

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: 18.07.2023 18:58:18

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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 энергетике им. В.П. Горячкина
Кафедра «Инженерная и компьютерная графика»

УТВЕРЖДАЮ:

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

Д.М. Бенин
2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.12 Инженерная и компьютерная графика

для подготовки бакалавров
ФГОС ВО

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность: Промышленное и гражданское строительство

Курс 1
Семестр 1, 2

Форма обучения очно-заочная


Год начала подготовки 2022 г.

Москва, 2022

Разработчик: Рыбалкин Дмитрий Алексеевич, доцент


«__» _____ 20__ г.

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


«__» _____ 20__ г.

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

Программа обсуждена на заседании кафедры «Инженерная и компьютерная графика» протокол № 11 от «25» 06 2022 г.


И.о. зав. кафедрой
д.т.н., доцент Е.Л. Чепурина


«__» _____ 20__ г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии
института мелиорации, водного хозяйства
и строительства имени А.Н. Костякова
к.т.н., доцент А.П. Смирнов

Протокол от 24.08.22


«__» _____ 20__ г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой
инженерных конструкций,
к.т.н., доцент О.В. Мареева


«__» _____ 20__ г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ




«__» _____ 20__ г.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	<u>4</u>
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	10
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	<u>9</u>
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	<u>9</u>
4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины	22
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	<u>24</u>
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	28
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	28
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	<u>40</u>
6.3. Оценочные средства текущего контроля успеваемости и сформированности компетенций в первом семестре	41
6.4. Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине "Инженерная графика"	43
6.5. Оценочные средства текущего контроля успеваемости и сформированности компетенций во втором семестре.....	46
6.6. Примерный перечень вопросов к зачёту по дисциплине "Инженерная графика".....	47
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	<u>48</u>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	<u>48</u>
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	<u>49</u>
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	<u>49</u>
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	<u>49</u>
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	<u>49</u>
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	<u>49</u>
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	<u>50</u>
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	<u>51</u>
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	<u>53</u>

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
Б1.О.12 «Инженерная и компьютерная графика»
для подготовки бакалавров по направлению подготовки 08.03.01 Строи-
тельство, по направленности: Промышленное и гражданское строитель-
ство

Цель освоения дисциплины: «Инженерная и компьютерная графика» заключается в том, что в результате изучения дисциплины студент должен:

- 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.

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.

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

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие 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.

Общая трудоемкость дисциплины: 252 часа (7 зачетных единицы).

Промежуточный контроль: экзамен в 1 семестре, зачет во 2 семестре.

1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: «Инженерная и компьютерная графика» заключается в том, что в результате изучения дисциплины студент должен:

- 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.

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 зач. единиц и заканчивается приемом экзамена.

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

Знания, полученные по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика», непосредственно используются при изучении дисциплин: «Строительные

материалы»; «Основы строительных конструкций», «САПР в строительстве» и другие конструкторско-технологические и специальные дисциплины.

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 1.

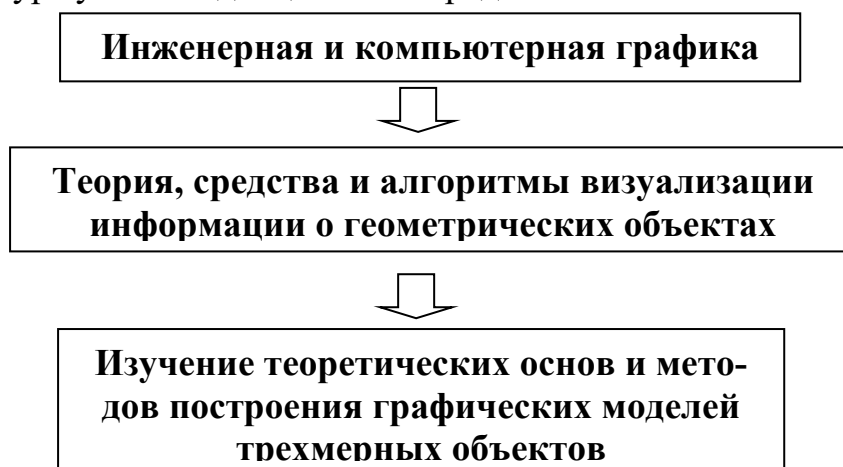


Рис. 1. Структура учебной дисциплины «Инженерная и компьютерная графика»

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» изучается в 1 и 2 семестре 1 курса и заканчивается экзаменом в 1 семестре и зачетов во 2 семестре.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	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 в том числе с применением современных цифровых инструментов.	применять методы и средства познания для выделения базовой составляющей данной задачи, анализировать и обобщать полученные результаты посредством электронных ресурсов, официальных сайтов.	приемами развития памяти, мышления, анализа и обобщения информации, навыками профессионального мышления, развитой мотивацией к саморазвитию с целью осуществления декомпозиции задачи. навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Power Point и др., осуществления коммуникации посредством Zoom.
			УК-2.2 Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	формы, правила и методику проведения анализа необходимую для решения поставленной задачи в том числе с применением	предлагать решения поставленной задачи с применением знаний по денной теме посредством электронных ресурсов,	методами сбора и обработки данных для решения поставленной задачи. навыками обработки и интерпретации инфор-

				современных цифровых инструментов.	официальных сайтов.	мации с помощью программных продуктов Power Point и др., осуществления коммуникации посредством Zoom.
2	ОПК-1	Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	ОПК-1.3 Решения инженерных задач с помощью математического аппарата	основные понятия, аксиомы и наиболее важные соотношения и формулы геометрии в том числе с применением современных цифровых инструментов.	предлагать решения поставленной задачи с применением современных технологий посредством электронных ресурсов, официальных сайтов.	методами сбора и обработки данных для решения поставленной задачи. навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Power Point и др., осуществления коммуникации посредством Zoom.
			ОПК-1.5 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами	Основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей в том числе с применением современных цифровых инструмен-	выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию посредством электронных ресурсов, официальных сайтов.	Методами построения деталей на чертежах, а также проектирования зданий и сооружений. навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Power Point и др., осуществления коммуникации посредством Zoom.

				тов.		
3	ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Обладает базовыми знаниями о современных информационных технологиях и принципах их работы для решения задач профессиональной деятельности	Знать информационные ресурсы, содержащие релевантную информацию о заданном объекте в том числе с применением современных цифровых инструментов.	выбирать информационные ресурсы, содержащие релевантную информацию о заданном объекте посредством электронных ресурсов, официальных сайтов.	информационными ресурсами, содержащие релевантную информацию о заданном объекте. навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Power Point и др., осуществления коммуникации посредством Zoom.
			ОПК-2.3 Применяет современные информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	методы обработки и хранения информации в том числе с применением современных цифровых инструментов.	обрабатывать и хранить информацию в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий посредством электронных ресурсов, официальных сайтов.	технологией обработки и хранения информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий. навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Power Point и др., осуществления коммуникации посредством Zoom.

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

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

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	в т.ч. по семестрам	
		№1	№2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	252	144	108
1. Контактная работа:	60.65	36.4	24.25
Аудиторная работа	60.65	36.4	24.25
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	24	12	12
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	34	22	12
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2	-
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0.65	0.4	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	148,75	74	74,75
<i>расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i>	86,75	42	44.75
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (<i>проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и т.д.</i>)	62	32	30
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	33,6	33,6	-
<i>Подготовка к зачёту (контроль)</i>	9	-	9
Вид промежуточного контроля:		Экзамен	Зачет

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	ЛР	ПКР	
I семестр							
1	Введение. Методы проецирования. Чертеж Монжа, чертеж с числовыми отметками. Точка.	9	1	2			6
2	Прямая. Плоскость.	12	1	2			9

№ п/п	Наименование тем дисциплины	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ/ С	ЛР	ПКР	
3	Способы преобразования чертежа. Метод замены плоскостей проекций. Метод вращения вокруг проецирующей оси, вокруг линий уровня.	16	2	4			10
4	Кривые линии. Классификация линий.	13	1	2			10
5	Поверхности. Классификация поверхностей. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности. Топографическая поверхность.	16	2	4			10
6	Главные позиционные задачи, алгоритмы их решения. Взаимное положение двух плоскостей, прямой и плоскости на комплексном чертеже и чертеже с числовыми отметками.	14	2	2			10
7	Пересечение поверхностей плоскостью. Пересечение поверхностей второго порядка. Привязка сооружений к топографической поверхности.	16	2	4			10
8	Построение развёрток поверхностей.	12	1	2			9
	Всего	108	12	22			74
	Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4				0,4	
	Консультация перед экзаменом	2				2	
	Экзамен	33,6					33,6
	Всего за I семестр	144	12	22		2,4	107,6
II семестр							
1	Оформление чертежей. Элементы геометрии детали.	8	1	1			6
2	Проекционное черчение: - Аксонометрические проекции.	9	1	1			7
	Изометрия, диметрия. Построение трёх видов по аксонометрическим проекциям. - Построение третьей проекции по двум заданным	9 9	1 1	1 1			7 7
	- Простые и сложные разрезы						
3	Соединение деталей (Резьбовые соединения)	9	1	1			7
4	Выполнение эскиза детали	8	1	1			6
5	Строительный чертёж	10	1	2			7

№ п/п	Наименование тем дисциплины	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ/С	ЛР	ПКР	
6	Примитивы по AutoCAD для 2-х мерного моделирования	9	1	1			7
7	Изучение «Блоков» и «Слоёв»	9	1	1			7
8	Текстовый и размерный стили	9	1	1			7
9	Простейшее 3-х мерное моделирование	9,75	2	1			6,75
	Всего	98,75	12	12			74,75
	Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25				0,25	
	Консультация перед зачётом						
	Зачёт	9					9
	Всего за II семестр	108	12	12		0,25	83,75
	Итого по дисциплине	252	24	34		2,65	191,35

Семестр I

Тема 1. Введение. Методы проецирования.

знать основные методы проецирования (центральное, параллельное, ортогональное), свойства ортогонального проецирования, координатный метод задания точки на чертеже; чертёж с числовыми отметками.

уметь применять свойства ортогонального проецирования при проецировании геометрических объектов на плоскости проекций, по координатам построить проекции точек на плоскостях проекций.

Перечень рассматриваемых вопросов:

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 отметка и основные его понятия?
4. Каковы основные свойства ортогонального (прямоугольного) проецирования?
5. В чем сущность построения эпюра точки?
6. Как строят профильную проекцию точки?

Тема 2. Прямая. Плоскость.

В результате изучения этой темы студент должен:

знать название основных прямых линий и способы задания их на чертеже, положение прямых линий относительно плоскостей проекций и их взаимное расположение, основные способы задания плоскости на чертеже, положение плоскостей относительно плоскостей проекций.

уметь выполнить построение прямых линий на плоскостях проекций, выполнить построение различных плоскостей на чертежах.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Какие линии называют прямыми: а) общего; б) частного положения?
2. Какие проекции линий уровня считаются главными и почему?
3. Какие прямые называются параллельными, пересекающимися, скрещивающимися?
4. Какие точки называют конкурирующими?
5. Как в пространстве можно задать плоскость?
6. Когда точка принадлежит плоскости?
7. Когда прямая принадлежит плоскости?

Тема 3. Способы преобразования чертежа. Метод замены плоскостей проекций. Метод вращения вокруг проецирующей оси, вокруг линий уровня.

В результате изучения этой темы студент должен:

знать основные методы преобразования чертежа;

уметь применять основные методы преобразования чертежа при решении задач.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Какие основные задачи решаются с помощью методов преобразования чертежа?
2. Суть метода замены плоскостей проекций?
3. Как надо располагать дополнительные плоскости проекций, чтобы плоскость общего положения преобразовать в: а) прямую уровня; б) проецирующую?
4. Как надо располагать дополнительные плоскости проекций, чтобы плос-

кость общего положения преобразовать в: а) проецирующую; б) плоскость уровня?

5. Какие основные задачи решаются с помощью метода вращения?

6. Суть метода вращения вокруг оси?

Тема 4. Кривые линии. Классификация линий.

В результате изучения этой темы студент должен:

знать на какие основные кривые классифицируются линии.

уметь решать задачи с использованием различных кривых линий.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Дайте классификацию кривых линий.

2. Как образуется цилиндрическая винтовая линия? Назовите ее основные параметры.

3. Приведите примеры использования винтовых линий в технике?

Тема 5. Поверхности. Классификация поверхностей. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности. Топографическая поверхность.

В результате изучения этой темы студент должен:

знать основные поверхности (линейчатые, винтовые, вращения и т.д.);

уметь задать поверхности на эюре Монжа и решать задачи на нахождение точек на поверхностях.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Приведите краткую классификацию поверхностей, приняв за критерии классификации: а) вид образующей; б) характер 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.

5. Какие поверхности с образующей окружностью вы знаете?

6. Как найти точку на поверхности сферы и тора?

7. Как задаётся топографическая поверхность?

Тема 6. Главные позиционные задачи, алгоритмы их решения. Взаимное положение двух плоскостей, прямой и плоскости на комплексном чертеже и чертеже с числовыми отметками.

В результате изучения этой темы студент должен:

знать главные позиционные задачи, способы построения линии пересечения двух и более плоскостей, плоскости и топографической поверхности.

уметь решать главные позиционные задачи.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Какие задачи относятся к главным позиционным?
2. Как решаются задачи на построение точки (точек) пересечения прямой линии с поверхностью? Сформулируйте алгоритм решения этих задач.
5. Какими соображениями надо руководствоваться, чтобы выбрать оптимальный посредник при решении главных позиционных задач?
6. Когда прямая параллельна (перпендикулярна) плоскости?
7. Сформулируйте признак взаимной параллельности (перпендикулярности) двух плоскостей?
8. Как решаются задачи на построение линии пересечения плоскости и топографической поверхности

Тема 7. Пересечение поверхностей плоскостью. Пересечение поверхностей второго порядка. Привязка сооружений к топографической поверхности.

В результате изучения этой темы студент должен:

знать основные поверхности второго порядка;

уметь задать поверхности вращения на эюре Монжа и чертежей с числовыми отметками, решать задачи на пересечения поверхностей.

Перечень рассматриваемых вопросов:

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 использо-

вать теорему Г. Монжа?

3. Как решаются задачи на построение линии пересечения поверхности и топографической поверхности (привязка сооружений)

Тема 8. Построение развёрток поверхностей.

В результате изучения этой темы студент должен:

знать основные развертываемые и не развёртываемые поверхности, свойства разверток поверхностей;

уметь выполнить построение развертки поверхности.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Какое преобразование называют развертыванием поверхности?
2. Какие поверхности относят: а) к развертываемым; б) к не развёртываемыми?
3. Назовите основные способы развертывания поверхностей.

Семестр II

Тема 1. Оформление чертежей. Элементы геометрии детали.

В результате изучения этой темы студент должен:

знать основные стандарты ЕСКД, форматы, масштабы, линии, шрифты для выполнения машиностроительных чертежей, сопряжения, лекальные кривые, уклон, конусность, основные требования простановки размеров на чертежах;

уметь выполнять оформление рабочих чертежей.

Вопросы для самопроверки:

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?

Тема 2. Проекционное черчение. Изображения: виды, разрезы, сечения. Аксонометрические проекции. Изометрия, диметрия. Построение трёх видов по

аксонометрические проекции.

Построение третьей проекции по двум заданным.

Построение простых и сложных разрезов деталей.

В результате изучения этой темы студент должен:

знать что такое проекционное черчение, аксонометрические проекции, основные виды и сечения деталей, какие разрезы относятся к простым и сложным, какие проекции относятся к аксонометрическим;

уметь выполнять построение третьей проекции деталей по двум заданным, строить сечение деталей, выполнять построение простых и сложных разрезов деталей.

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое аксонометрическая проекция? Типы аксонометрических проекций.
2. Что такое вид и сколько их может быть?
3. Какие виды являются основными?
4. Какое изображение называется сечением, и какое оно бывает?
5. Какое изображение называется разрезом?
6. Как делятся разрезы в зависимости от положения секущей плоскости?
7. Как делятся разрезы в зависимости от числа секущих плоскостей, участвующих в разрезе?
8. Какие разрезы относятся к сложным?
9. Назовите основные особенности построения ломанного и ступенчатого разрезов?

Тема 3. Соединения деталей: резьбовые, шпоночные, шлицевые. Крепежные изделия. Изображения разъемных соединений и их деталей на чертеже.

В результате изучения этой темы студент должен:

знать как изображается резьба на крепежных деталях, обозначение резьбы;

уметь изображать крепежные детали с резьбой, вычерчивать болтовое и шпилечное соединение.

Вопросы для самопроверки:

1. Какой линией изображается резьба на стержне?
2. Как изображается резьба в отверстии?
3. Каковы предельные расстояния между тонкой и основной линиями при изображении резьбы?
4. Как выполняется штриховка детали, если в разрез попала резьба (отверстие, стержень)?

Тема 4. Выполнение эскиза детали

В результате изучения этой темы студент должен:

знать как выполняется рабочий чертёж детали

уметь выполнять выбор главного вида, необходимого количества видов

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое главный вид
2. Как проставляются размеры на рабочем чертеже

Тема 5. Строительный чертёж

В результате изучения этой темы студент должен:

знать как изображается план, фасад и разрезы здания

уметь изображать план, фасад и разрезы здания. В том числе разрез по лестнице.

Вопросы для самопроверки:

3. Что такое план, фасад.
4. Как вычерчивается и оформляется разрез на строительном чертеже.
5. Как рассчитать разрез по лестничным маршам
6. Отличие оформления разреза на строительном чертеже от разреза, выполненного на машиностроительном чертеже

Тема 6. Примитивы по AutoCAD для 2-х мерного моделирования

В результате изучения этой темы студент должен:

знать принципы работы интерфейса графического редактора AutoCAD

уметь использовать команды для выполнения различного рода графических работ

Вопросы для самопроверки:

- 1 Как выполнить полилинию?
- 2 Как выполнение сопряжения?
- 3 Что такое режущие кромки?
- 4 Как построить фаски.

Тема 7. Изучение «Блоков» и «Слоёв»

В результате изучения этой темы студент должен:

знать принцип работы команд «Создать блок», «Вставить блок», создать «Слой».

уметь использовать эти команды для выполнения различного рода графических работ

Вопросы для самопроверки:

- 1 Как поместить объект в «Блок» ?
- 2 Как извлечь из блока?
- 3 Как работать с библиотеками материалов (блоками)?
- 4 Как переопределить текстовый стиль?

Тема 8. Текстовый и размерный стили

В результате изучения этой темы студент должен:

знать принцип работы текстовых и размерных стилей

уметь использовать эти команды для выполнения различного рода графических работ

Вопросы для самопроверки:

- 1 Как редактировать текстовый стиль?
- 2 Как редактировать размерный стиль?
- 3 Как переопределить текстовый стиль?
- 4 Как переопределить размерный стиль?

Тема 9. Простейшее 3-х мерное моделирование

В результате изучения этой темы студент должен:

знать принцип работы в 3-х мерном пространстве модели AutoCAD

уметь использовать эти принципы для выполнения различного рода графических работ в 3-х мерной модели.

Вопросы для самопроверки:

- 1 Как перевести плоскостной чертеж в пространственный?
- 2 Как использовать визуальные стили?
- 3 Какие методы вращения существуют?

4.3 Лабораторные занятия

Содержание лабораторных занятий представлено в таблице 4.

Таблица 4

Содержание лекций, лабораторных работ и контрольных мероприятий

№ п/п	№ темы	№ и название лабораторно-практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Семестр I					
1	Тема 1. Введение. Методы проецирования. Чертеж Монжа, чертеж с числовыми отметками.	Лекция №1. Введение. Методы проецирования. Чертеж Монжа, чертеж с числовыми отметками. Точка. 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)		2
2	Точка. С применением Power Point.	ПЗ № 1. Методы проецирования. Чертеж Монжа. Чертеж с числовыми отметками. Точка.	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.	2
3	Тема 2. Прямая. Плоскость. С применением Power Point.	Лекция №2. Прямая. 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)		2
4		ПЗ № 2. Прямая. Нахождение НВ прямой общего положения методом замены плоскостей проекций. Взаимное положение прямых.	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.	2

№ п/п	№ темы	№ и название лабораторно-практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		ПЗ № 3. Плоскость. Главные линии плоскости. Положение плоскости, относительно плоскостей проекций.	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.	2
5	Тема 3. Способы преобразования чертежа. Метод замены плоскостей проекций. Метод вращения вокруг проецирующей оси, вокруг линий уровня. С применением Power Point.	Лекция № 3. Способы преобразования чертежа. Метод замены плоскостей проекций. Метод вращения вокруг проецирующей оси, вокруг линий уровня. 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)		2
6		ПЗ № 4. Метод замены плоскостей проекций.	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. Выполнение домашней работы №1 (1 лист формата А3).	2
		ПЗ № 5; 6. Метод вращения вокруг проецирующей оси, вокруг линий уровня.	УК-2 (УК-2.1, УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.3, ОПК-1.5); ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.3)		4
7	Тема 4. Кривые линии. Классификация линий. С применением Power Point.	Лекция № 4. Кривые линии. Классификация линий. 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)		2
8		ПЗ № 7. Образование винтовых линий.	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.	2
9	Тема 5. Поверхности. Классификация поверхностей. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности. Топографическая поверхность. С	Лекция № 5. Поверхности. Классификация поверхностей. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности. Топографическая поверхность. 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)		2

№ п/п	№ темы	№ и название лабораторно-практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
10	применением Power Point.	ПЗ № 8. Поверхности вращения с прямолинейной образующей (коническая, цилиндрическая поверхности, однополостный гиперболоид вращения). Построение линий на поверхности. Линейчатые поверхности с одной направляющей (пирамиды, конусы, призмы, цилиндры)	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. Выполнение домашней работы №1 (1 лист формата А3).	2
		ПЗ № 9. Линейчатые поверхности с двумя направляющими и плоскостью параллелизма (цилиндрои́д, коноид, гиперболический параболоид). Винтовые поверхности (прямой геликоид); топографическая поверхность.	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.	2
11	Тема 6. Главные позиционные задачи, алгоритмы их решения. Взаимное положение двух плоскостей, прямой и плоскости на комплексном чертеже и чертеже с числовыми отметками. С применением Power Point.	Лекция № 6. Главные позиционные задачи, алгоритмы их решения. Взаимное положение двух плоскостей, прямой и плоскости на комплексном чертеже и 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)		2
12		ПЗ № 10; 11 Пересечение плоскостей на комплексном 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)	Решение задач по рабочей тетради. Выполнение домашней работы №2 (1 лист формата А2).	4
		ПЗ № 12; 13. Пересечение плоскостей на чертеже с числовыми отметками.	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. Выполнение домашней работы №2 (1 лист формата А2).	4
13	Тема 7. Пересечение поверхностей плоскостью.	Лекция № 7. Пересечение поверхностей плоскостью. Пересече-	УК-2 (УК-2.1, УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-		2

№ п/п	№ темы	№ и название лабораторно-практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Пересечение поверхностей второго порядка. Привязка сооружений к топографической поверхности С применением Power Point.	ние поверхностей второго порядка. Привязка сооружений к топографической поверхности С применением Power Point.	1.3, ОПК-1.5); ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.3)		
14		ПЗ № 14. Пересечение поверхностей вращения плоскостью. Пересечение гранных поверхностей плоскостью.	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.	2
		ПЗ № 15,16 Взаимное пересечение поверхностей. Привязка сооружений.	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. Выполнение домашней работы №3 (2 лист формата А3).	4
15	Тема 8. Проекционное черчение. С применением Power Point.	Лекция № 8. Проекционное черчение. 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)		2
16	Проекционное черчение. С применением Power Point.	ПЗ № 17. Изображения: виды, разрезы, сечения. Аксонометрические проекции. Изометрия, диметрия. Построение трёх видов по аксонометрические проекции.	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 чертежа формат А3	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	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Тема 1. Введение. Методы проецирования. Чертеж Монжа, чертеж с числовыми отметками. С	1. Методы проецирования. 2. Сущность центрального проецирования и его основные свойства.	2

№ п/п	№ темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	применением Power Point. Точка.		
2	Тема 2. Прямая. Плоскость. С применением Power Point.	1. Конкурирующие точки. 2. Принадлежность прямой плоскости.	2
3	Тема 3. Способы преобразования чертежа. Метод замены плоскостей проекций. Метод вращения вокруг проецирующей оси, вокруг линий уровня. С применением Power Point.	1. Основные задачи, которые решаются с помощью метода вращения. 2. Суть метода вращения вокруг оси.	4
4	Тема 4. Кривые линии. Классификация линий. С применением Power Point.	1. Примеры использования винтовых линий в технике?	5
5	Тема 5. Поверхности. Классификация поверхностей. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности. Топографическая поверхность. С применением Power Point.	1. Определитель поверхности. 2. Очерк поверхности.	4
6	Тема 6. Главные позиционные задачи, алгоритмы их решения. Взаимное положение двух плоскостей, прямой и плоскости на комплексном чертеже и чертеже с числовыми отметками. С применением Power Point.	1. Решение задачи на построение точки (точек) пересечения прямой линии с поверхностью. Алгоритм решения этих задач. 2. Решение задач на построение линий пересечения двух плоскостей. Алгоритм решения этих задач.	6
7	Тема 7. Пересечение поверхностей плоскостью. Пересечение поверхностей второго порядка. Привязка сооружений к топографической поверхности С применением Power Point.	1. Использование теоремы Г. Монжа при решении главных позиционных задач.	4
8	Тема 8. Проекционное черчение С применением Power Point.	1. Построение третьей проекции по двум заданным. 2. Построение простых и сложных разрезов деталей.	4

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	Кол-во часов
1	Введение. Методы проецирования. Чертеж Монжа, чертеж с числовыми отметками. Точка. С применением Power Point.	Л	1
2	Прямая. Плоскость. С применением Power Point.	Л	1
	ЛЗ № 3. Плоскость. Главные линии плоскости. Положение плоскости, относительно плоскостей проекций. С применением Power Point.	ЛЗ	1
3	Способы преобразования чертежа. Метод замены плоскостей проекций. Метод вращения вокруг проецирующей оси, вокруг линий уровня. С применением Power Point.	Л	1

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
	ЛЗ № 4. Метод замены плоскостей проекций. С применением Power Point.	ЛЗ	Объяснительно-иллюстративная технология (объяснение, решение задач в рабочей тетради, выполнение графической контрольной работы)	1
4	Кривые линии. Классификация линий. С применением Power Point.	Л	Объяснительно-иллюстративная технология (лекция в интерактивной форме)	1
5	Поверхности. Классификация поверхностей. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности. Топографическая поверхность. С применением Power Point.	Л	Объяснительно-иллюстративная технология (лекция в интерактивной форме)	1
	ЛЗ № 7. Образование винтовых линий. С применением Power Point.	ЛЗ	Объяснительно-иллюстративная технология (объяснение, решение задач в рабочей тетради, выполнение графической контрольной работы)	1
	ЛЗ № 9. Линейчатые поверхности с двумя направляющими и плоскостью параллелизма (цилиндр, коноид, гиперболический параболоид). Винтовые поверхности (прямой геликоид); топографическая поверхность. С применением Power Point.	ЛЗ	Объяснительно-иллюстративная технология (объяснение, решение задач в рабочей тетради, выполнение графической контрольной работы)	1
6	Главные позиционные задачи, алгоритмы их решения. Взаимное положение двух плоскостей, прямой и плоскости на комплексном чертеже и чертеже с числовыми отметками. С применением Power Point.	Л	Объяснительно-иллюстративная технология (лекция в интерактивной форме)	1
	ЛЗ № 11. Пересечение плоскостей на комплексном чертеже. С применением Power Point.	ЛЗ	Объяснительно-иллюстративная технология (объяснение, решение задач в рабочей тетради)	1
7	Пересечение поверхностей плоскостью. Пересечение поверхностей второго порядка. Привязка сооружений к топографической поверхности С применением Power Point.	Л	Объяснительно-иллюстративная технология (лекция в интерактивной форме)	1
	ЛЗ № 13. Пересечение плоскостей на чертеже с числовыми отметками. С применением Power Point.	ЛЗ	Объяснительно-иллюстративная технология (объяснение, решение задач в рабочей тетради)	1
	ЛЗ № 14. Пересечение поверхностей вращения плоскостью. Пересечение гранных поверхностей плоскостью. С применением Power Point.	ЛЗ	Объяснительно-иллюстративная технология (объяснение, решение задач в рабочей тетради)	1

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
	ЛЗ № 15. Взаимное пересечение поверхностей. Привязка сооружений. С применением Power Point.	ЛЗ	Объяснительно-иллюстративная технология (объяснение, решение задач в рабочей тетради)	1
	ЛЗ № 16. Взаимное пересечение поверхностей. Привязка сооружений. С применением Power Point.	ЛЗ	Объяснительно-иллюстративная технология (объяснение, решение задач в рабочей тетради)	1
8	Построение развёрток поверхностей. С применением Power Point.	Л	Объяснительно-иллюстративная технология (лекция в интерактивной форме)	1
	ЛЗ № 17. Проекционное черчение С применением Power Point.	ЛЗ	Объяснительно-иллюстративная технология (объяснение, чертеж на листе формата А3)	1

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

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

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» заканчивается сдачей домашних заданий и расчётно-графических работ, которые включают в себя:

Домашнее 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.

Домашнее 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.

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

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

2. Выполнить привязку сооружений;

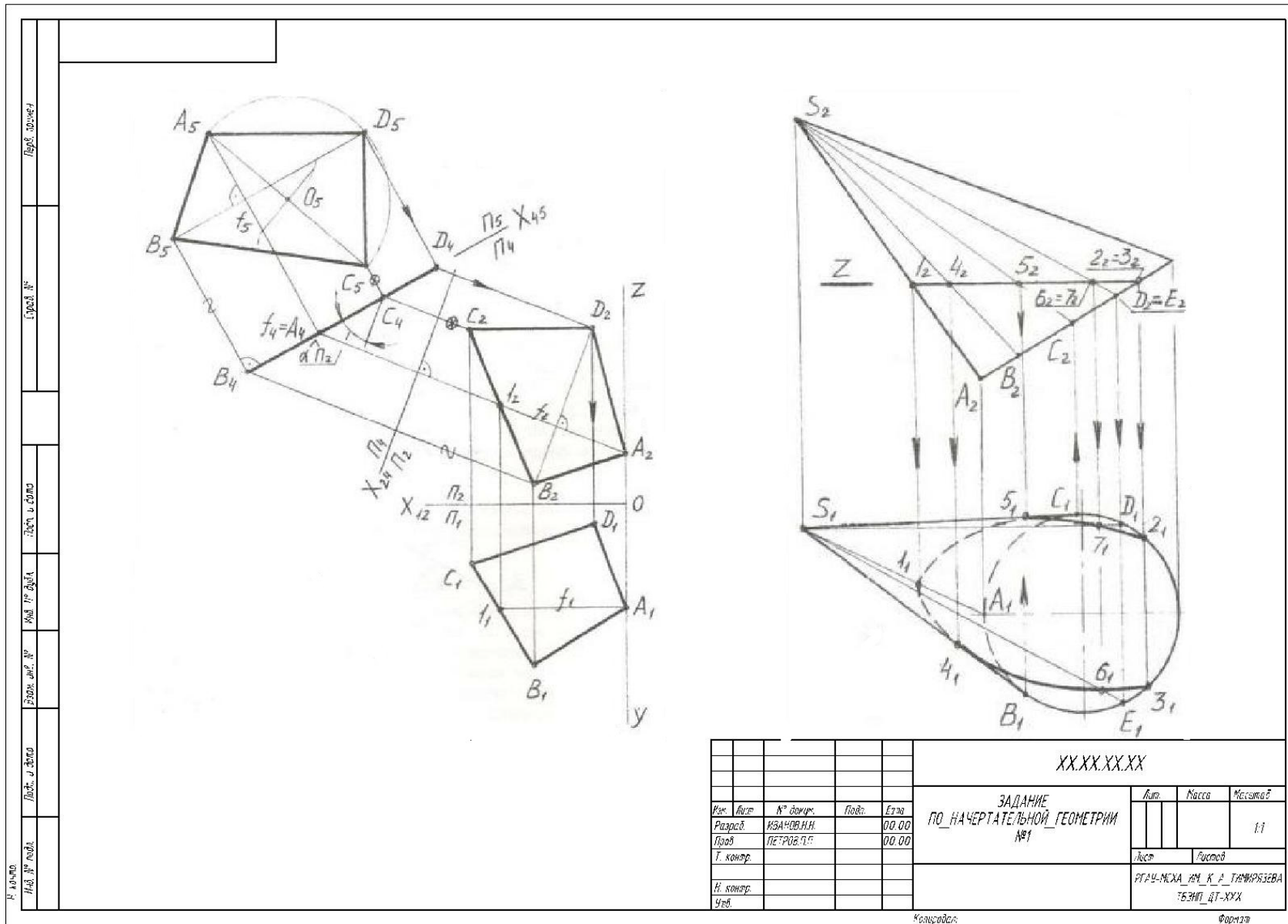
3. Выполнить простановку размеров.

Проекционное черчение: (3 формата А3).

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.



				XX.XX.XX.XX		
Ис.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЗАДАНИЕ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ №1	
Разработ.	ИЗЯЧОВ.И.И.			00.00	Лист	Класс
Проект.	ПЕТРОВ.О.С.			00.00	Листов	Масштаб
Т. контрол.					1:1	
И. контрол.					РГАУ-МСХА им. К.А. ТИМИШИН	
Учеб.					ТБЭИП ДТ-XXI	
				Коллектор	Формат	

Рис. 2. Образец выполнения графической контрольной работы №1 по теме «Инцидентность точки, линии поверхности»

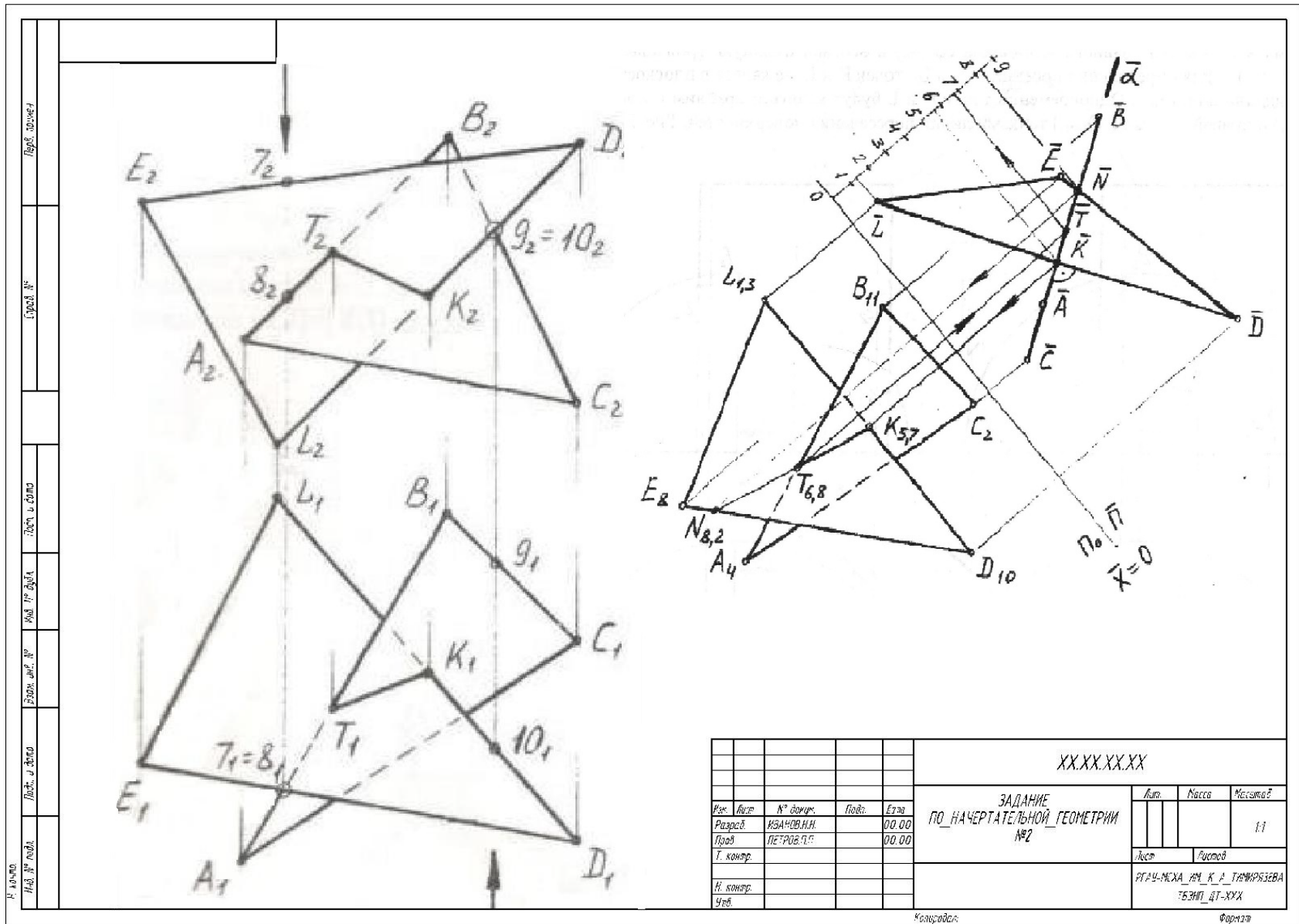


Рис. 3. Образец выполнения графической контрольной работы №2 по теме «Взаимное пересечение плоскостей»

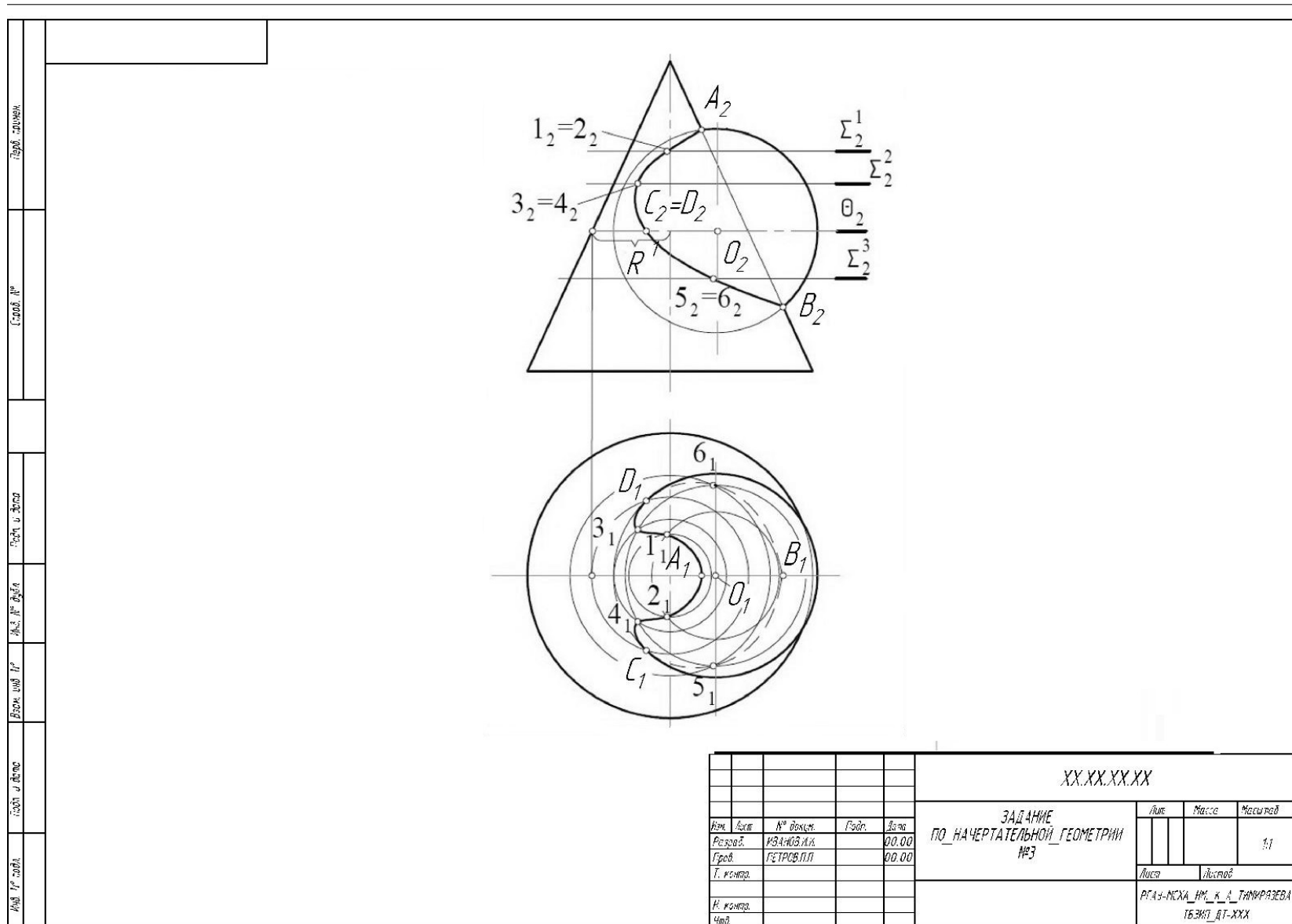


Рис. 4. Образец выполнения графической контрольной работы №3 по теме «Взаимное пересечение кривых поверхностей»

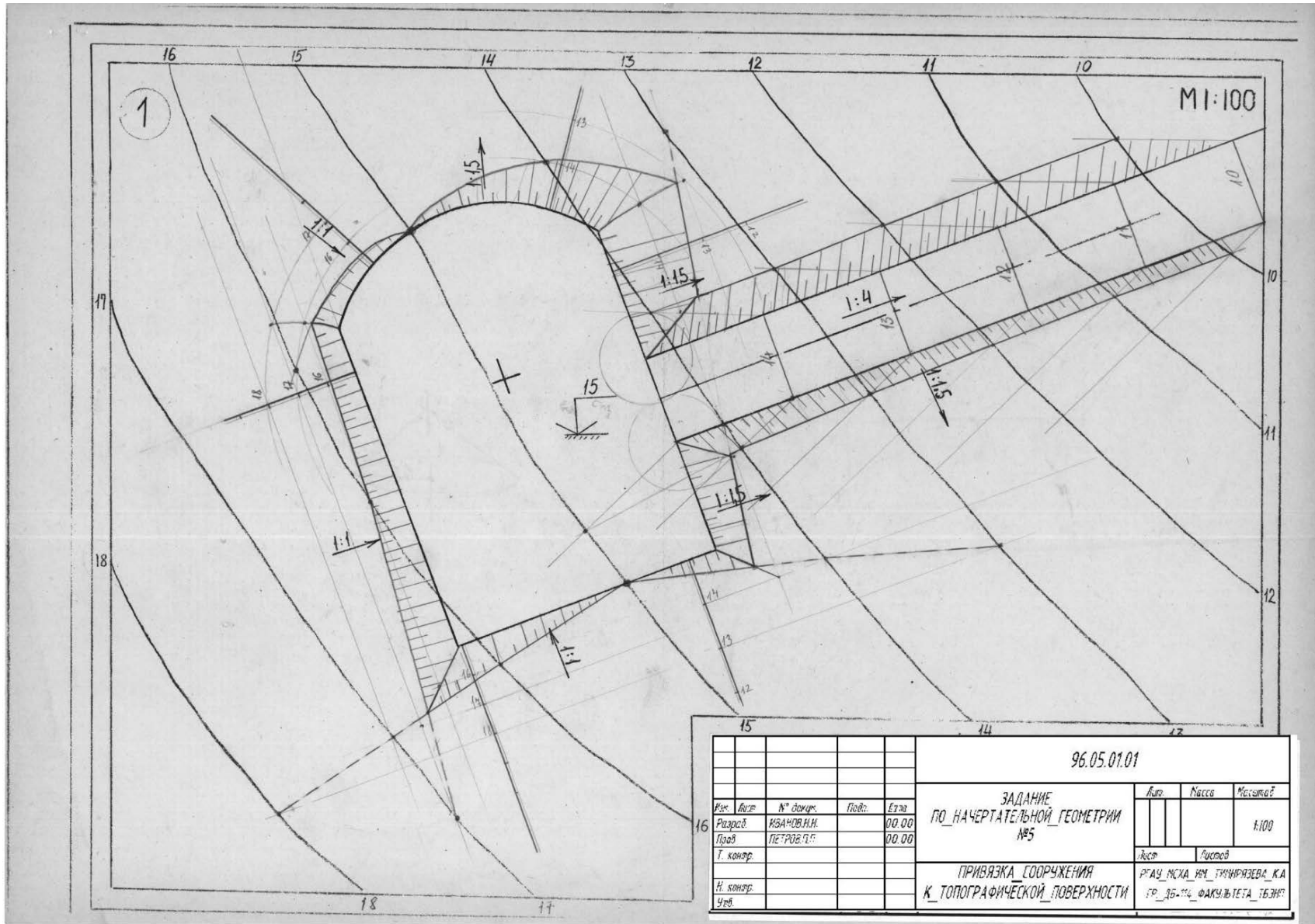


Рис. 5. Образец выполнения графической контрольной работы №3 по теме «Привязка сооружений»

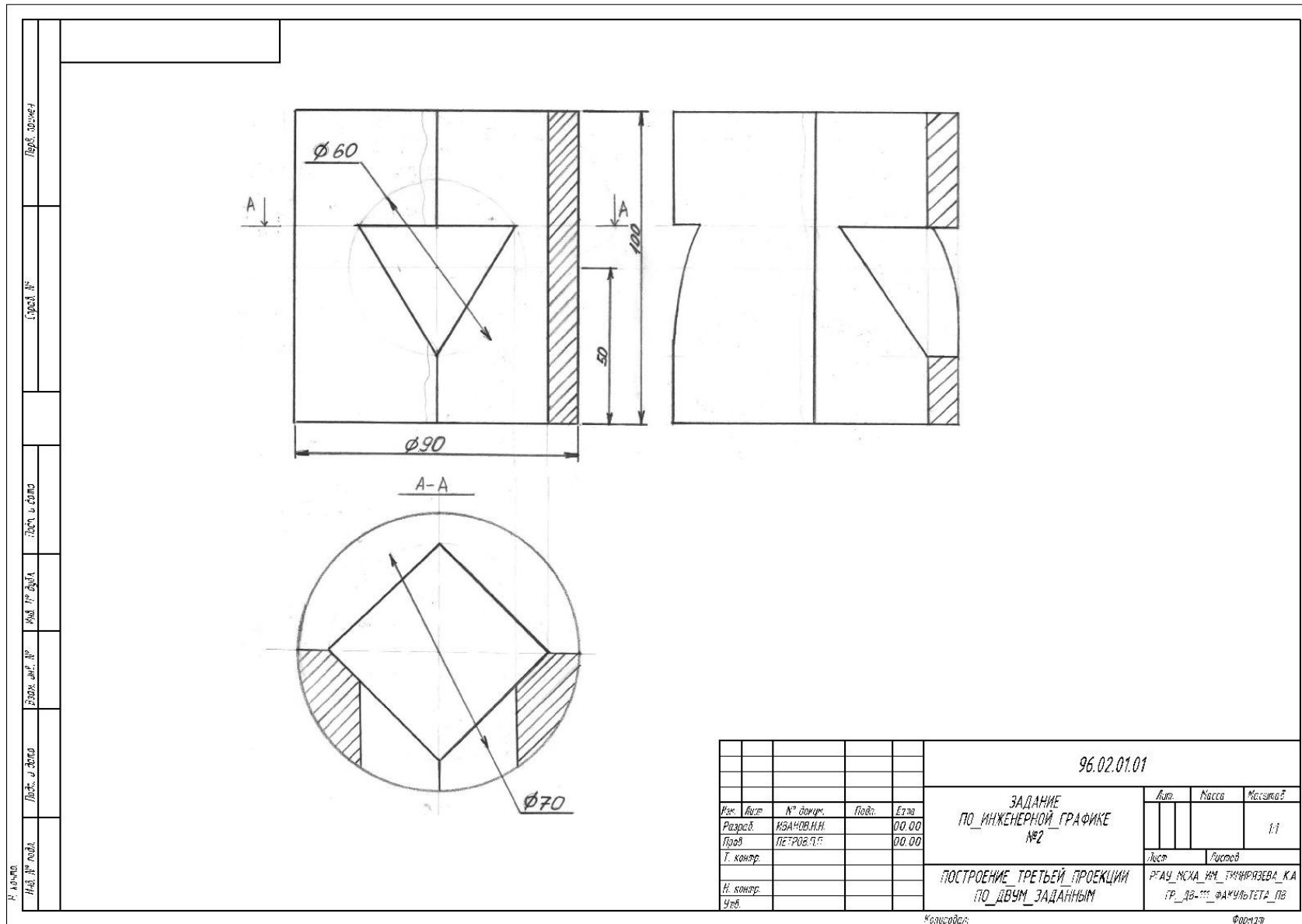


Рис. 6. Образец выполнения графической контрольной работы №1 по теме «Построение третьего вида по двум заданным»

Контрольные вопросы для защиты расчётно-графических работ:

1. Какие основные задачи решаются с помощью методов преобразования чертежа?
2. Суть метода замены плоскостей проекций?
3. Как надо располагать дополнительные плоскости проекций, чтобы плоскость общего положения преобразовать в: а) прямую уровня; б) проецирующую?
4. Какие основные задачи решаются с помощью метода вращения?
5. Какие методы используются при решении задач по определению линий пересечения различных поверхностей?

Для оценки качества освоения дисциплин проводят *входной, текущий и итоговый* контроль знаний студентов.

По дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» *входной* контроль не предусмотрен.

Текущий контроль по дисциплине проводится по завершению освоения тем дисциплины. Он проводится в виде самостоятельных работ по задачам, которые студенты решали в рабочей тетради.

Итоговый контроль проводится с целью проверки соответствия целям и задачам освоения дисциплины, возможности диагностирования уровня сформированных компетенций, оценки уровня освоения студентом знаний, умений, навыков. Итоговый контроль проводится в виде защиты (устной беседы) расчётно-графических работ.

По результатам итогового контроля студент допускается к экзамену.

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика»

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 чертеже линию.
10. Как задать на чертеже прямую линию.
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: поверхности вращения; винтовые
22. Что такое определитель.
23. Что такое каркас.
24. Как задать поверхность на чертеже с числовыми отметками.
25. Как нанести бергштрихи на поверхность
26. Как задается топографическая поверхность.
27. Как задать точку, принадлежащую поверхности.
28. Какие линии поверхности могут занимать проецирующее положение.
29. Преобразование чертежа.
30. Введение новой плоскости проекций.
31. Вращение вокруг проецирующей прямой.
32. Вращение относительно линии уровня.
33. Определение натуральной величины отрезка общего положения.
34. Алгоритм решения задач пересечения прямой и плоскости.
35. Алгоритм решения задач двух плоскостей.
36. Алгоритм решения задач пересечения поверхностей.
37. Какие поверхности могут использоваться в качестве вспомогательных.
38. Пересечение конической поверхности проецирующей плоскостью.

Возможные линии пересечения.

39. Пересечение цилиндрической поверхности проецирующей плоскостью.

Возможные линии пересечения.

40. Теорема Монжа.
41. Привязка сооружений.
42. Проекционное черчение.

**Примерный перечень вопросов к зачету
по модульной дисциплине «Инженерная и компьютерная графика»**

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. Как выполнить полилинию?
27. Как выполнение сопряжения?
28. Что такое режущие кромки?
29. Как построить фаски.
30. Как поместить объект в «Блок» ?
31. Как извлечь из блока?
32. Как работать с библиотеками материалов (блоками)?
33. Как переопределить текстовый стиль?
34. Как редактировать текстовый стиль?
35. Как редактировать размерный стиль?

36. Как переопределить текстовый стиль?
37. Как переопределить размерный стиль?
38. Как перевести плоскостной чертеж в пространственный?
39. Как использовать визуальные стили?
40. Какие методы вращения в системе AutoCAD существуют?

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

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» заканчивается сдачей экзамена.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенций по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов, представленная в таблице 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.

Экзаменационный билет содержит (рис. 12):

1. Теоретические вопросы при объяснении решения задач;
2. Три задачи.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ МСХА им. К.А. ТИМИРЯЗЕВА

Кафедра инженерной и компьютерной графики.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _____

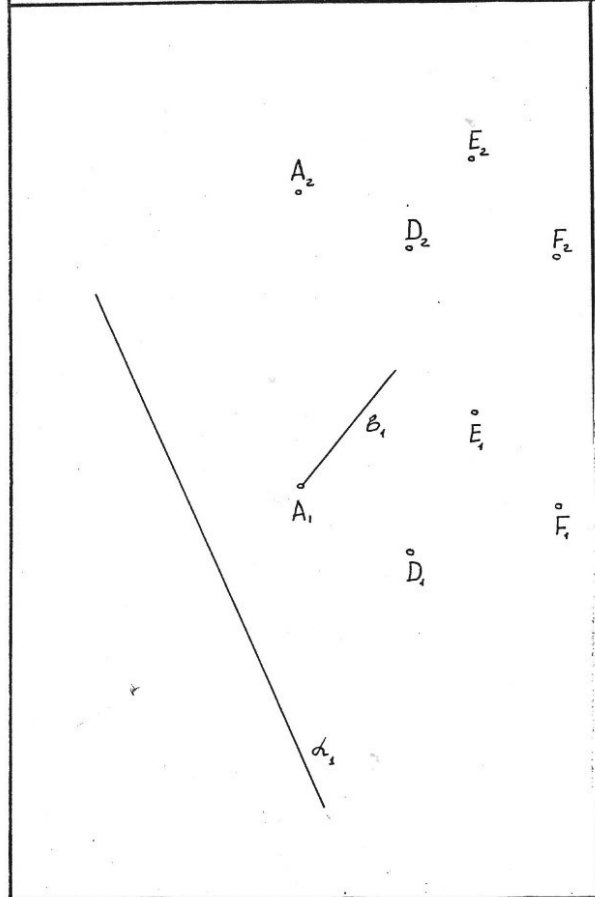
Для студентов очной формы обучения по направлению подготовки: 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Профиль: экспертиза и управление земельными ресурсами

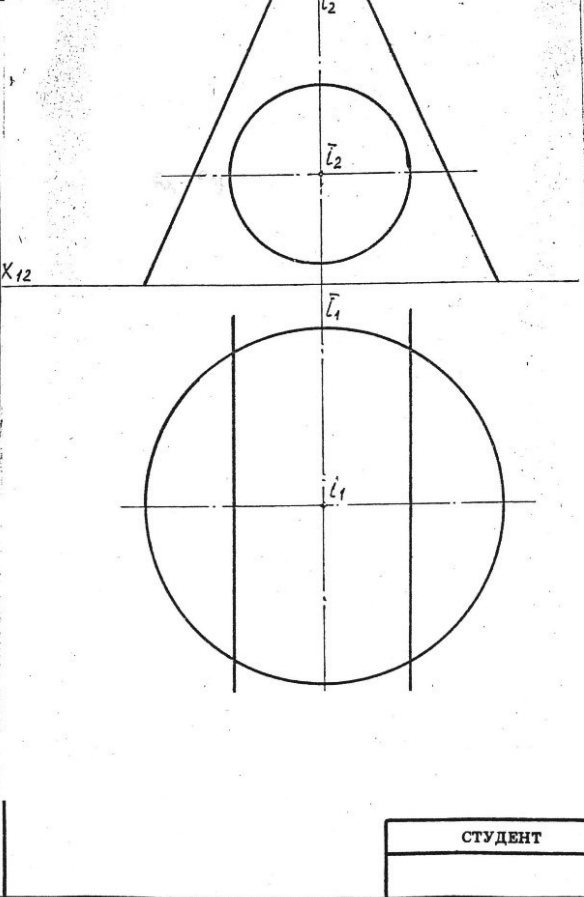
Составил: доцент Рыбалкин Д.А.

Утвердил: зав. кафедрой ИиКГ Дорохов А.С.

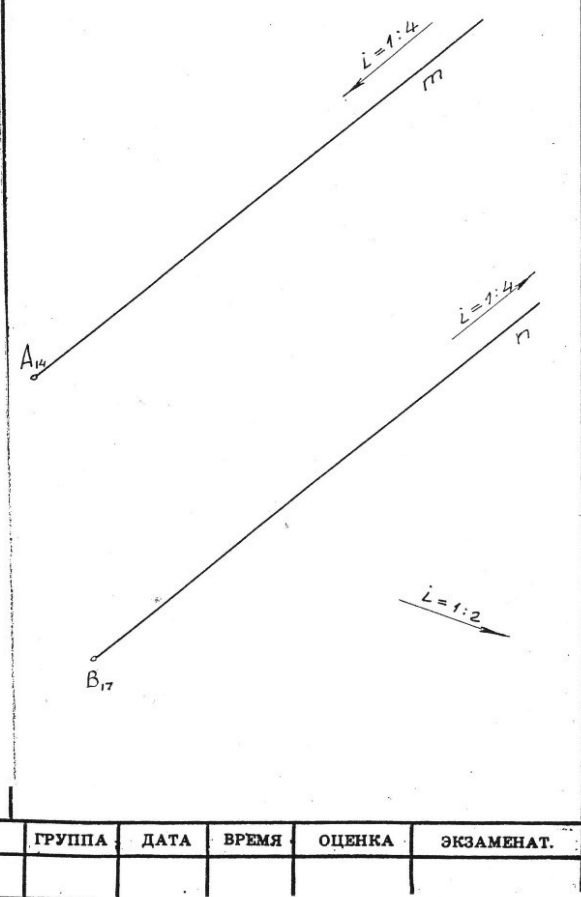
ЗАДАЧА 1. Измерить величину \widehat{ab} , если $a: a \in A \perp a \perp \alpha (d_1)$
 $b: b \in A \perp b \parallel \beta (D, E, F)$



Задача 2 Построить $\ell = \Phi \cap \Pi$



ЗАДАЧА 3. Определить отрезку точки пересечения прямой линии $m(A, l)$ с плоскостью $\alpha(\pi, l)$.
 $M 1:100$



СТУДЕНТ	ГРУППА	ДАТА	ВРЕМЯ	ОЦЕНКА	ЭКЗАМЕНАТ.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная 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. 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>

3. 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>

7.2. Дополнительная литература

1. 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>

2. 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>

3. 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

1. Межгосударственный стандарт ГОСТ 2.104-2006 «Единая система конструкторской документации. Основные надписи» (введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 июня 2006 г. N 118-ст)

2. Межгосударственный стандарт ГОСТ 2.301-68 «Единая система конструкторской документации. Форматы» (утв. Госстандартом СССР в декабре 1967 г.) (с изменениями и дополнениями)

3. Межгосударственный стандарт ГОСТ 2.303-68* «Единая система конструкторской документации. Линии» (утв. Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР в декабре 1967 г.) (с изменениями и дополнениями)

4. Межгосударственный стандарт ГОСТ 2.304-81 "Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные" (утв. постановлением Госстандарта СССР от 28 марта 1981 г. N 1562) (с изменениями и дополнениями).

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Начертательная геометрия (Лекционный курс) Рабочая тетрадь И.Ю. Кондакова; Е.С. Шнарас М: Издательство РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2016 г. 49 с.

2. Методические указания для выполнения домашних работ по начертательной геометрии И.Ю. Кондакова; А.С. Елистратов; М: Издательство РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2016 г. 30 с.

3. Начертательная геометрия. Задачи. Рабочая тетрадь И.Ю. Кондакова; А.С. Елистратов; М: Издательство РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2016 г. 32 с.

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

Для освоения данной дисциплины не требуется ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

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

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	2020

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

Требования к аудиториям для проведения занятий

Для преподавания дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» применяются следующие специфические требования к помещениям: размер учебных аудиторий для проведения лекций – не менее 100 посадочных мест, лабораторных работ – не менее 35 посадочных мест с нормальной освещенностью дневным и искусственным светом, падающим слева и сверху, а также:

- 1) специализированная лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием;
- 2) аудитория с плакатами и др. наглядными пособиями для проведения лабораторных работ.

Требования к специализированному оборудованию

Для преподавания дисциплины «Инженерная графика» применяются следующие материально-технические средства:

1. мультимедийное оборудование для чтения лекций и проведения лабораторных работ;
2. плакаты и др. наглядные пособия;

3. образцы расчетно- графических работ в компьютерном исполнении.

Требования к программному обеспечению учебного процесса

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Лекции – корпус №23, аудитория №40	Комплект мультимедийного оборудования – Инв. № 210124558132020

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ 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 лабораторных 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 (расчётно-графической работе) обязательно прочесть конспект или изучить параграф по учебнику;

- при выполнении расчётно-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.

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 расчётно-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;

расчётно-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» должен проводиться письменный экзамен (I семестр).

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

Программу разработал:

Рыбалкин Д.А. доцент



РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины
Б1.О.12 «Инженерная и компьютерная графика»
ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство,
направленности: Промышленное и гражданское строительство

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, направленности Промышленное и гражданское строительство** (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 Рыбалкин Дмитрий Алексеевич)

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, направленности Промышленное и гражданское строительство**. 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, направленности Промышленное и гражданское строительство**.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Инженерная и компьютерная графика» закреплено три компетенции. Дисциплина «Инженерная графика» и представленная Программа в полной мере раскрывает 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) и способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

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

7. 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, направленности Промышленное и гражданское строительство** и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку 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.

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

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

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления **08.03.01 Строительство, направленности Промышленное и гражданское строительство.**

11. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, контроль выполнения графических работ, экзамен), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла (Б1) ФГОС ВО направления **08.03.01 Строительство, направленности Промышленное и гражданское строительство.**

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источник (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименований и соответствует требованиям ФГОС направления **08.03.01 Строительство, направленности Промышленное и гражданское строительство**

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины 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 **08.03.01 Строительство, направленности Промышленное и гражданское строительство** (квалификация выпускника – бакалавр), программа (разработчик – доцент кафедры инженерной и компьютерной графики Рыбалова Дмитрий Алексеевич) соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций в части изучения начертательной геометрии.

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».



« _____ » _____ 20 ____ г.