

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Парлюк Екатерина Петровна
Должность: И.о. директора института механики и энергетики имени В.П. Горячкина
Дата подписания: 17.07.2023 10:52:32
Уникальный программный ключ:
7823a3d3181287ca51a86a469d33e479345d45




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»

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института
механики и энергетики имени В.П. Горячкина

И.Ю. Игнаткин
2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.21 – НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 23.03.01 – Технология транспортных процессов

Направленность: Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

Курс – 1

Семестр – 1

Форма обучения – очная

Год начала подготовки – 2021

Москва, 2021

Разработчик: Чепурина Екатерина Леонидовна, к.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«30» 08 2021 г.

Рецензент: Казанцев Сергей Павлович, д.т.н., профессор

«6» 10 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01 – Технология транспортных процессов и учебного плана по данному направлению.

Программа обсуждена на заседании кафедры Инженерная и компьютерная графика протокол № 1 от «02» сентября 2021 г.

Зав. кафедрой Дорохов А.С., д.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



«02» сентября 2021 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института МиЭ им. В.П. Горячкина
Чистова Я.С., к.п.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



«18» 10 2021 г.

Протокол №3 «18» октября 2021 г.

Заведующий выпускающей кафедрой тракторов и автомобилей

Дидманидзе О.Н., д.т.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



«18» 10 2021 г.

Зав. отдела комплектования ЦНБ



Содержание

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ...
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	8
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.3. ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ	14
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	20
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	22
6.1 Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений и навыков.....	22
6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	30
7.1 Основная литература.....	40
7.2 Дополнительная литература	30
7.3. Нормативные правовые акты.....	30
7.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	30
8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	30
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ).....	30
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	31
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	32
ВИДЫ И ФОРМЫ ОТРАБОТКИ ПРОПУЩЕННЫХ ЗНАНИЙ.....	33
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	33

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
Б1.О.21 «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»
для подготовки бакалавров
по направлению 23.03.01 – Технология транспортных процессов,
по направленности: Организация перевозок и управление на автомобильном
транспорте

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 обязательный перечень дисциплин учебного плана по направлению 23.03.01 – Технология транспортных процессов.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1 (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3); ОПК-6 (ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3).

Краткое содержание дисциплины: Раздел 1. «Начертательная геометрия»: 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.

Раздел 2. «Инженерная графика»: Геометрическое черчение. Проекционное черчение. Соединение деталей. Детализование чертежа. Чертеж общего вида.

Общая трудоемкость дисциплины: 144 часа (4 зачетные единицы).

Промежуточный контроль: экзамен.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» заключается в том, что в результате изучения дисциплины студент должен:

уметь применять систему фундаментальных знаний решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем;

владеть способностью к разработке и внедрению технологических процессов, использованию технической документации, распорядительных актов предприятия;

владеть способностью быть в состоянии выполнять работы по одной или нескольким рабочим профессиям по профилю производственного подразделения;

уметь разрабатывать проекты и программы, проведения необходимых мероприятий, связанных с управлением и организацией перевозок, а также выполнением работ по техническому регулированию на транспорте;

владеть способностью выполнять работы в области научно-технической деятельности по основам проектирования технического контроля.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана обязательной части.

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению: 23.03.01 – Технология транспортных процессов.

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин:

- теория механизмов (2 курс, 3 семестр);
- сопротивление материалов (2 курс, 3 семестр);
- компьютерное проектирование (2 курс, 3 семестр);
- прикладная механика (2 курс, 3 семестр).

Особенностью дисциплины является получение прикладных навыков для успешной профессиональной деятельности в области создания конструкторской документации.

Рабочая программа дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом 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

Дисциплина состоит из двух основных разделов, структура которых показана на рисунках 1 и 2.

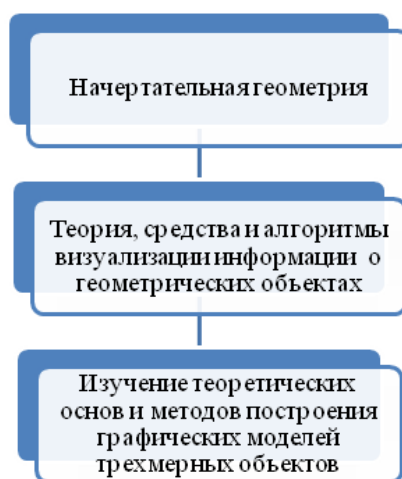


Рис. 1. Структура 1 раздела – «Начертательная геометрия»

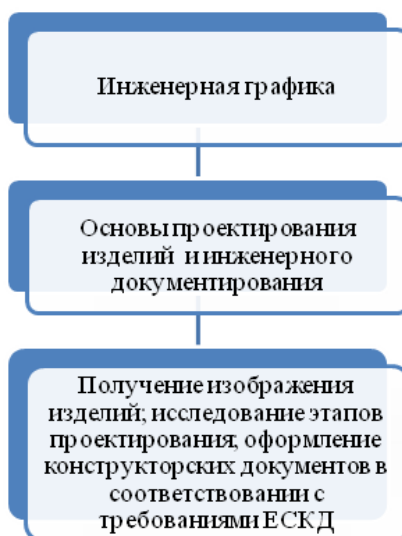


Рис. 2. Структура 2 раздела – «Инженерная графика»

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	цели и принципы их достижения обработки результатов, пути повышения своей квалификации, методы самосовершенствования	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-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	формы, правила и методику проведения анализа необходимую для решения поставленной задачи	предлагать решения поставленной задачи с применением знаний по данной теме	методами сбора и обработки данных для решения поставленной задачи
			УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	методы и правила применения их для решения данной задачи	самостоятельно расширять и углублять знания, применять системный подход для решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	методами и правилами оформления решения данной задачи возможных вариантов
2	ОПК-6	Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и	ОПК-6.1 Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятель-	систему проецирования элементов на взаимно перпендикулярные плоскости проекций.	самостоятельно решать задачи, пользоваться учебной литературой при выполнении графических работ.	способностью разрабатывать и использовать графическую техническую документацию.

		правил, связанных с профессиональной деятельностью.	ности в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин			
	<p>ОПК-6.2</p> <p>Использует действующие нормативные правовые документы, нормы и регламенты в инженерно-технической деятельности в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин</p>		знать методы математического анализа и моделирования, нормативные правовые документы, нормы и регламенты в инженерно-технической деятельности	использовать имеющиеся знания для оформления нормативных правовых документов в инженерно-технической деятельности	навыками использования в оформлении нормативных документах и соблюдении норм и регламента в инженерно-технической деятельности в агропромышленном комплексе.	
	<p>ОПК-6.3</p> <p>Оформляет специальные документы для осуществления профессиональной деятельности с учетом нормативных правовых актов</p>		нормативные правовые документы, нормы и регламенты в инженерно-технической деятельности	использовать имеющиеся знания для оформления нормативных правовых документов в инженерно-технической деятельности	навыками использования в оформлении нормативных документах и соблюдении норм и регламента в инженерно-технической деятельности в агропромышленном комплексе.	

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ в семестре представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам
		№1
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа	52,4	52,4
Аудиторная работа	52,4	52,4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	34	34
<i>консультация перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
Самостоятельная работа (СРС)	91,6	91,6
<i>Расчетно-графическая работа</i>	30	30
<i>Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)</i>	28	28
Подготовка к экзамену	33,6	33,6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	

4.2 Содержание дисциплины

Темы дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» представлены в таблице 3.

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
			Л	ЛР	ПКР	
Раздел 1. «Начертательная геометрия»						
1	Тема 1. Введение. Предмет начертательной геометрии. Методы проецирования. Чертеж Монжа. Точка. Прямая. Взаимное положение двух прямых.	8	2	2		4
2	Тема 2. Плоскость. Способы задания плоскости. Прямая и точка в плоскости. Положение плоскости относительно плоскостей проекций.	8	2	2		4

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
			Л	ЛР	ПКР	
	Главные линии плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей					
3	Тема 3. Способы преобразования проекций. Метод замены плоскостей проекций. Метод вращения вокруг проецирующей оси.	12	2	4		6
4	Тема 4. Метод плоскопараллельного переноса. Метод вращения вокруг линии уровня.	8	2	2		4
5	Тема 5. Кривые линии. Классификация кривых линий. Винтовые линии.	8	2	2		4
6	Тема 6. Поверхности. Классификация поверхностей. Линейчатые поверхности. Поверхности вращения.	8	2	2		4
7	Тема 7. Главные позиционные задачи, алгоритмы их решения.	12	4	4		4
Итого по разделу:		64	16	18		30
Раздел 2. «Инженерная графика»						
1	Тема 1. Геометрическое черчение (сопряжения, лекальные кривые, конусность, уклон).	10	–	4		6
2	Тема 2. Проекционное черчение: - построение 3-го вида и сечения - простые разрезы - сложные разрезы - аксонометрические проекции	18	–	6		12
3	Тема 3. Соединение деталей.	6	–	2		4
4	Тема 4. Детализирование чертежа.	10	–	4		6
Итого по разделу:		44		16		28
Всего		108	16	34		58
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)		0,4			0,4	
Консультация перед экзаменом		2			2	
Экзамен		33,6				33,6
Всего за семестр		144	16	34	2,4	91,6

Раздел 1. «Начертательная геометрия»

Тема 1. Введение. Предмет начертательной геометрии. Методы проецирования. Чертеж Монжа. Точка. Прямая. Взаимное положение двух прямых.

1. Основные методы проецирования.
2. Центральное проецирование.
3. Параллельное проецирование.
4. Ортогональное (прямоугольного) проецирование и его свойства.

5. Чертеж Монжа.
6. Сущность построения эпюра точки.
7. Построение профильной проекции точки.
8. Прямые: а) общего; б) частного положения.
9. Линии уровня.
10. Проецирующие линии.
11. Прямые параллельные.
12. Прямые пересекающиеся.
13. Прямые скрещивающиеся.

Тема 2. Плоскость. Способы задания плоскости. Прямая и точка в плоскости. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Главные линии плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей

1. Способы задания плоскости в пространстве.
2. Точка принадлежит плоскости.
3. Прямая принадлежит плоскости.
4. Прямая параллельна (перпендикулярна) плоскости.
5. Плоскость общего положения.
6. Плоскости проецирующие.
7. Плоскости уровня.
8. Главные линии в плоскости.
9. Горизонталь плоскости.
10. Фронталь плоскости.
11. Линия наибольшего наклона плоскости.
12. Взаимно параллельные плоскости.
13. Взаимно перпендикулярные плоскости.

Тема 3. Способы преобразования проекций. Метод замены плоскостей проекций. Метод вращения вокруг проецирующей оси.

1. Основные задачи, которые можно решить с помощью методов преобразования чертежа.
2. Суть метода замены плоскостей проекций.
3. Расположение дополнительных плоскостей проекций, для преобразования

прямой общего положения в: а) прямую уровня; б) проецирующую.

4. Расположение дополнительных плоскостей проекций, для преобразования плоскости общего положения в: а) проецирующую; б) плоскость уровня.

5. Основные задачи, которые можно решить с помощью метода вращения вокруг проецирующей оси.

6. Суть метода вращения вокруг проецирующей оси.

Тема 4. Метод плоскопараллельного переноса. Метод вращения вокруг линии уровня.

1. Основные задачи, которые можно решить с помощью метода плоскопараллельного переноса.

2. Суть метода плоскопараллельного переноса.

3. Основные задачи, которые можно решить с помощью метода вращения вокруг линии уровня.

4. Суть метода вращения вокруг линии уровня.

Тема 5. Кривые линии. Классификация кривых линий. Винтовые линии.

1. Классификация кривых линий.

2. Кривые второго порядка.

3. Образование кривых второго порядка.

4. Образование цилиндрической винтовой линии. Ее основные параметры.

Тема 6. Поверхности. Классификация поверхностей. Линейчатые поверхности. Поверхности вращения.

1. Классификация поверхностей по критериям классификации: а) вид образующей; б) характер перемещения образующей.

2. Определитель поверхности.

3. Очерк поверхности.

4. Признак принадлежности точки поверхности.

5. Линейчатые поверхности.

6. Образование линейчатых поверхностей?

7. Поверхности вращения.

8. Классификация поверхностей вращения по критериям классификации: а) вид образующей; б) характер перемещения образующей.

9. Поверхности вращения с образующей окружностью.
10. Нахождение точки на поверхности сферы и тора.
11. Винтовые поверхности.
12. Использование винтовых поверхностей в технике.

Тема 7. Главные позиционные задачи, алгоритмы их решения.

1. Задачи относящиеся к главным позиционным.
2. Решение задач на построение точки (точек) пересечения прямой линии с поверхностью. Алгоритм решения этих задач.
3. Решение задач на построение линий пересечения двух поверхностей.
4. Выбор оптимального посредника при решении главных позиционных задач.
5. Использование теоремы «Монжа» при пересечении двух поверхностей.

Раздел 2. «Инженерная графика»

Тема 1. Геометрическое черчение (сопряжения, лекальные кривые, конусность, уклон).

1. Сопряжение.
2. Виды сопряжений.
3. Определение точек сопряжения.
4. Лекальная кривая.
5. Виды лекальных кривых.
6. Как правильно пользоваться лекалом.
7. Понятие конусности.
8. Особенности построения конусности.
9. Обозначение конусности на чертежах.
10. Понятие уклона.
11. Особенности построения уклона.
12. Обозначение уклона на чертежах.

Тема 2. Проекционное черчение (построение 3-го вида и сечения; простые разрезы; сложные разрезы аксонометрические проекции).

1. Вид.
2. Какие виды бывают.

3. Основные виды и их расположение на формате.
4. Разрез.
5. Обозначения и надписи установлены для разрезов.
6. Расположение разрезов на чертежах.
7. Местный разрез.
8. Сечение.
9. Расположение сечений на чертежах.
10. Какие применяют сечения в зависимости от характера выполнения их на чертеже.
11. Координатные аксонометрические оси.
12. Отклонения от формы присущие аксонометрическим проекциям.
13. Сущность построения окружностей в аксонометрии.
14. Основные аксонометрические проекции.

Тема 3. Соединение деталей.

1. Понятие резьбы.
2. Виды резьбы.
3. Крепежные детали.
4. Болтовое соединение.
5. Шпилька и ее основные параметры.
6. Условное обозначение шпильки.
7. Шпилечное соединение.

Тема 4. Детализация чертежа.

1. Понятие детализация чертежа.
2. Процесс детализация сборочного чертежа.
3. Последовательность детализация по чертежу общего вида.
4. Особенности детализация деталей «Корпус», «Вал», «Крышка».

4.3. Лекции/лабораторные работы

Содержание лекций и лабораторных работ представлено в таблице 4.

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины представлен в таблице 5.

Содержание лекций, лабораторных работ и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела	№ и название лекции/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Раздел 1. «Начертательная геометрия»					
1	Тема 1. Введение. Предмет начертательной геометрии. Методы проецирования. Чертеж Монжа. Точка. Прямая. Взаимное положение двух прямых.	Лекция № 1. Введение. Предмет начертательной геометрии. Методы проецирования. Чертеж Монжа. Точка. Прямая. Взаимное положение двух прямых.	УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3); ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3)		2
		ЛР № 1. Методы проецирования. Чертеж Монжа. Точка. Прямая. Взаимное положение двух прямых.		Решение задач по рабочей тетради	2
2	Тема 2. Плоскость. Способы задания плоскости. Прямая и точка в плоскости. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Главные линии плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей	Лекция № 2. Плоскость. Способы задания плоскости. Прямая и точка в плоскости. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Главные линии плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей	УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3); ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3)		2
		ЛР № 2. Плоскость. Способы задания плоскости. Прямая и точка в плоскости. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Главные линии плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей		Решение задач по рабочей тетради	2
3	Тема 3. Способы преобразования проекций. Метод замены плоскостей проекций. Метод вращения вокруг проецирующей оси.	Лекция № 3. Способы преобразования проекций. Метод замены плоскостей проекций. Метод вращения вокруг проецирующей оси.	УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3); ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3)		2
		ЛР № 3. Способы преобразования проекций. Метод замены плоскостей проекций.		Решение задач по рабочей тетради	2
		ЛР № 4. Метод вращения вокруг проецирующей оси.		Выполнение расчетно-графической работы (РГР)	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекции/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
4	Тема 4. Метод плоскопараллельного переноса. Метод вращения вокруг линии уровня.	Лекция № 4. Метод плоскопараллельного переноса. Метод вращения вокруг линии уровня.	УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3); ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3)		2
		ЛР № 5. Метод плоскопараллельного переноса. Метод вращения вокруг линии уровня.		Решение задач по рабочей тетради Выполнение расчетно-графической работы (РГР)	2
5	Тема 5. Кривые линии. Классификация кривых линий. Винтовые линии.	Лекция № 5. Кривые линии. Классификация кривых линий. Винтовые линии.	УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3); ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3)		2
		ЛР № 6. Кривые линии. Классификация кривых линий. Винтовые линии.		Решение задач по рабочей тетради Выполнение расчетно-графической работы (РГР)	2
6	Тема 6. Поверхности. Классификация поверхностей. Линейчатые поверхности. Поверхности вращения.	Лекция № 6. Поверхности. Классификация поверхностей. Линейчатые поверхности. Поверхности вращения.	УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3); ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3)		2
		ЛР № 7. Поверхности. Классификация поверхностей. Линейчатые поверхности. Поверхности вращения.		Контроль посещаемости Решение задач по рабочей тетради Выполнение расчетно-графической работы (РГР)	2
8	Тема 7. Главные позиционные задачи, алгоритмы их решения.	Лекция № 7. Главные позиционные задачи, алгоритмы их решения.	УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3); ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3)		2
		Лекция № 8. Главные позиционные задачи, алгоритмы их решения.			2
		ЛР № 8. Главные позиционные задачи, алгоритмы их решения.		Решение задач по рабочей тетради Выполнение графической контрольной работы (К)	2
		ЛР № 9. Главные позиционные задачи, алгоритмы их решения.			2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекции/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Раздел 2. «Инженерная графика»					
1	Тема 1. Геометрическое черчение (сопряжения, лекальные кривые, конусность, уклон).	ЛР № 1. Геометрическое черчение (сопряжения, лекальные кривые)	УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3); ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3)	Выполнение расчетно-графической работы (РГР)	2
		ЛР № 2. Геометрическое черчение (конусность, уклон).			2
2	Тема 2. Проекционное черчение: - построение 3-го вида и сечения, аксоном. проекции - простые разрезы - сложные разрезы	ЛР № 3. Проекционное черчение (построение 3-го вида и сечения, аксонометрические проекции)	УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3); ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3)	Выполнение расчетно-графической работы (РГР)	2
		ЛР № 4. Проекционное черчение (простые разрезы)			2
		ЛР № 5. Проекционное черчение (сложные разрезы)			2
3	Тема 3. Соединение деталей.	ЛР № 6. Соединение деталей.	УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3); ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3)	Выполнение расчетно-графической работы (РГР)	2
4	Тема 4. Деталирование чертежа.	ЛР № 7. Деталирование чертежа (корпус, крышка).	УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3); ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3)	Выполнение расчетно-графической работы (РГР)	2
		ЛР № 8. Деталирование чертежа (вал, втулка).			2

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Компетенции	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. «Начертательная геометрия»			
1	Тема 1. Введение. Предмет начертательной геометрии. Методы проецирования. Чертеж Монжа. Точка. Прямая. Взаимное положение двух прямых.	УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3); ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3)	1. Методы проецирования. 2. Сущность центрального проецирования и его основные свойства. 3. Сущность параллельного проецирования и его основные свойства. 4. Основные свойства ортогонального (прямоугольного) проецирования. 5. Сущность построения эпюра точки. 6. Основные линии: а) общего; б) частного положения. 7. Прямые параллельные, пересекающиеся, скрещивающиеся. 8. Конкурирующие точки.
2	Тема 2. Плоскость. Способы задания плоскости. Прямая и точка в плоскости. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Главные линии плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей	УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3); ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3)	1. Способы задания плоскости в пространстве. 2. Принадлежность точки плоскости. 3. Принадлежность прямой плоскости. 4. Параллельность (перпендикулярность) прямой и плоскости. 5. Признак взаимной параллельности (перпендикулярности) двух плоскостей.
3	Тема 3. Способы преобразования проекций. Метод замены плоскостей проекций. Метод вращения вокруг проецирующей оси.	УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3); ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3)	1. Основные задачи, которые 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 плоскость общего положения преобразовать в: а) проецирующую; б) плоскость уровня? 5. Основные задачи, которые решаются с помощью метода вращения вокруг проецирующей оси.
4	Тема 4. Метод плоскопараллельного переноса. Метод вращения вокруг линии уровня.	УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3); ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3)	1. Основные задачи, которые решаются с помощью метода плоскопараллельного переноса. 2. Суть метода вращения вокруг линии уровня. 3. Суть метода плоскопараллельного переноса.
5	Тема 5. Кривые линии. Классификация кривых линий. Винтовые линии.	УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3); ОПК-6	1. Классификацию кривых линий. 2. Цилиндрическая винтовая линия. 3. Примеры использования винтовых линий в технике?

№ п/п	№ раздела и темы	Компетенции	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		(ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3)	
6	Тема 6. Поверхности. Классификация поверхностей. Линейчатые поверхности. Поверхности вращения.	УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3); ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3)	1. Классификация поверхностей (приняв за критерии классификации: а) вид образующей; б) характер перемещения образующей). 2. Определитель поверхности. 3. Очерк поверхности. 4. Признак принадлежности точки поверхности. 5. Классификация поверхностей вращения (приняв за критерии классификации: а) вид образующей; б) характер перемещения образующей). 6. Поверхности с образующей окружностью. 7. Нахождение точки на поверхности сферы и тора.
7	Тема 7. Главные позиционные задачи, алгоритмы их решения.	УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3); ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3)	1. Какие задачи относятся к главным позиционным? 2. Решение задачи на построение точки (точек) пересечения прямой линии с поверхностью. Алгоритм решения этих задач. 3. Решение задач на построение линий пересечения двух поверхностей. Алгоритм решения этих задач. 4. Использование теоремы Г. Монжа при решении главных позиционных задач. 5. Выбор оптимальный посредника при решении главных позиционных задач.
Раздел 2. «Инженерная графика»			
1	Тема 1. Геометрическое черчение (сопряжения, лекальные кривые, конусность, уклон).	УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3); ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3)	1. Что такое «Сопряжение»? 2. Какое сопряжение называется внешним, внутренним, смешанным? 3. Как определяются точки сопряжения? 4. Что такое лекальная кривая? 5. Какие лекальные кривые Вы знаете? 6. Как правильно пользоваться лекалом?
2	Тема 2. Проекционное черчение: - построение 3-го вида и сечения, аксоном. проекции - простые разрезы - сложные разрезы	УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3); ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3)	1. Что называется видом? 2. Как получают изображение предмета на плоскости? 3. Какие виды являются основными? 4. Как располагают изображения предмета на чертеже? 5. Что называют главным видом? 6. Что называют разрезом? 7. Как различить разрез от вида? 8. Какие обозначения и надписи установлены для разрезов? 9. Как располагают разрезы на чертежах? 10. Какой разрез называется местным? 11. Что называют сечением? 12. Как располагают сечения на чертежах? 13. Какие применяют сечения в зависимости

№ п/п	№ раздела и темы	Компетенции	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
			от характера выполнения их на чертеже? 14. Какое положение на плоскости занимают координатные аксонометрические оси? 15. Какие отклонения от формы присущи аксонометрическим проекциям? 16. В чем сущность построения окружностей в аксонометрии? 17. Назовите основные аксонометрические проекции. 18. На какие виды делится прямоугольная аксонометрическая проекция?
3	Тема 3. Соединение деталей.	УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3); ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3)	1. Что называют резьбой? 2. Что называют витком резьбы? 3. Какие различают резьбы? 4. Какие детали относят к крепежным? 5. Что представляет собой болт? Как его вычерчивают? 6. Как вычерчивают болтовые соединения? 7. Что представляет собой шпилька? 8. От чего зависит длина резьбы ввинчиваемого в деталь конца шпильки? 9. Как условно обозначают шпильки? 10. Как выполняют соединение деталей с помощью шпильки?
4	Тема 4. Деталирование чертежа.	УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3); ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3)	1. Что называется деталированием? 2. В чем заключается процесс деталирования сборочного чертежа? 3. Что значит прочесть чертеж? 4. В каком масштабе предпочтительней выполнять чертежи деталей? 5. Исходя из каких условий выбирают размер формата для чертежа детали?

5. Образовательные технологии

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

Основные формы обучения:

- теоретические – лекция;
- практические – лабораторные работы.

Методы обучения:

- по источнику обучения: словесные (объяснение, беседа, дискуссия, лекция); наглядные: иллюстрация, демонстрация; практические (лабораторная 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	
Раздел 1. «Начертательная геометрия»			
1	Тема 1. Введение. Предмет начертательной геометрии. Методы проецирования. Чертеж Монжа. Точка. Прямая. Взаимное положение двух прямых.	Л	Информационно-коммуникацион. ТО Мультимедийная лекция
		ЛР	Творческие задания (решение задач в рабочей тетради)
2	Тема 2. Плоскость. Способы задания плоскости. Прямая и точка в плоскости. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Главные линии плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей	Л	Информационно-коммуникацион. ТО Мультимедийная лекция
		ЛР	Творческие задания (решение задач в рабочей тетради)
3	Тема 3. Способы преобразования проекций. Метод замены плоскостей проекций. Метод вращения вокруг проецирующей оси.	Л	Информационно-коммуникацион. ТО Мультимедийная лекция
	Способы преобразования проекций. Метод замены плоскостей проекций.	ЛР	Творческие задания (решение задач в рабочей тетради, выполнение РГР)
	Метод вращения вокруг проецирующей оси.	ЛР	Творческие задания (решение задач в рабочей тетради, выполнение РГР)
4	Тема 4. Метод плоскопараллельного переноса. Метод вращения вокруг линии уровня.	Л	Информационно-коммуникацион. ТО Мультимедийная лекция
		ЛР	Творческие задания (решение задач в рабочей тетради, выполнение РГР)
5	Тема 5. Кривые линии. Классификация кривых линий. Винтовые линии.	Л	Информационно-коммуникацион. ТО Мультимедийная лекция
		ЛР	Творческие задания (решение задач в рабочей тетради, выполнение РГР)
6	Тема 6. Поверхности. Классификация поверхностей. Линейчатые поверхности. По-	Л	Информационно-коммуникацион. ТО Мультимедийная лекция

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
	верхности вращения.	ЛР	Творческие задания (решение задач в рабочей тетради, выполнение РГР)
7	Тема 7. Главные позиционные задачи, алгоритмы их решения по 1 и 2 алгоритму.	Л	Информационно-коммуникацион. ТО Мультимедийная лекция
	Тема 8. Главные позиционные задачи, алгоритмы их решения по 3 алгоритму.	Л	Информационно-коммуникацион. ТО Мультимедийная лекция
	Главные позиционные задачи, алгоритмы их решения (1 и 2 алгоритм).	ЛР	Творческие задания (решение задач в рабочей тетради, выполнение РГР)
	Главные позиционные задачи, алгоритмы их решения (3 алгоритм).	ЛР	Творческие задания (решение задач в рабочей тетради, выполнение РГР)
Раздел 2. «Инженерная графика»			
1	Тема 1. Геометрическое черчение	ЛР	Мультимедийное объяснение нового материала Творческие задания (решение задач в рабочей тетради, выполнение РГР)
2	Тема 2. Проекционное черчение	ЛР	Мультимедийное объяснение нового материала Творческие задания (решение задач в рабочей тетради, выполнение РГР)
3	Тема 3. Соединение деталей.	ЛР	Мультимедийное объяснение нового материала Творческие задания (решение задач в рабочей тетради, выполнение РГР)
4	Тема 4. Детализирование чертежа (вал, втулка).	ЛР	Мультимедийное объяснение нового материала Творческие задания (решение задач в рабочей тетради, выполнение РГР)

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

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

1. На практических занятиях, студенты решают задачи в рабочей тетради. Примеры задач показаны на рисунке 2.

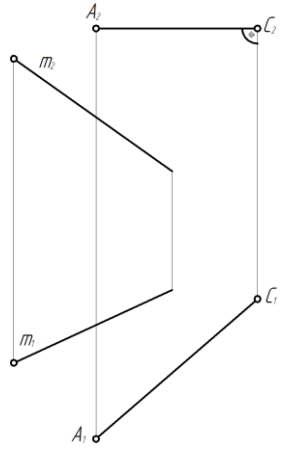
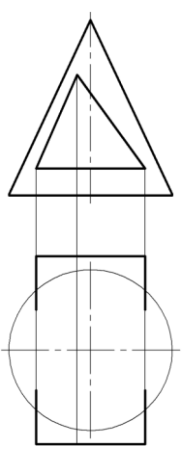
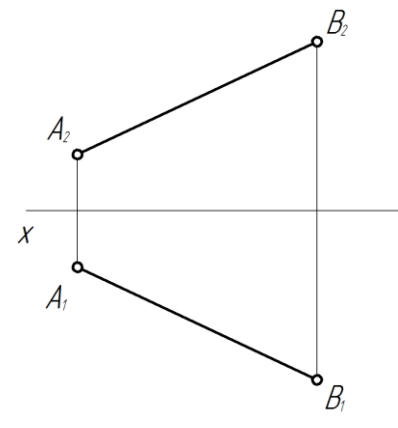
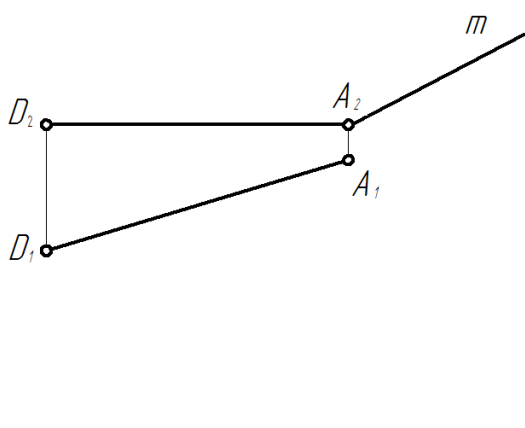
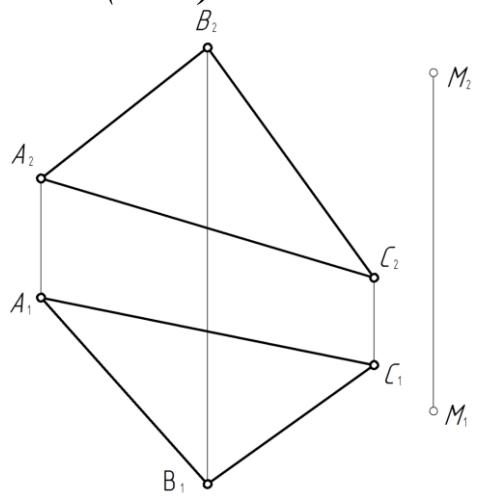
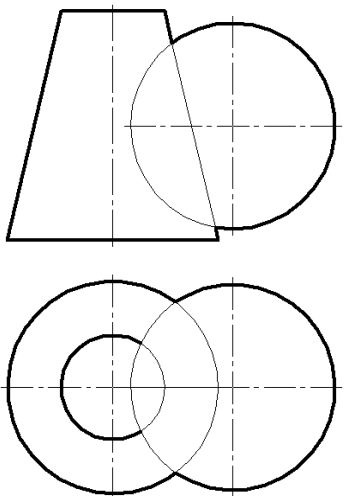
<p>1. Построить проекции ромба $ABCD$ с горизонтальной диагональю AC и вершиной B на прямой m.</p> 	<p>2. Построить проекции линии пересечения двух заданных поверхностей.</p> 
<p>3. Вращением определить $H.V.$ и угол наклона AB к π_1.</p> 	<p>4. Достройте проекции квадрата $ABCD$. Сторона AB находится на прямой m.</p> 
<p>5. Через точку M проведите проекции прямой n, если: $n \perp a' (\triangle ABC)$.</p> 	<p>6. Постройте линии пересечения заданных поверхностей.</p> 

Рис. 2. Примеры задач из рабочей тетради

2. Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» заканчивается сдачей расчетно-графической работы, которая является допуском к экзамену и включает в себя (Варианты заданий и образцы выполнения контрольной графической работы представлены на Рис. 3 – Рис. 13):

Раздел 1. «Начертательная геометрия»

Формат А3. Тема: «Методы преобразования чертежа».

1. Построить по индивидуально заданным координатам проекции многогранника;
2. Определить натуральную величину основания многогранника;
3. Определить натуральную величину сечения фигуры;
4. Определить натуральную величину двугранного угла многогранника.

Формат А3. Тема: «Главные позиционные задачи».

1. Построить по индивидуальным заданиям проекции двух поверхностей;
2. Построить линию пересечения поверхностей;
3. Выполнить обводку чертежа с учетом видимости.

Раздел 2. «Инженерная графика»

Тема: «Геометрическое черчение» (2 формата А3).

1. Выполнить чертеж контура детали с построением сопряжений по индивидуальному заданию.
2. Выполнить чертеж лекальной кривой по индивидуальному заданию (синусоида, парабола, гиперболоа, эллипс, эвольвента).
3. Выполнить чертеж профиля проката (двутавр или швеллер) с построением уклона по индивидуальному заданию.
4. Выполнить чертеж детали крана (центр или пробка) с построением конусности по индивидуальному заданию.

Тема: «Проекционное черчение» (3 формата А3 и 2 формата А4).

1. Построить третью проекцию детали по двум заданным в М2:1, с построением сечения. Построить аксонометрическую проекцию детали по индивидуальному заданию.

2. Построить третью проекцию детали по двум заданным в $M1:1$, с выполнением простого разреза по индивидуальному заданию.

3. Построить две проекции детали в $M1:1$, с выполнением сложных разрезов по индивидуальному заданию.

Тема: «Соединение деталей» (1 формат А3).

1. Выполнить чертежи болта, гайки, шайбы, шпильки, гнезда под шпильку, болтового и шпилечного соединения по индивидуальным заданиям.

Тема: «Деталирование чертежа» (5-6 форматов А3).

1. Выполнить по индивидуальному заданию рабочие чертежи двух деталей, входящих в сборочную единицу.

Контрольные вопросы для защиты расчетно-графической работы:

Раздел 1. «Начертательная геометрия»

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

5. Какие основные задачи решаются с помощью метода вращения и плоскопараллельного переноса?

6. Суть метода вращения вокруг оси и плоскопараллельного переноса?

7. По какому алгоритму решалась задача?

9. Как определить видимость линии пересечения данных поверхностей?

Раздел 2. «Инженерная графика»

1) С нанесения, каких линий начинают выполнение чертежей?

2) Что называется конусностью, уклоном, сопряжением?

3) Какие лекальные кривые знаете?

4) Что такое вид и какие виды существуют?

5) Какое изображение называется разрезом?

6) Какой разрез называется простым?

7) Какой разрез называется сложным?

8) Какое изображение называется сечением?

9) Как обозначаются сечения и разрезы на чертежах?

10) Когда можно соединять часть вида с частью разреза детали?

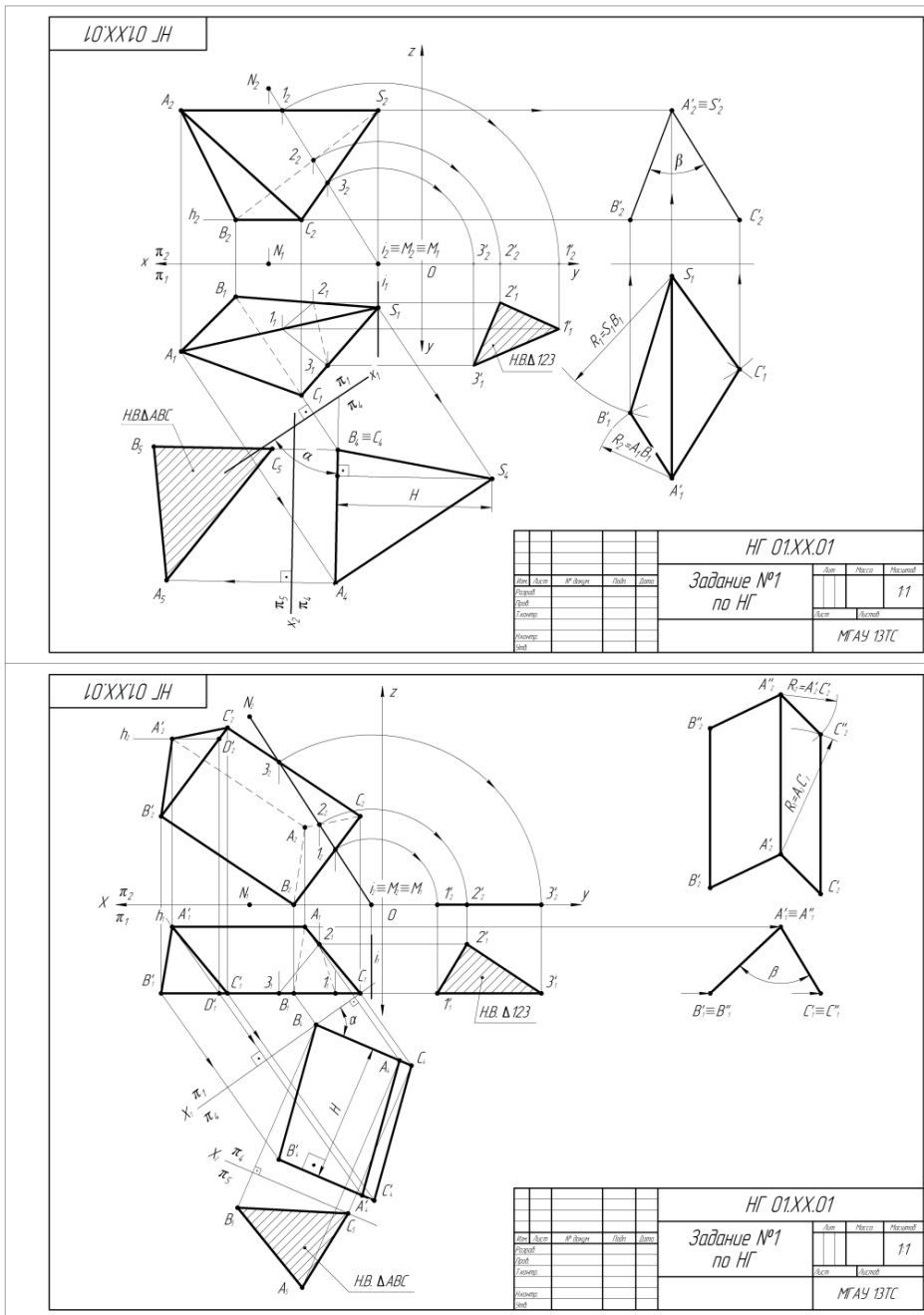
11) Общие положения нанесения размеров

12) Что такое рабочий чертеж детали?

13) Порядок выполнения учебных рабочих чертежей.

14) Чертежи деталей со стандартными изображениями

Контрольная графическая работа по начертательной геометрии
Тема: «Методы преобразования чертежа»



Задания для выполнения

1. По координатам точек $ABC(S)$ построить пирамиду (призму).
2. Показать видимость ребер.
3. Способом замены плоскостей проекции найти угол наклона основания ABC к плоскости π_1 .
4. Найти высоту фигуры.
5. Найти натуральную величину основания.
6. Способом вращения вокруг проецирующей оси построить натуральную величину сечения фигуры плоскостью.
7. Способом плоско-параллельного переноса определить натуральную величину двугранного угла при ребре AS (A_1A').

четные варианты делают призму;
нечетные варианты делают пирамиду.

Данные к заданию №1

вариант	A			B			C			S(A')			H			N		
	x	y	z	x	y	z	x	y	z	x	y	z	x	y	z	x	y	z
1	75	20	10	100	50	50	40	50	17	100	20	80	100	0	0	70	0	80
2	50	10	40	30	50	50	75	20	15	100	50	40	20	0	0	80	0	80
3	110	40	70	85	15	20	55	60	20	20	20	70	20	0	0	70	0	80
4	90	25	0	40	55	20	67	10	35	130	25	60	45	0	0	75	0	80
5	95	20	40	75	70	65	50	60	25	20	20	70	0	0	0	80	0	80
6	15	60	30	50	50	10	35	20	50	80	75	30	15	60	30	100	0	60
7	50	60	75	90	30	50	60	25	25	0	20	75	0	20	50	50	0	75
8	120	50	30	110	70	10	80	70	45	70	10	30	40	0	0	70	0	50
9	80	35	20	100	55	60	120	15	40	30	55	60	0	0	35	90	0	65
10	45	5	50	25	45	20	70	20	20	95	70	50	25	0	0	85	0	60
11	80	55	30	100	10	60	120	40	10	20	25	30	20	0	0	90	0	60
12	20	50	15	30	10	40	50	40	5	70	50	50	20	0	0	55	0	70
13	60	40	50	100	20	30	80	70	0	0	10	40	20	15	0	70	0	70
14	60	80	65	100	50	50	75	40	25	10	48	65	0	0	20	65	0	80
15	15	60	30	50	50	10	35	10	50	100	60	30	0	0	20	90	0	50
16	55	40	5	20	50	25	35	10	40	110	40	15	0	0	0	65	0	60
17	55	40	0	10	60	25	35	10	40	110	40	50	10	0	0	75	0	50
18	120	20	30	110	60	50	85	50	15	60	20	60	55	0	0	85	0	90
19	45	5	60	25	45	20	70	20	20	95	70	60	0	0	20	90	0	65
20	120	20	15	110	60	40	90	30	5	70	20	50	0	0	0	110	0	60
21	50	10	40	30	50	15	75	20	15	110	50	40	35	0	15	70	0	65
22	80	35	20	100	55	60	120	15	40	30	35	60	30	0	0	80	0	80
23	50	10	35	60	40	0	15	40	35	110	10	65	15	0	20	80	0	60
24	15	60	30	50	50	10	35	20	50	80	75	30	15	60	30	100	0	60
25	80	25	0	30	55	20	50	10	45	120	25	60	20	0	0	70	0	70
26	50	10	35	60	40	0	15	40	35	110	10	65	15	0	0	85	0	80
27	80	25	15	105	55	55	45	55	22	105	25	85	100	0	0	70	0	80
28	20	65	35	55	55	15	40	25	55	85	80	35	15	60	30	100	0	60
29	25	55	20	35	15	45	55	45	10	75	55	20	0	0	55	0	70	
30	50	10	65	30	50	25	75	25	25	100	75	65	0	0	20	90	0	65

Рис.3. Варианты заданий и образец выполнения расчетно-графической работы по разделу «Начертательная геометрия». Тема «Методы преобразования чертежа»

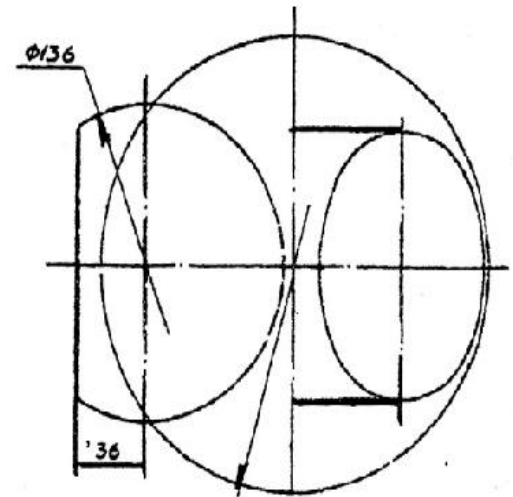
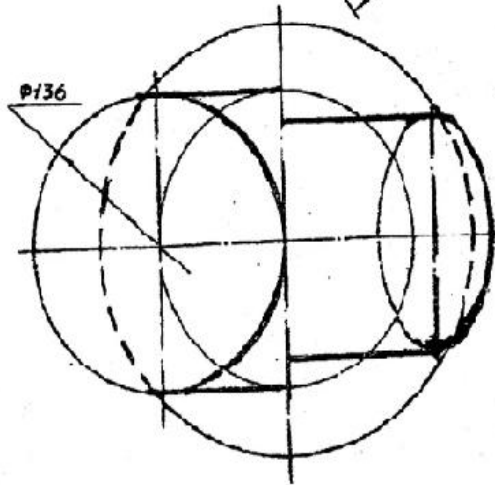
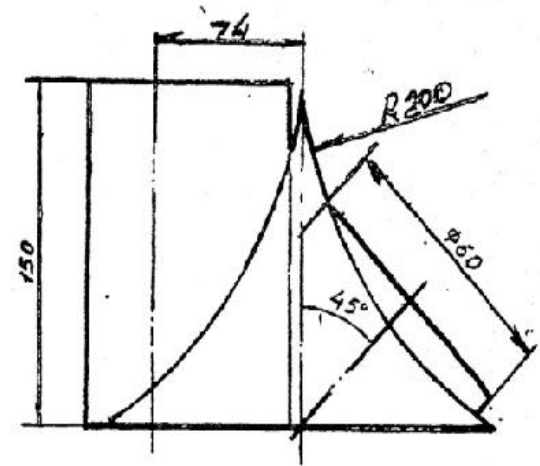
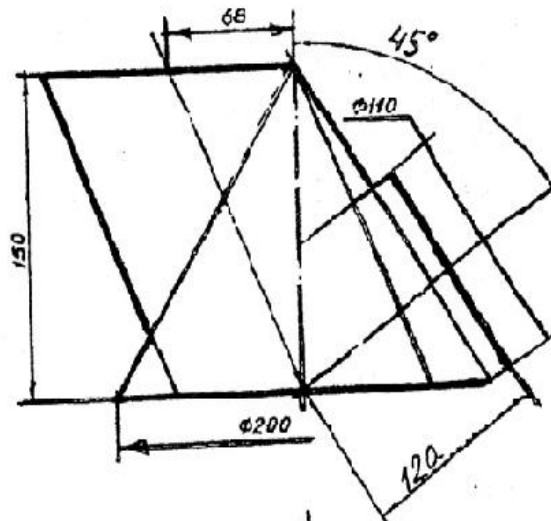
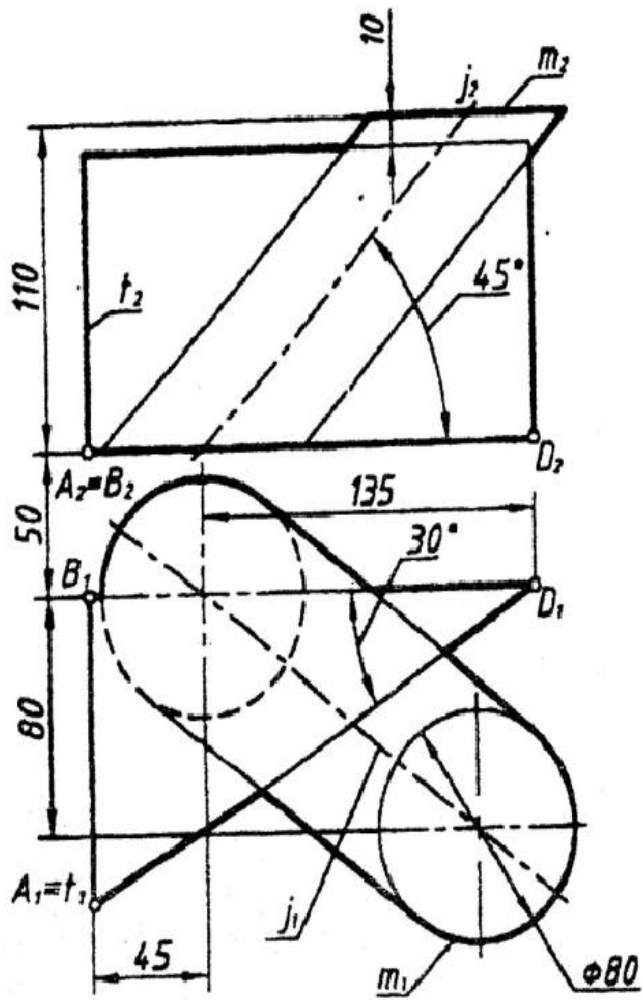


Рис. 4. Вариант заданий к расчетно-графической работе по разделу «Начертательная геометрия». Тема «Главные позиционные задачи»

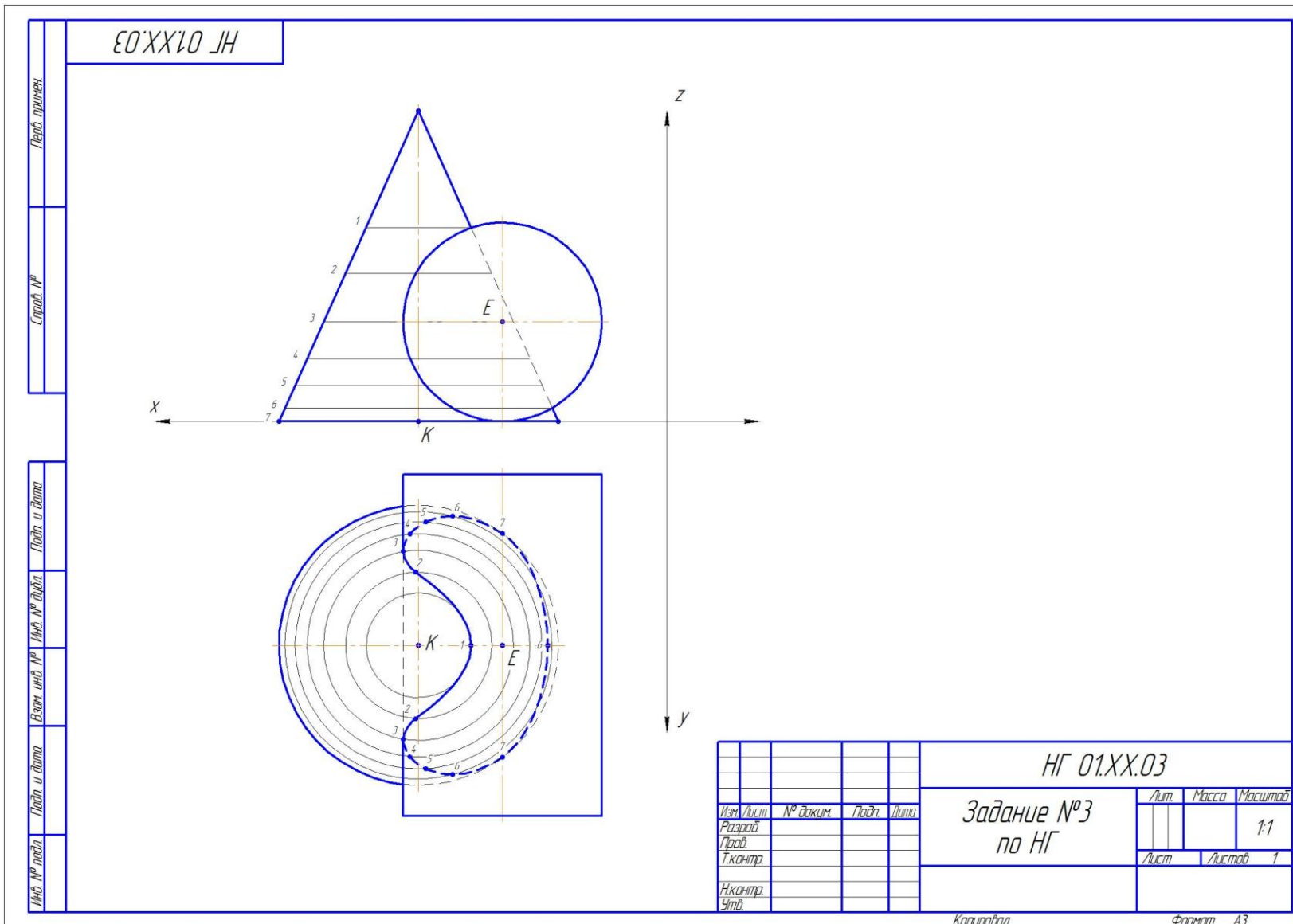


Рис. 5. Образец выполнения расчетно-графической по разделу «Начертательная геометрия». Тема ««Главные позиционные задачи»»

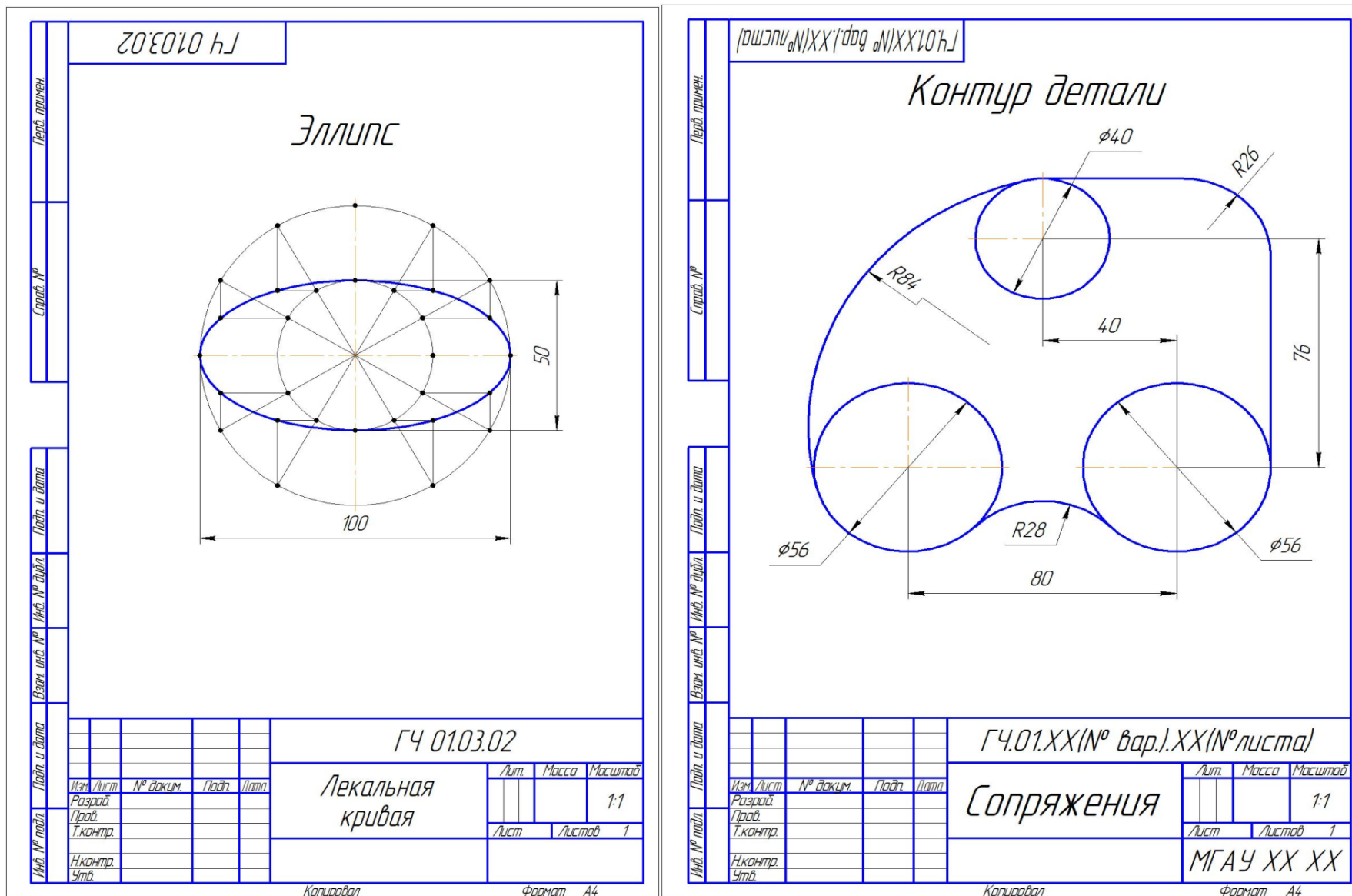


Рис. 6. Расчетно-графическая работа по разделу «Инженерная графика». Тема «Геометрическое черчение»
(Лист 1 – лекальная кривая, Лист 2 – сопряжение)

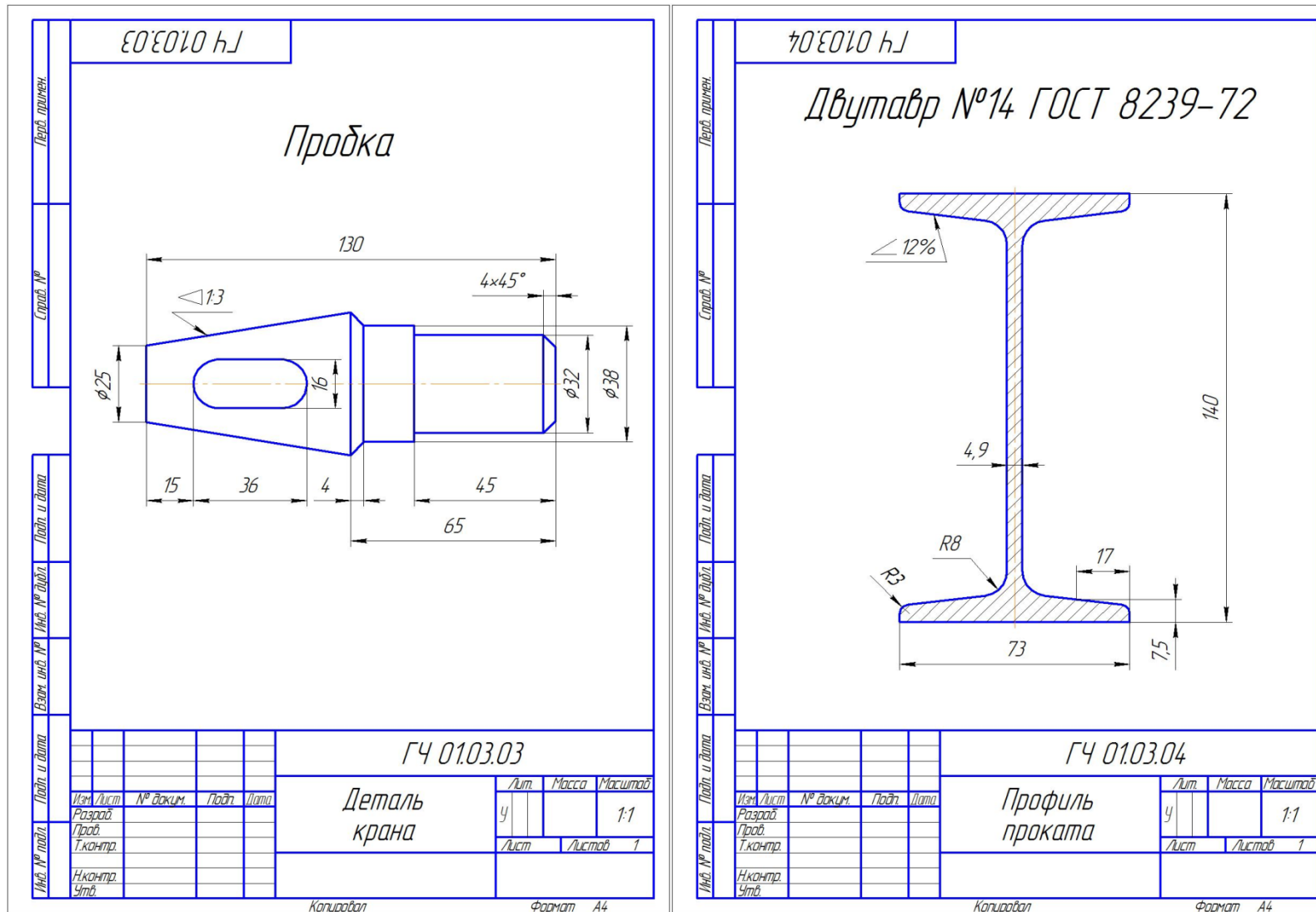


Рис. 7. Расчетно-графическая работа по разделу «Инженерная графика». Тема «Геометрическое черчение» (Лист 3 – конусность, Лист 4 – уклон)

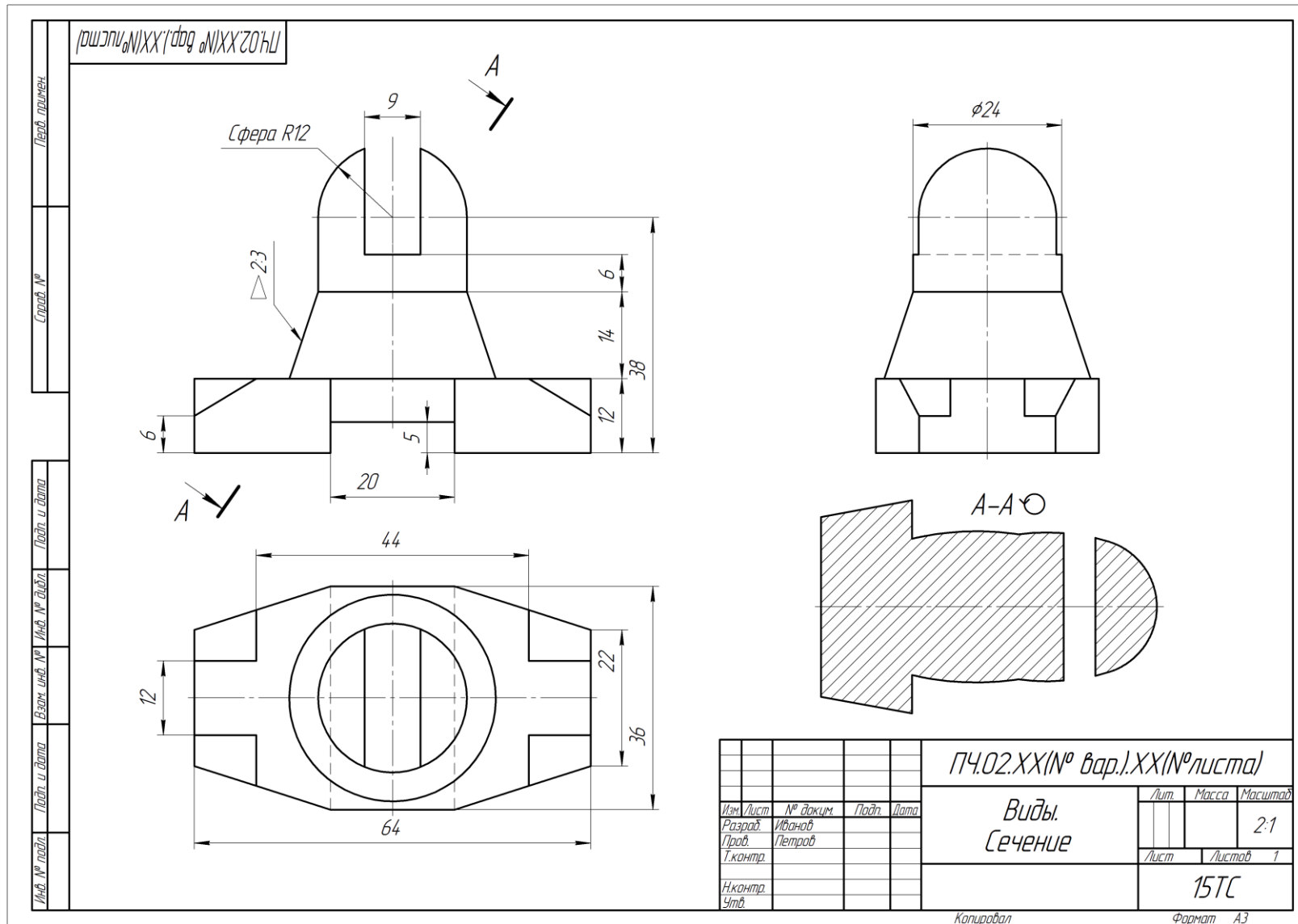


Рис. 8. Расчетно-графическая работа по разделу «Инженерная графика». Тема «Проекционное черчение» (Лист 5 – Построение 3-го вида и сечения)

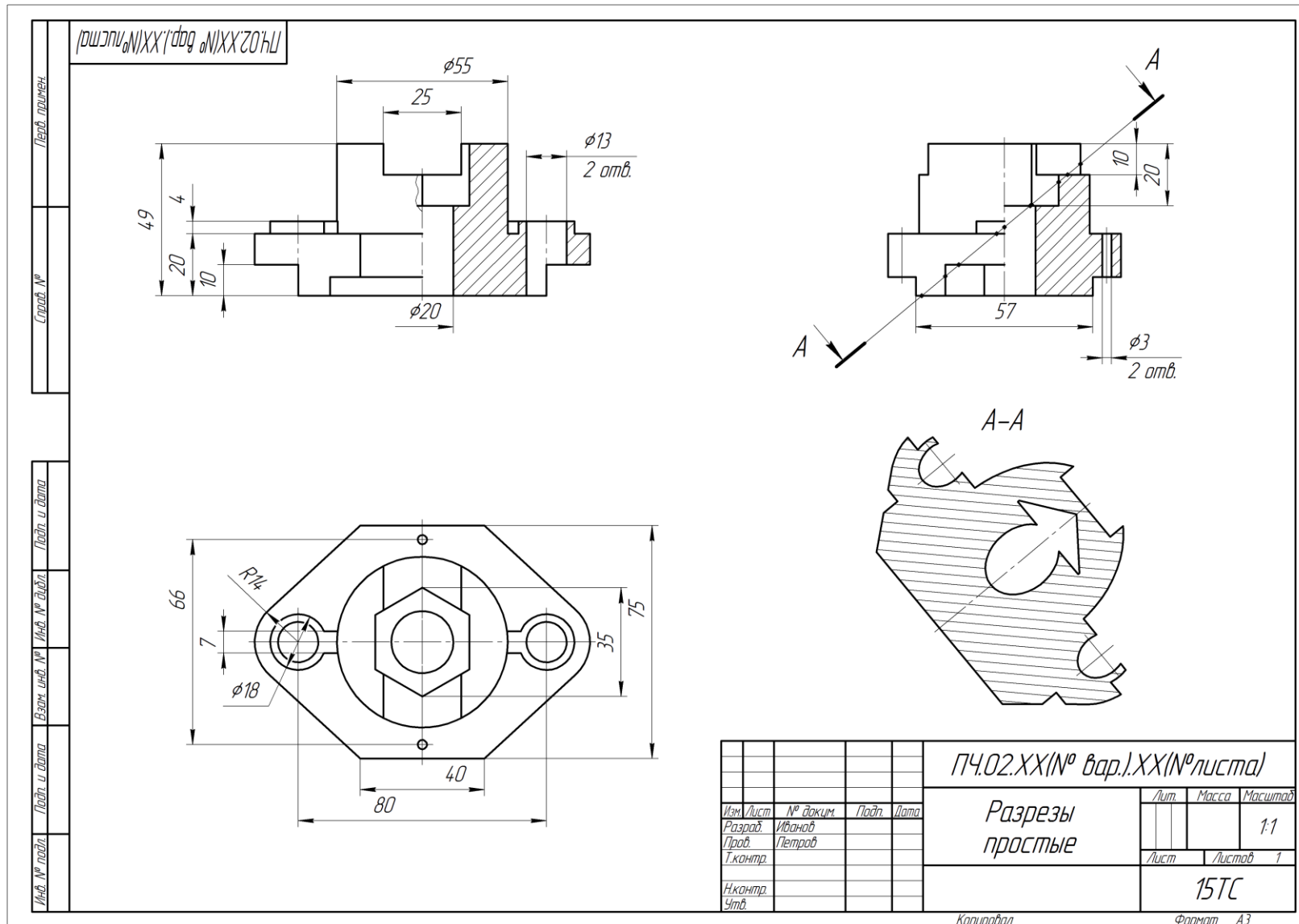


Рис. 9. Расчетно-графическая работа по разделу «Инженерная графика». Тема «Проекционное черчение» (Лист 6 – Простые разрезы)

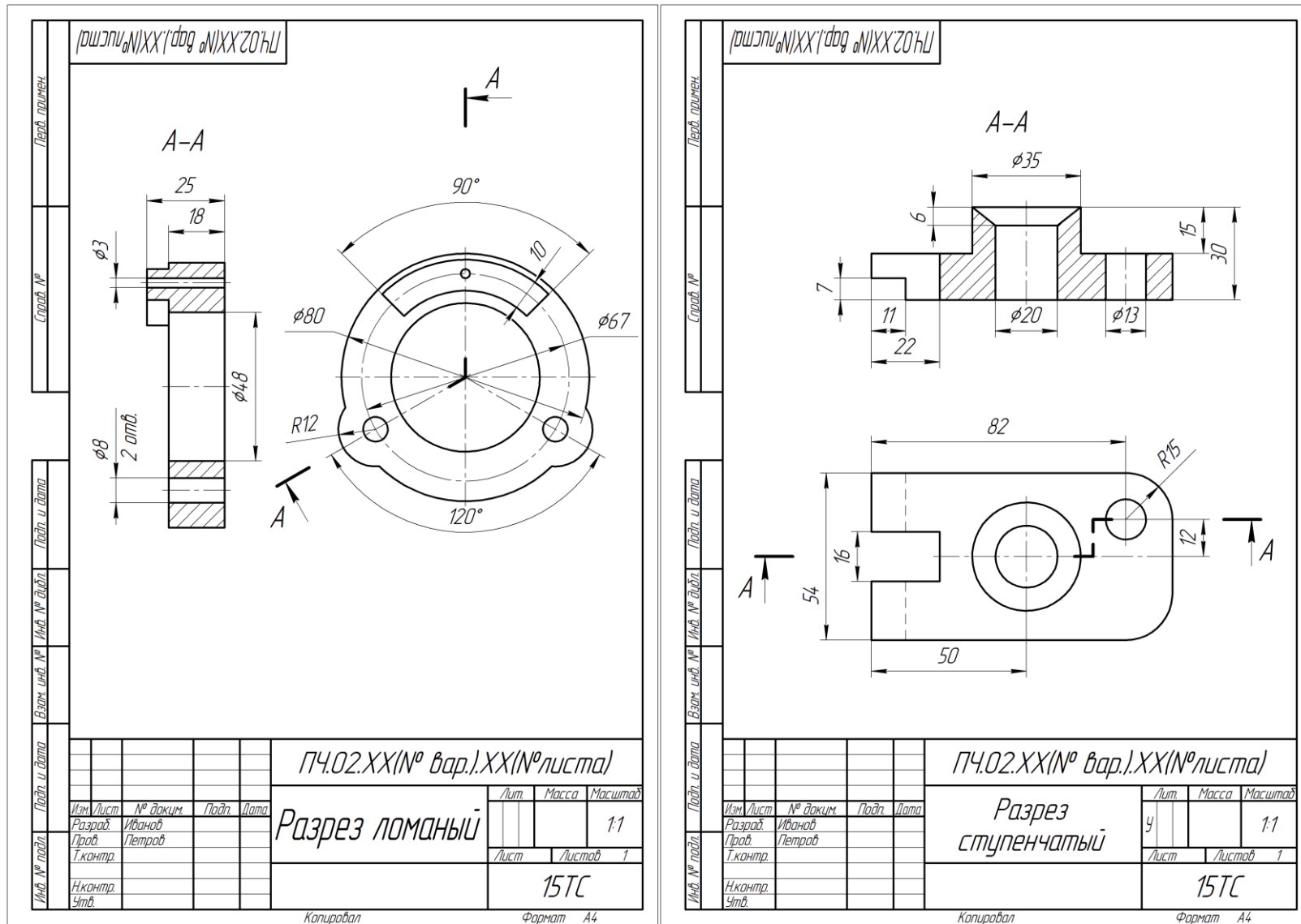


Рис. 10. Расчетно-графическая работа по разделу «Инженерная графика». Тема «Проекционное черчение» (Лист 7 и 8 – Сложные разрезы)

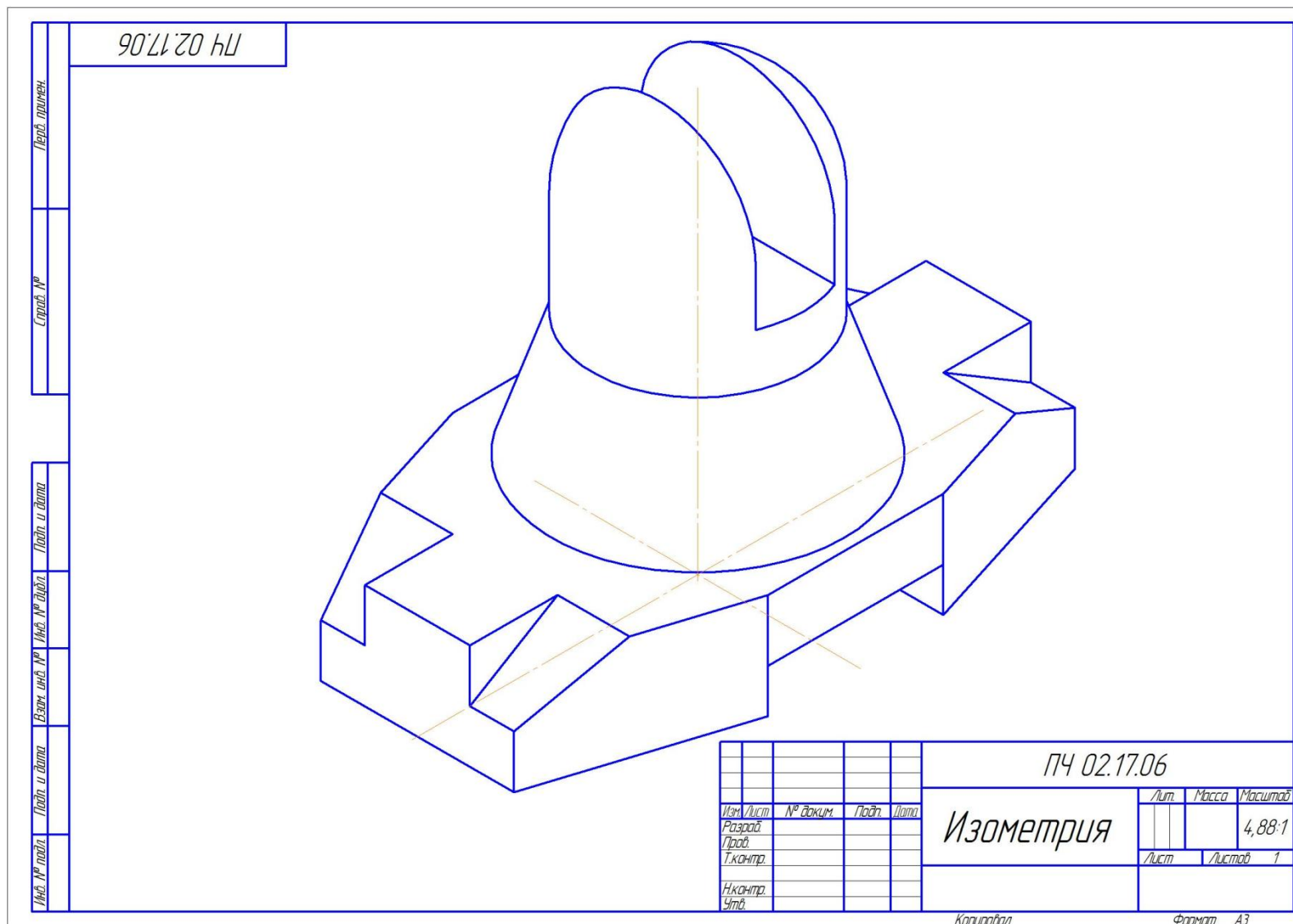


Рис. 11. Расчетно-графическая работа по разделу «Инженерная графика». Тема «Проекционное черчение» (Лист 9 – Аксонометрические проекции)

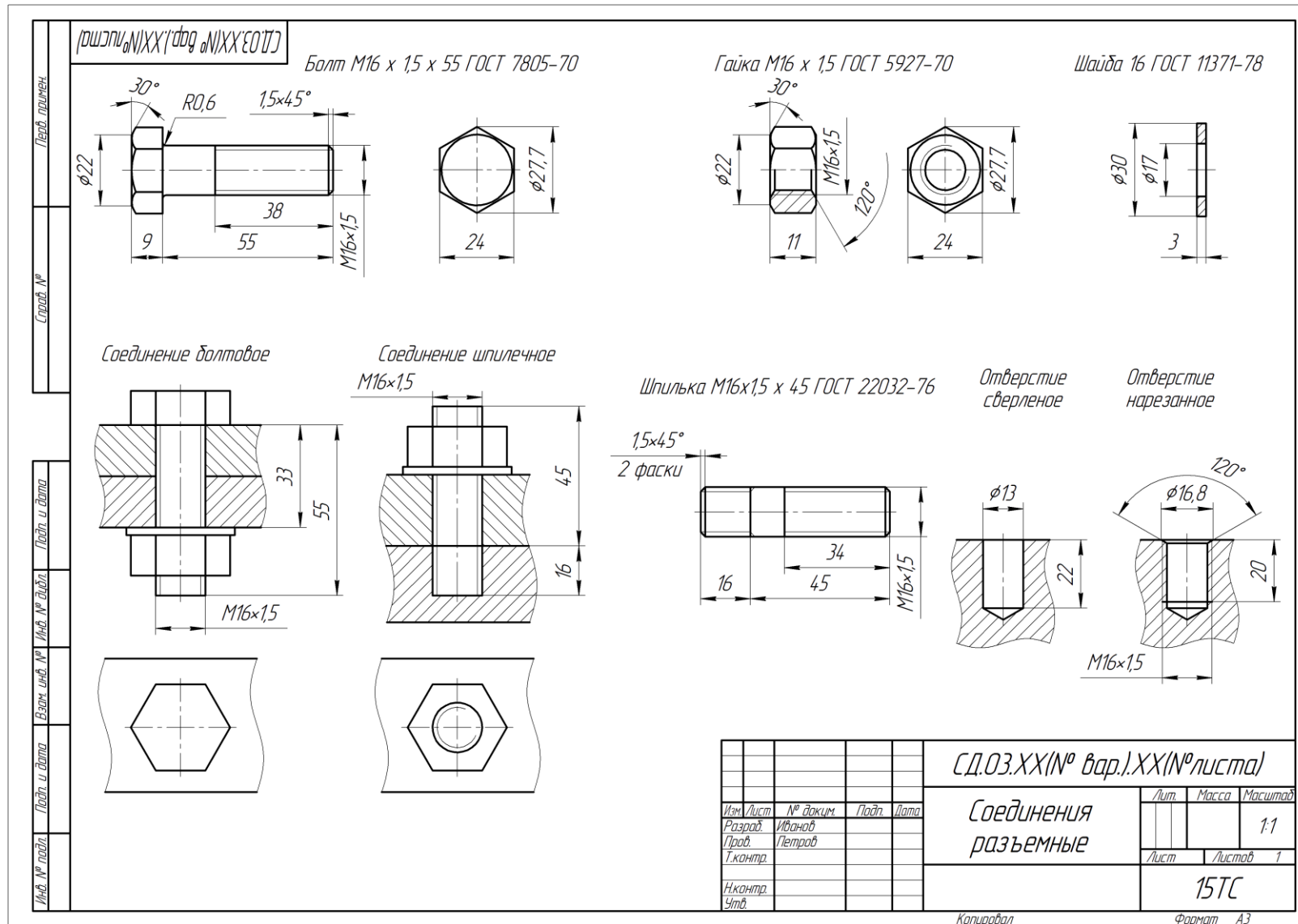


Рис. 12. Расчетно-графическая работа по разделу «Инженерная графика». Тема «Соединения деталей»
(Лист 10 – Соединения разъемные резьбовые)

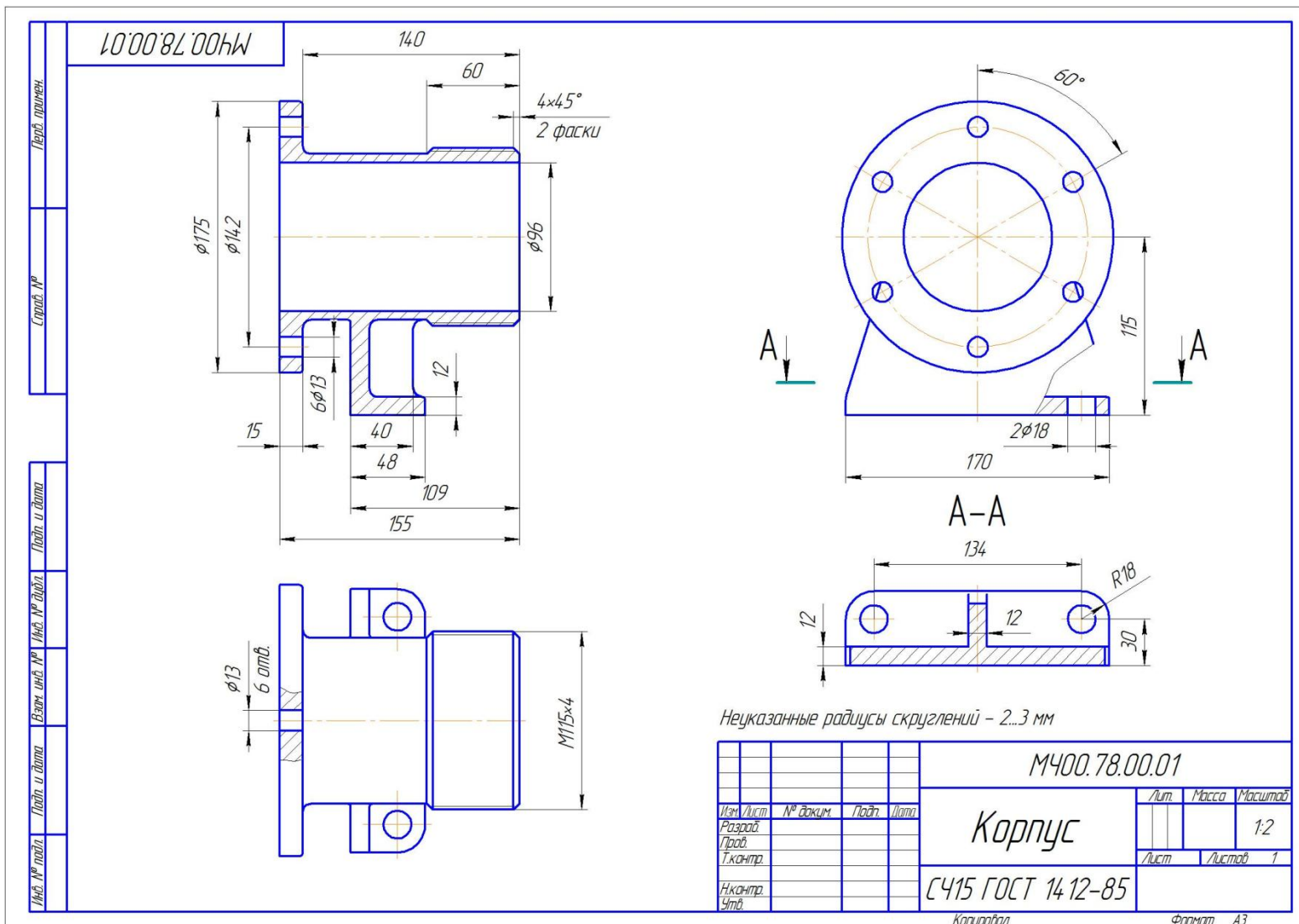


Рис. 13. Расчетно-графическая работа по разделу «Инженерная графика». Тема «Деталирование чертежа» (Лист 11 – Чертежи деталей)

По результатам выполнения расчетно- графической работы студенту дается допуск к экзамену.

**Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине
«Начертательная геометрия и инженерная графика»**

- 15) Методы проецирования.
- 16) Свойства ортогонального проецирования.
- 17) Теорема о проецировании прямого угла.
- 18) Как образуется чертёж Монжа?
- 19) Как задать точку на чертеже Монжа?
- 20) Как задать на чертеже линию?
- 21) Как задать на чертеже прямую линию?
- 22) Взаимное расположение прямых.
- 23) Положение прямых относительно плоскостей проекций.
- 24) Как определить принадлежность точки заданной линии?
- 25) Как задать точку, принадлежащую линии?
- 26) Как задать на чертеже плоскость, поверхность?
- 27) Взаимное расположение прямой и плоскости.
- 28) Взаимное расположение плоскостей.
- 29) Главные линии плоскости, их свойства.
- 30) Поверхности:
- 31) – поверхности вращения;
- 32) – винтовые
- 33) Что такое определитель?
- 34) Что такое закон Каркаса?
- 35) Как задать точку, принадлежащую поверхности?
- 36) Какие линии поверхности могут занимать проецирующее положение?
- 37) Что такое вырожденная проекция поверхности? Её собирательное свойство.
- 38) Преобразование чертежа.
- 39) Введение новой плоскости проекций.
- 40) Вращение вокруг проецирующей прямой.
- 41) Плоскопараллельный перенос.
- 42) Вращение относительно линии уровня.
- 43) Метрические задачи:
- 44) Определение натуральной величины отрезка.
- 45) Определение натуральной величины плоского угла.
- 46) Определение натуральной величины двугранного угла.
- 47) Позиционные задачи: 1 алгоритм; 2 алгоритм; 3 алгоритм.
- 48) Какие поверхности могут использоваться в качестве вспомогательных?
- 49) Способ проецирующих плоскостей. Кривые 2-го порядка на конусе и цилиндре вращения.
- 50) Способ плоскостей общего положения.
- 51) Для каких поверхностей его можно использовать?
- 52) Способ сфер. Когда его можно использовать?
- 53) Теорема Монжа.

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

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная 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 (образец билета прилагается ниже):

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»

Дисциплина **Б1.Б.23 «Начертательная геометрия и инженерная графика»** Курс 1

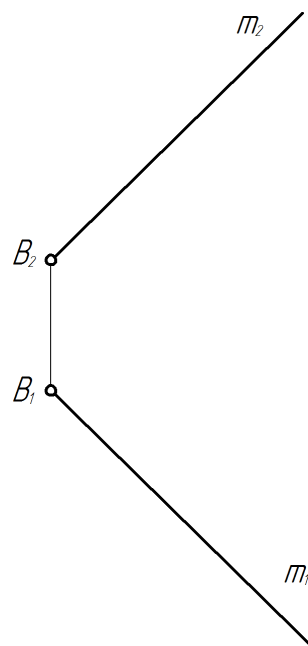
Направление **23.03.01 – «Технология транспортных процессов»**

Направленность – «Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте»

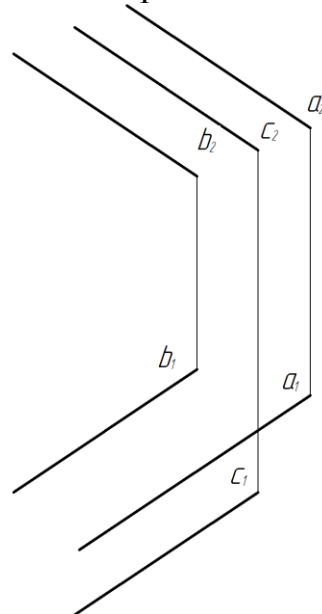
БИЛЕТ № 5

1. Линейчатые поверхности с одной направляющей (пример).

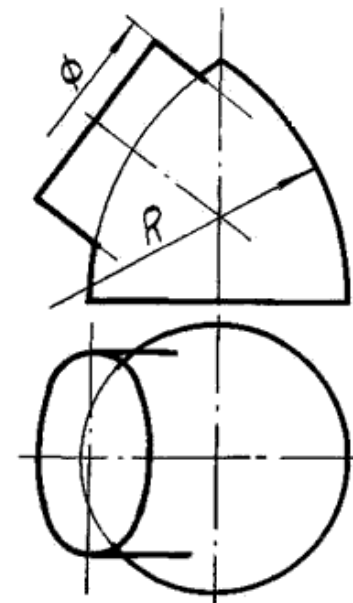
2. Из прямой m общего положения от точки B отложить отрезок длиной 50 мм .



3. Построить проекции прямой d равноудаленной от трех параллельных прямых.



4. Построить линию пересечения двух тел вращения.



Зав.кафедрой _____

подпись

А.С. Дорохов

ФИО

Преподаватель _____

подпись

Е.Л. Чепурина «__»

ФИО

2019г.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Дорохов А.С., Степанов М.В., Чепурина Е.Л. Начертательная геометрия: учебник. – М.: БИБКМ; ТРАНСЛОГ, 2017. – 112 с.
2. 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>.
3. 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>.

7.2. Дополнительная литература

1. 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>.
2. Чекмарев, А.А. Начертательная геометрия и черчение: учебник для вузов / А.А. Чекмарев. – 7-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 423 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07024-8. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/468340>
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>

7.3. Нормативные правовые акты

Нормативные правовые акты по данной дисциплине предусмотрены в виде Стандартов ЕСКД: ГОСТ 2. 305, 2.307-2011 и др.

7.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Дорохов, А.С. Начертательная геометрия: рабочая тетрадь / А.С. Дорохов, Чепурина Е.Л., Трушина Л.Н. – М.: ООО «УМЦ «Триада», 2021. – 48 с.
2. Дорохов, А.С. Инженерная графика: учебное пособие / А.С. Дорохов, Е.Л. Чепурина, К.А. Краснящих и др. / РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева. – М.: ООО «Мегаполис», 2021. – 153 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 не требуется программного обеспечения и информационных справочных систем.

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

Требования к аудиториям для проведения занятий

Для преподавания дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная 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) специализированная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием, плакатами и др. наглядными пособиями для проведения лабораторных работ.

Требования к специализированному оборудованию

Для преподавания дисциплины «Начертательная геометрия и 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 графических контрольных работ в компьютерном исполнении.

Таблица 9

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

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

Для самостоятельной работы студента так же 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 студентам по освоению дисциплины

Целью освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная 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:

- 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 контрольной работе) обязательно прочесть конспект или изучить параграф по учебнику;

- 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.

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.

Самостоятельная работа студента складывается из повторения заданий, выполняемых в аудитории, дома без помощи преподавателя и выполнения задания, выданного преподавателем.

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 графические контрольные работы, установленные настоящей рабочей программой.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Одной из основных задач преподавателей, ведущих занятия по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная 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 «Начертательная геометрия»:

на лекциях вместе с традиционной формой предоставления лекционной информации используется визуально-демонстрационный материал в виде макетов, плакатов и мультимедийных презентаций;

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

графические контрольные работы являются частью текущей аттестации, выполняются студентами самостоятельно при консультации преподавателя.

В качестве промежуточного контроля по дисциплине «Начертательная геометрия» должен проводиться письменный экзамен.

Программу разработал:

Чепурина Е.Л., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика»
ОПОП ВО по направлению 23.03.01 – Технология транспортных процессов,
направленность: Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте.
(квалификация выпускника – бакалавр)

Казанцевым Сергеем Павловичем, профессором кафедры сопротивление материалов и детали машин ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», доктором технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» ОПОП ВО по направлению 23.03.01 – Технология транспортных процессов: Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте, (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре инженерной и компьютерной графики (разработчик – Чепурина Екатерина Леонидовна, доцент кафедры инженерной и компьютерной графики, кандидат технических наук).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 23.03.01 – Технология транспортных процессов, направленность: Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте.

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 базовой части Б1.О.21 цикла дисциплин.

3. Представленные в Программе *цели* дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 23.03.01 – Технология транспортных процессов.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Начертательная геометрия и инженерная графика» закреплено УК-1 (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3); ОПК-6 (ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3).

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» и представленная Программа 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 «Начертательная геометрия и инженерная графика» составляет 144 часа (4 зачетные единицы).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 23.03.01 – Технология транспортных процессов 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 «Начертательная геометрия и инженерная графика» предполагает 8 занятий в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления **23.03.01 – Технология транспортных процессов**.

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, контроль выполнения расчетно-графической работы, 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 базовой части учебного цикла Б1 ФГОС направления **23.03.01 – Технология транспортных процессов**.

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименования, периодическими изданиями – 5 источника со ссылкой на электронные ресурсы, и соответствует требованиям ФГОС направления **23.03.01 – Технология транспортных процессов**.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная 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 «Начертательная геометрия и инженерная графика».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» ОПОП ВО по направлению **23.03.01 – Технология транспортных процессов, направленность: Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте** (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная доцентом кафедры инженерная и компьютерная графика, кандидатом технических наук, Чепуриной Е.Л. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Казанцев С.П., профессор кафедры сопротивление материалов и детали машин ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», доктор технических наук



« 6 » 10 2021 г.