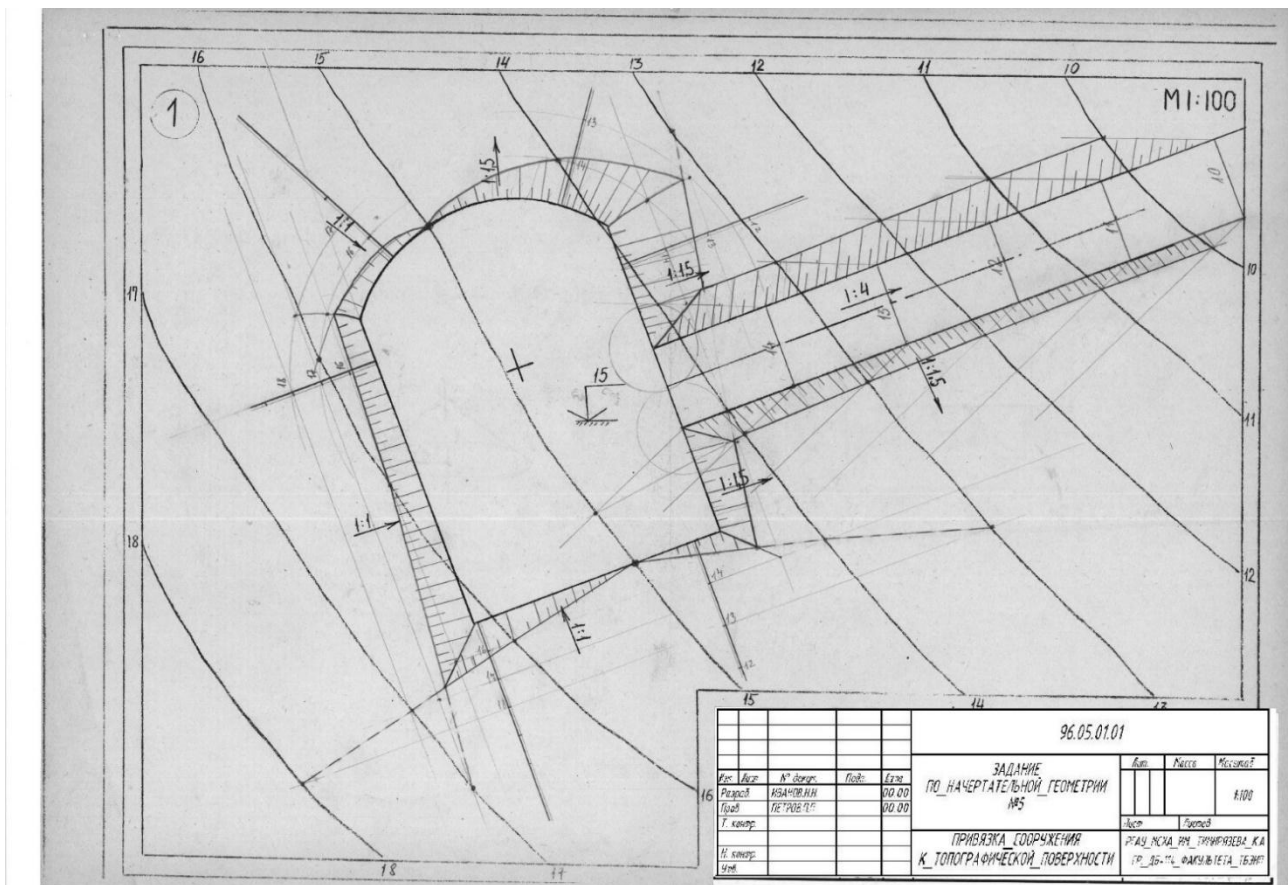


Рис. 6. Образец выполнения графической работы №3 по теме «Привязка сооружений»

Контрольные вопросы для защиты графических работ

1. Какие основные задачи решаются с помощью методов преобразования чертежа?
2. Суть метода замены плоскостей проекций?
3. Показать на чертеже главные линии плоскости.
4. Как надо располагать дополнительные плоскости проекций, чтобы плоскость общего положения преобразовать в: а) проецирующую; б) плоскость уровня?
5. Алгоритм нахождения линии пересечения двух плоскостей общего положения.
6. Определение видимости на чертеже с помощью конкурирующих точек.
7. Какие поверхности даны?
8. По какому алгоритму решалась задача?
9. Как найти точку на данной поверхности?
10. Как определить видимость линии пересечения данных поверхностей?

По результатам выполнения и защиты индивидуальных графических работ студенту дается допуск к экзамену.

Примерный перечень вопросов промежуточного контроля в форме экзамена

- 1) Методы проецирования.
- 2) Свойства ортогонального проецирования.
- 3) Теория чертежа с числовыми отметками.
- 4) Теорема о проецировании прямого угла.
- 5) Как образуется чертёж Монжа.
- 6) Как образуется чертёж с числовыми отметками.
- 7) Как задать точку на чертеже Монжа.
- 8) Как задать точку на чертеже с числовыми отметками.
- 9) Как задать на линию на ортогональном чертеже.
- 10) Как задать прямую линию на чертеже с числовыми отметками.
- 11) Что такое уклон.
- 12) Что такое заложение.
- 13) Взаимное расположение прямых.
- 14) Положение прямых относительно плоскостей проекций.
- 15) Как определить принадлежность точки заданной линии.
- 16) Как задать точку, принадлежащую линии.
- 17) Как задать на чертеже плоскость, поверхность.
- 18) Взаимное расположение прямой и плоскости.
- 19) Взаимное расположение плоскостей.
- 20) Главные линии плоскости, их свойства.
- 21) Поверхности:
- 22) – поверхности вращения;
- 23) – винтовые
- 24) Что такое определитель.
- 25) Что такое каркас.
- 26) Как задать поверхность на чертеже с числовыми отметками.
- 27) Как нанести берг-штрихи на поверхность
- 28) Как задаётся топографическая поверхность.
- 29) Как задать точку, принадлежащую поверхности.
- 30) Какие линии поверхности могут занимать проецирующее положение.
- 31) Преобразование чертежа.
- 32) Введение новой плоскости проекций.
- 33) Вращение вокруг проецирующей прямой.
- 34) Вращение относительно линии уровня.
- 35) Определение натуральной величины отрезка общего положения.
- 36) Алгоритм решения задач пересечения прямой и плоскости.
- 37) Алгоритм решения задач двух плоскостей.
- 38) Алгоритм решения задач пересечения поверхностей.
- 39) Какие поверхности могут использоваться в качестве вспомогательных.

- 40) Пересечение конической поверхности проецирующей плоскостью. Возможные линии пересечения.
- 41) Пересечение цилиндрической поверхности проецирующей плоскостью. Возможные линии пересечения.
- 42) Теорема Монжа.
- 43) Привязка сооружений.
- 44) Развёртки поверхностей. Свойства развёрток. Способы построения развёрток: призмы, пирамиды.

Экзаменационный билет (рис.7) содержит:

1. Теоретический вопрос по материалам лекций;
2. Три задачи.



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт «Механики и энергетики им. В.П. Горячкина»

Кафедра «Инженерная и компьютерная графика»

Б1.О.16 Инженерная и компьютерная графика Курс 1

Направление: 08.03.01 Строительство

Направленность: «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения»

БИЛЕТ № 5

1. Линейчатые поверхности с одной направляющей (пример).

2. Из прямой m общего положения от точки B отложить отрезок длиной 50 мм.	3. Построить проекции прямой d равноудаленной от трех параллельных прямых.	4. Построить линию пересечения двух тел вращения.
--	---	---

Зав.кафедрой _____ Е.Л. Чепурина Преподаватель _____ С.Н. Волкова

«__» _____ 2025 г.

Рис. 7. Образец билета.

Семестр II

Графические работы выполняются по индивидуальным заданиям. Примеры графических работ представлены на рис. 8-13.

Графическое задание № 1. Формат А3. Тема: «Оформление чертежей».

1. Выполнить титульный лист согласно ГОСТ 2.304-81

Графическое задание № 2. 3 формата А3. Тема: «Проекционное черчение».

1. Построение трёх видов по аксонометрическим проекциям.
2. Построить третью проекцию детали по двум заданным, с выполнением простого разреза по индивидуальному заданию.
3. Построить две проекции детали, с выполнением сложных разрезов по индивидуальному заданию.

Графическое задание № 3. Формат А3. Тема: «Соединение деталей».

1. Выполнить чертеж болтового соединения по индивидуальным заданиям.

Графическое задание № 4. Формат А3. Тема: «Выполнение эскиза детали».

1. Выполнить рабочий чертёж детали в эскизной форме с нанесением размеров.

Графическое задание № 5. Формат А1. Тема: «Строительное черчение».

1. Выполнить чертежи плана, фасада, разреза здания по индивидуальному заданию.

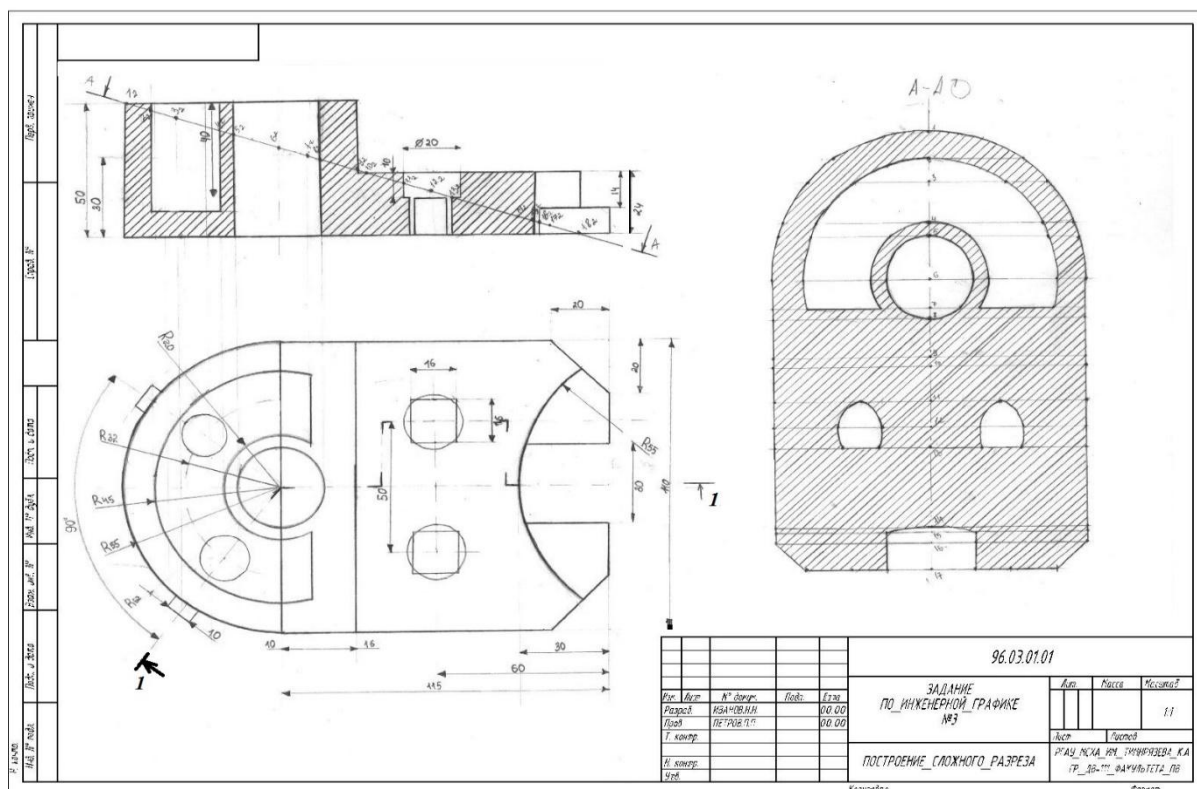


Рис. 10. Образец выполнения графической работы №2. Построение сложного разреза.

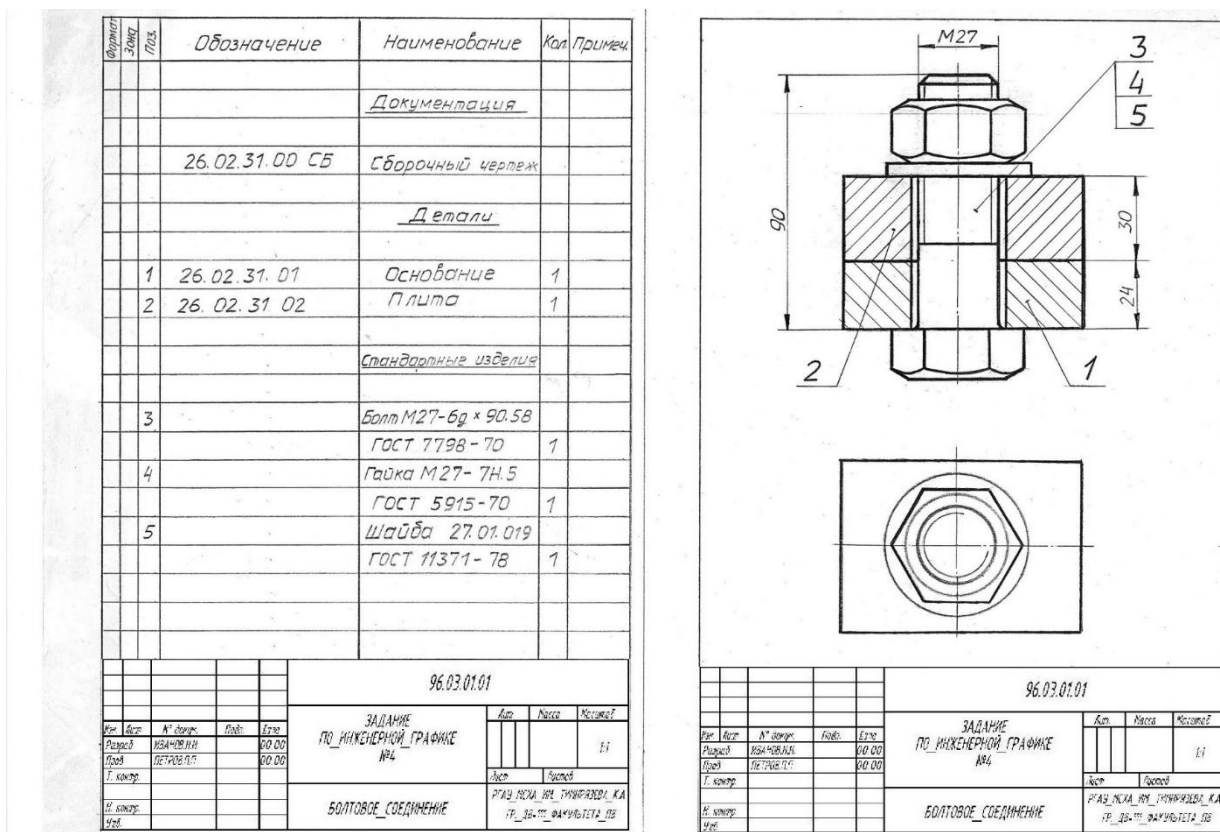


Рис. 11. Образец выполнения графической работы №3 по теме «Соединение деталей»

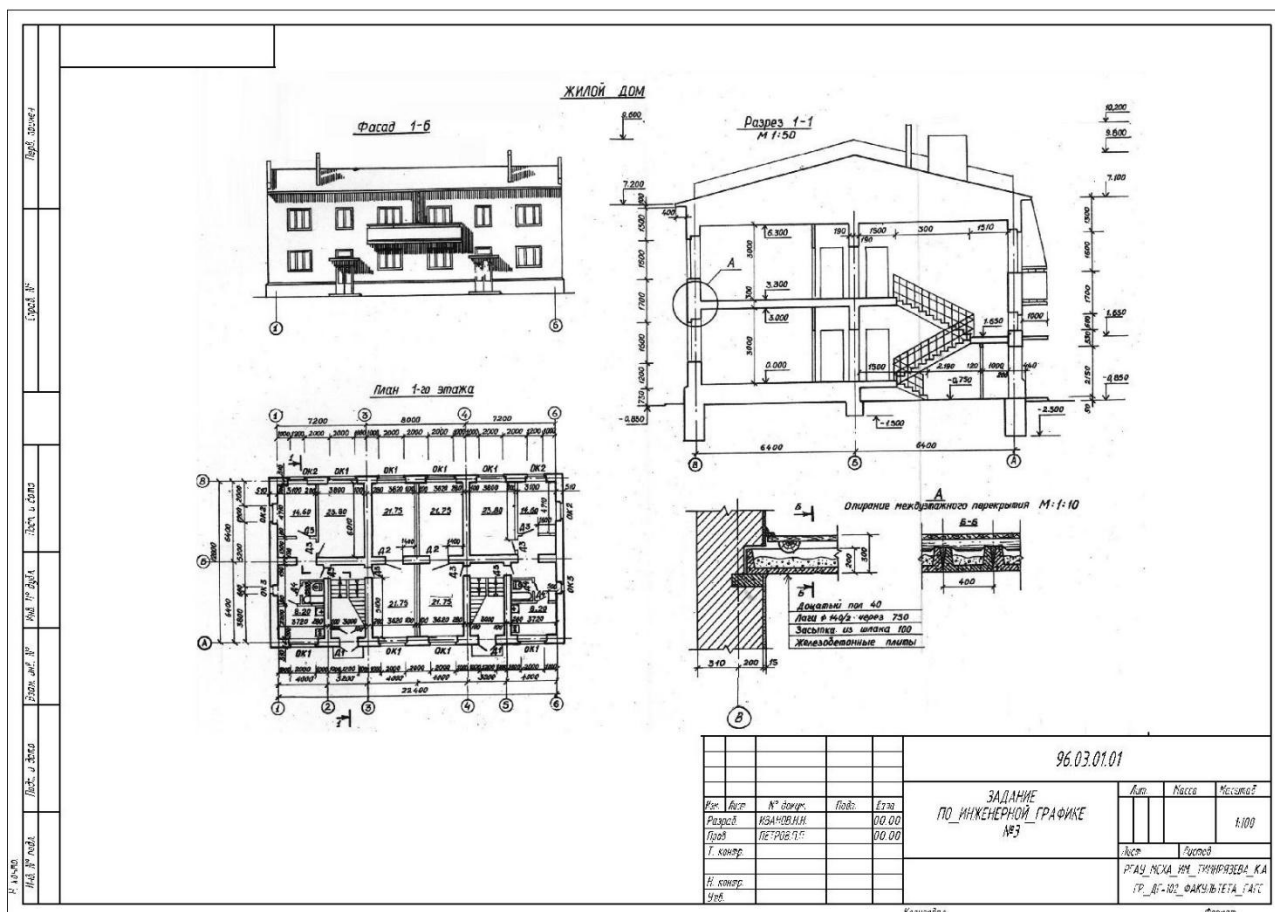


Рис. 13. Образец выполнения графической работы №5 по теме «Строительное черчение»

Контрольные вопросы для защиты графических работ

1. Что называется видом?
2. Что называется разрезом?
3. Классификация разрезов.
4. Что такое сечение?
5. Что такое разъемное соединение?
6. Показать резьбу на стержне.
7. Показать резьбу в отверстии.
8. Расшифровать обозначение резьбы.
9. Что называется эскизом.
10. Алгоритм выполнения эскиза.
11. Что называется планом здания?
12. Какие основные отличия строительных чертежей от машиностроительных?

Студенты, выполнившие и оформившие индивидуальные графические работы в альбом, допускаются к сдаче экзамена.

**Примерный перечень вопросов промежуточного контроля
в форме экзамена**

1. Какие размеры имеет формат чертежного листа А4?
2. В каких пределах рекомендуется брать толщину контурной линии?
3. Какие размеры чертежного шрифта установлены ГОСТом?
4. На каком расстоянии рекомендуется проводить размерные линии от контурной?
5. Что такое сопряжение, и каким оно бывает?
6. Какие лекальные кривые Вы знаете?
7. Что такое аксонометрическая проекция? Типы аксонометрических проекций.
8. Что такое вид и сколько их может быть?
9. Какие виды являются основными?
10. Какое изображение называется сечением, и какое оно бывает?
11. Какое изображение называется разрезом?
12. Как делятся разрезы в зависимости от положения секущей плоскости?
13. Как делятся разрезы в зависимости от числа секущих плоскостей, участвующих в разрезе?
14. Какие разрезы относятся к сложным?
15. Назовите основные особенности построения ломанного и ступенчатого разрезов?
16. Какой линией изображается резьба на стержне?
17. Как изображается резьба в отверстии?
18. Каковы предельные расстояния между тонкой и основной линиями при изображении резьбы?
19. Как выполняется штриховка детали, если в разрез попала резьба (отверстие, стержень)?
20. Что такое главный вид
21. Как проставляются размеры на рабочем чертеже
22. Что такое план, фасад.
23. Как вычерчивается и оформляется разрез на строительном чертеже.
24. Как рассчитать разрез по лестничным маршам
25. Отличие оформления разреза на строительном чертеже от разреза, выполненного на машиностроительном чертеже
26. Какими способами можно вычертить команду «Отрезок»?
27. Как выполнить скругление?
28. Как выполнить фаску?
29. Какими опциями можно построить окружность?
30. Перечислите команды редактирования.
31. Как работает команда «Усечь кривую»?
32. Как выполнить симметрию при построении?
33. Перечислите команды панели «Ограничения».

34. Команда «Элемент вращения».
35. Команда «Элемент выдавливания».
36. Что такое ассоциативный чертеж?
37. Как получить на чертеже три вида?
38. Как получить разрез на чертеже?
39. Как проставить размеры на чертеже?
40. Как заполнить основную надпись?

Экзаменационный билет (рис.7) содержит:

1. Теоретический вопрос по материалам лекций;
2. Три задачи.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенций по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

Критерии оценки знаний устанавливаются в соответствии с требованиями к профессиональной подготовке, исходя из действующих учебных планов и программ с учетом характера конкретной дисциплины, а также будущей практической деятельности выпускника.

Семестр 2, 3 – промежуточный контроль в форме экзамена.

Знания оцениваются по четырех балльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (табл. 7).

Таблица 7

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.

Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, не сформированы.
---	--

Критерии оценки выполнения индивидуальных графических работ

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» предусматривает выполнение индивидуальных графических работ.

Студенты самостоятельно выполняют индивидуальные графические работы и представляют на проверку преподавателю. Выполнение индивидуальных графических работ является обязательным элементом, влияющим на допуск к сдаче экзамена по дисциплине.

Знания оцениваются по четырех балльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», представленной в таблице 8.

Таблица 8

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	« отлично » – студент самостоятельно и в полном объеме выполнил индивидуальную графическую работу, логично, последовательно и аргументировано изложил решение задач. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	« хорошо » – студент самостоятельно и в полном объеме выполнил индивидуальную графическую работу, логично, последовательно и аргументировано изложил решение задач, но в решении задач имеются незначительные ошибки и неточности. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	« удовлетворительно » – студент самостоятельно и в полном объеме выполнил индивидуальную графическую работу, однако в решении имеются ошибки и неточности, отсутствует пояснения методики решения задач, небрежное оформление работы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	« неудовлетворительно » – студент не выполнил индивидуальную графическую работу. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Начертательная геометрия и инженерная графика: учебник / Е.Л. Чепурина, Д.А. Рыбалкин, Д.Л. Кушнарера [и др.]; рец.: С. П. Казанцев, А. А. Леонтьев; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Электрон. текстовые дан. - Москва: [б. и.], 2023. - 250 с. - URL: http://elib.timacad.ru/dl/full/s12072023NG_IG.pdf.

2. Компьютерное проектирование (КОМПАС-3D): учебное пособие / Е.Л. Чепурина, Д.А. Рыбалкин, Д.Л. Кушнарера [и др.]; рец.: С. П. Казанцев,

А. А. Леонтьев ; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Электрон. текстовые дан. - Москва: [б. и.], 2023. - 128 с. - URL: http://elib.timacad.ru/dl/full/s12072023Kompas_3D.pdf.3.

3. Панасенко, В.Е. Инженерная графика: учебное пособие / В.Е. Панасенко. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 168 с. – ISBN 978-5-8114-3135-9. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/169268>

4. Инженерная графика: учебник / Н.П. Сорокин, Е.Д. Ольшевский, А.Н. Заикина, Е.И. Шибанова. – 6-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 392 с. – ISBN 978-5-8114-0525-1. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/168928>

5. Серга, Г.В. Инженерная графика: учебник / Г.В. Серга, И.И. Табачук, Н.Н. Кузнецова. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 228 с. – ISBN 978-5-8114-2856-4. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169085>

6. Дорохов, А.С. Начертательная геометрия: учебное пособие / А.С. Дорохов, М.В. Степанов, Д.М. Скороходов; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева (Москва). – Электрон. текстовые дан. – Москва: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2018 – 83 с. – Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. – Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo199.pdf>.

7.2. Дополнительная литература

1. Инженерная графика: методическое пособие / А.С. Дорохов [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). – Электрон. текстовые дан. – Москва: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2020 – 153 с.: рис., табл., граф. – Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. – Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/local/s28122020.pdf>.

2. Тарасов, Б.Ф. Начертательная геометрия: учебник / Б.Ф. Тарасов, Л.А. Дудкина, С.О. Немолотов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 256 с. – ISBN 978-5-8114-1321-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/168411>

3. Карпов, Е.К. Инженерная графика. Краткий курс по инженерной графике: учебное пособие / Е.К. Карпов, И.Е. Карпова, В.В. Иванов. – Курган: КГУ, 2019. – 100 с. – ISBN 978-5-4217-0508-6. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/177876>

4. Теловов, Н.К. Выполнение лабораторных и практических работ в системах Компас - график и Компас - 3D: учебно-методическое пособие / Н.К. Теловов; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева (Москва). – Электрон. текстовые дан. – Москва: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2018 – 80 с.: рис., табл. – Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. – Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo316.pdf>.

7.3. Нормативные правовые акты

Нормативные правовые акты по данной дисциплине не предусмотрены.

7.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Инженерная и компьютерная графика (раздел начертательная геометрия): рабочая тетрадь / С. Н. Волкова, Д. А. Рыбалкин, Е. Л. Чепурина, Д. Л. Кушнарева. – Москва: Российский государственный аграрный университет, 2024. – 22 с. – EDN GNRSGX.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Для аудиторного и самостоятельного изучения дисциплины необходимо информировать студентов о наличии возможности использования ресурсов интернета, таких как информационно-справочные и поисковые ресурсы, находящихся в открытом свободном доступе:

1. <https://www.autodesk.ru/>
2. https://cad.ru/programmnoe_obespechenie/
3. <http://www.marhcomp.ru/>
4. <http://www.dwg.ru>

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, применяемых в процессе обучения дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» представлен в таблице 11.

Требования к программному обеспечению учебного процесса

Для освоения данной дисциплины используется следующее программное обеспечение и информационные справочные системы.

Таблица 11

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
-------	--	------------------------	---------------	-------	----------------

1	Все разделы дисциплины	КОМПАС-3D	обучающая	Аскон	2023
---	------------------------	-----------	-----------	-------	------

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 12

Требования к аудиториям для проведения занятий

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Лекции – учебный корпус №23, аудитория № 25, 40	1. Колонки Apart Mask 6T – 2шт. (Инв.№ 4101340000016, Инв.№410134000001618) 2. Интерактивный мультимедийный комплекс докладчика базис Smart – 1шт. (Инв.№410124000602919). 3. Проектор – 1шт. (Инв.№410124000602919). 4. Комплект мультимедийного оборудования – 1шт. (Инв.№210124558132020). 5. Учебные парты – 74шт.
Лабораторные занятия – учебный корпус №23, аудитория 36а (компьютерный класс),	1. Стол для компьютера – 20шт. 2. Стол – 1шт. 3. Стул ИЗО черный/офис/черный кож.зам. – 20шт. 4. Интерактивный экран Smart – 1шт. (Инв.№210134000001875) 5. Проектор BenQ MP622 – 1 шт. (Инв.№210134000002619) 6. Стержень-удлинитель длиной 120 см – 1шт. (Инв.№410134000001898) 7. Персональный компьютер – 20шт. (Инв.№210134000001866, Инв.№210134000001872, Инв.№210134000001862, Инв.№210134000001856, Инв.№210134000001861, Инв.№210134000001863, Инв.№210134000001865, Инв.№210134000001868, Инв.№210134000001871, Инв.№210134000001873, Инв.№210134000001859, Инв.№210134000001869, Инв.№210134000001855, Инв.№210134000001854, Инв.№210134000001864, Инв.№210134000001858, Инв.№210134000001857, Инв.№210134000001870, Инв.№210134000001860, Инв.№210134000001867).

аудитория 34 (компьютерный класс)	1.Крепление к потолку для мультимедиа-проекторов - 1 шт. (Инв.№ 410136000005555) 2.Проектор ViewSonic PJD6241 - 1шт. (Инв.№410124000602909) 3.Экран настенный Classic Norma - 1шт.(Инв.№410134000001616) 4.Экран SlimScreen 160*160 см - 1шт. (Инв.№ 410134000001620) 5.Учебные столы – 6шт. 6.Угловые секции – 4шт. 7.Стол – 6 шт. 8.Стол для компьютера низкий – 12 шт. 9.Стол компьютера высокий – 3 шт. 10. Стулья – 23 шт. 11. Стулья черные – 29шт. 12. Доска меловая – 4 шт. 13. Доска маркерная – 1шт. 14. Персональный компьютер – 15шт.(Инв.№210134000001852, Инв.№210134000001851, Инв.№210134000001850, Инв.№210134000001849, Инв.№210134000001848, Инв.№210134000001843, Инв.№210134000001844, Инв.№210134000001845, Инв.№210134000001847, Инв.№210134000001846, Инв.№210134000001842, Инв.№210134000001841, Инв.№210134000001840,
-----------------------------------	--

Практические занятия проводятся на кафедре инженерная и компьютерная графика – корпус №23, аудитории №35, 36 или 34.

Для самостоятельной работы студента также предусмотрены Читальный зал Центральной научной библиотеки имени Н.И. Железнова РГАУ МСХА имени К.А. Тимирязева и комнаты самоподготовки студентов в общежитиях и аудитории на кафедре (35 и 36).

11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Целью освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является сформировать у студентов знания о системе прямоугольного проецирования и развить умения использования методов дисциплины в решении практических задач в различных областях науки и техники; привить навыки выполнения и чтения чертежей.

Новый теоретический материал желательно закрепить студентом самостоятельно в тот же день, не дожидаясь следующего занятия. Регулярность самостоятельных занятий является необходимым и достаточным условием успешной сдачи итоговой аттестации.

Освоение дисциплины представляет определенные трудности: сложность процесса формирования пространственного мышления и большие затраты по времени для графического оформления. Для успешного преодоления этих проблем, необходимо:

- на лекциях и практических занятиях использовать специализированные рабочие тетради.

- внимательно слушать объяснение материала в аудитории, конспектируя то, что рекомендует преподаватель под запись;

- для работы в аудитории необходимо иметь набор чертежных инструментов (циркуль, измеритель, линейку и т. п.), чтобы обеспечить точность графических построений;

- при выполнении чертежа учитывать линии связи, соблюдать перпендикулярность и параллельность осям;

- прежде чем приступить к домашнему заданию (графической работе) обязательно прочесть конспект или изучить параграф по учебнику;

- при выполнении графических работ, пользоваться методическими указаниями для выполнения домашних работ;

- работы выполняются только чертежными инструментами, нельзя обводить линии «от руки»;

- графические работы следует выполнять в соответствии с «графиком сдачи работ», т.к. систематичность в работе позволит быстрее и лучше усвоить изученный материал.

Самостоятельная работа студента складывается из повторения заданий, выполняемых в аудитории, дома без помощи преподавателя и выполнения задания, выданного преподавателем, руководствовался методическими указаниями для выполнения домашних работ.

Самостоятельная работа студента должна быть выстроена в следующей последовательности:

- повторение теоретического материала и при необходимости, его дополнительное штудирование по прилагаемой литературе;

- повторение исполнения заданий, выполняемых в аудитории;

- самостоятельное выполнение задания, выданного преподавателем.

Тесная взаимосвязь разделов дисциплины и непрерывно возрастающая сложность решаемых задач диктуют необходимые условия успешного освоения дисциплины, заключающиеся в регулярности посещения практических занятий, выполнении заданий в аудитории и заданий для самостоятельной работы, подготовки к экзамену.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан в процессе самоподготовки изучить пропущенный материал и в назначенное консультационное время защитить его, а также выполнить графические работы, установленные настоящей рабочей программой используя методические указания для выполнения домашних работ.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Одной из основных задач преподавателей, ведущих занятия по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика», является выработка у студентов осознания важности, необходимости и полезности знания дисциплины для дальнейшего их обучения в техническом высшем учебном заведении и последующей их инженерной работы.

Принципами организации учебного процесса являются:

выбор эффективных методов преподавания в зависимости от различных факторов, влияющих на организацию учебного процесса;

объединение нескольких методов в единый преподавательский модуль в целях повышения качества процесса обучения;

обеспечение активного участия студентов в учебном процессе;

проведение лабораторно-практических занятий, определяющих приобретение навыков решения прикладных задач.

Используемые методы преподавания: лекционные занятия с рассмотрением алгоритмов решения задач и индивидуальные задания на практических занятиях.

Практические занятия со студентами рекомендуется проводить в подгруппах.

Рекомендуемые образовательные технологии по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика»:

на лекциях вместе с традиционной формой предоставления лекционной информации используется рабочие тетради, содержащие графические условия используемых задач, некоторых теорем, алгоритмы решения задач, определения, аксиомы и иллюстрации по изучаемым темам, визуально-демонстрационный материал в виде макетов, плакатов и мультимедийных презентаций;

на практических занятиях используются рабочие тетради, предназначенные для решения графических задач, чертежей и иллюстрации по изучаемым темам;

графические работы являются частью текущей аттестации, выполняются студентами самостоятельно при консультации преподавателя и с использованием методических указаний для выполнения домашних заданий.

В качестве итогового контроля по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» проводится письменный экзамен во 2 и 3 семестрах.

Примерная программа носит рекомендательный характер, в зависимости от условий подготовки бакалавров в вузах объем дисциплины и содержание могут быть изменены.

Программу разработал:

Волкова С.Н., к.т.н., доцент

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины
Б1.О.16 «Инженерная и компьютерная графика»
ОПОП ВО по направлению 08.03.01 Строительство,
Направленность «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения»

Журавлевой Ларисой Анатольевной, профессором кафедры организации и технологий гидромелиоративных и строительных работ ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», доктором технических наук, доцентом (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» ОПОП ВО по направлению **08.03.01 Строительство, направленность: «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения»** (квалификация выпускника – бакалавр), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре инженерной и компьютерной графики (разработчик – доцент кафедры инженерной и компьютерной графики Волкова Светлана Николаевна)

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению **08.03.01 Строительство, направленность: «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения».**

Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла (Б1).

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления **08.03.01 Строительство, направленность: «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения».**

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Инженерная и компьютерная графика» закреплены следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.3; ОПК-1.5); ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК-2.3). Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» и представленная Программа в полной мере раскрывает данные компетенции и способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» составляет 7 зачётных единицы (252 часа)

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению **08.03.01 Строительство, направленность: «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения»** и возможность дублирования в содержании отсутствует. Дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к вводным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области начертательной геометрии в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемых при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» предполагает занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления **08.03.01 Строительство, направленность: «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения»**.

10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (индивидуальные задания, устный опрос, решение задач, выполнение графических работ), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета и экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины основной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления **08.03.01 Строительство, направленность: «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения»**.

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 6 источников (базовый учебник), дополнительной литературой – 4 наименования, периодическими изданиями – 4 источника со

ссылкой на электронные ресурсы, и соответствует требованиям ФГОС ВО направления **08.03.01 Строительство, направленность: «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения».**

14. Материально-техническое обеспечение соответствует специфике дисциплины **«Инженерная и компьютерная графика»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине **«Инженерная и компьютерная графика».**

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины **Б1.О.16 «Инженерная и компьютерная графика» ОПОП ВО по направлению 08.03.01 Строительство, направленность «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения»**, квалификация выпускника – бакалавр, разработчик – доцент кафедры инженерной и компьютерной графики Волкова С.Н. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций в части изучения инженерной и компьютерной графики.

Рецензент: профессор кафедры организации и технологий гидромелиоративных и строительных работ Журавлева Л.А., д.т.н., доцент ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева».

_____ « _____ » _____ 2025 г.