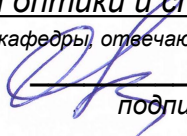


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
кафедры оптики и спектроскопии
наименование кафедры, отвечающей за реализацию дисциплины

Овчинников О.В.
подпись, расшифровка подписи
14.06.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.29 Начертательная геометрия

Код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

2. Профиль подготовки/специализация/магистерская программа:

Фотоника и оптоинформатика

3. Квалификация выпускника: Высшее образование (бакалавр)

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

кафедра оптики и спектроскопии

6. Составители программы:

Королев Никита Викторович, кандидат физико-математических наук, доцент

7. Рекомендована: НМС физического ф-та ВГУ протокол № 6 от 13.06.2024

8. Учебный год: 2024/2025

Семестр(ы): 1

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование профессиональной компетенции студентов, обучающихся по направлению «Фотоника и оптоинформатика», которая предусматривает освоение основополагающих стандартов единой системы конструкторской документации (ЕСКД), необходимых при разработке технической документации, изучение теоретических основ графического отображения геометрической и технической информации об объектах, освоение правил и приемов выполнения и чтения чертежей различного назначения, развитие творческого технического мышления в процессе выполнения графических и практических работ.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить основные правила выполнения и оформления чертежей, условных изображений и обозначений, установленных государственными стандартами ЕСКД;
- развить логическое и образное мышление на основе анализа формы предмета и ее конструктивных и технологических особенностей влияющих на выбор графического изображения изделия и нанесения размеров;
- сформировать знания о построении аксонометрических проекций, выполнении эскизов и чтении чертежей.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: обязательная часть блока Б1.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики.	ОПК-1.3	Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности.	Знать: Основы начертательной геометрии и требования к оформлению инженерной графики. Уметь: выполнять и читать технические чертежи и конструкторскую документацию в соответствии с нормами ЕСКД. Владеть навыками по построению 2D и 3D графических моделей, решению инженерно-геометрических задач.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			2 семестр
Аудиторные занятия		68	68
в том числе:	лекции	34	34
	практические	34	34
	лабораторные	0	0
Самостоятельная работа		76	76
в том числе: курсовая работа (проект)		0	0
Форма промежуточной аттестации (экзамен – __ час.)		ЗаО - 36	ЗаО - 36
Итого:		144	144

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
1	Введение	Предмет начертательной геометрии и её роль в техническом конструировании. Некоторые исторические сведения.	
2	Комплексный чертёж точки, прямой и плоскости	Центральное проецирование. Параллельное проецирование. Основные свойства параллельного проецирования. Прямоугольное проецирование. Пространственная двух проекционная модель. Комплексный чертёж прямой. Задание прямой. Профильная прямая. Комплексный чертёж плоскости. Комплексный чертёж трёх ортогональных проекций. Проецирующие прямые. Проецирующие плоскости. Плоскости уровня. Прямые уровня. Прямые частного положения в плоскости. Условия видимости на комплексном чертеже. Взаимное расположение двух точек. Взаимное расположение точек и прямой. Взаимная принадлежность точки и прямой. Деление отрезка в заданном отношении. Взаимное расположение двух прямых. Взаимное расположение точки и плоскости. Взаимная принадлежность точки и плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Практические занятия по теме: «Комплексный чертёж точки, прямой и плоскости».	
3	Изображение многогранников	Изображение многогранников. Пересечение многогранника с плоскостью. Пересечение многогранника с прямой. Взаимное пересечение многогранников. Практическое занятие по теме «Изображение многогранников».	
4	Метрические задачи. Перпендикулярность прямых и плоскостей	Определение натуральной величины отрезка и углов его наклона к плоскости проекции. Ортогональная проекция прямого угла. Прямые наибольшего уклона плоскости. Перпендикулярность прямой и плоскости. Взаимная перпендикулярность плоскостей.	

		Взаимная перпендикулярность прямых общего положения. Практические занятия по теме «Метрические задачи. Перпендикулярность прямых и плоскостей».	
5	Преобразование комплексного чертежа	Преобразование комплексного чертежа. Основные задачи, решаемые с помощью способа дополнительных видов. Практическое занятие по теме «Преобразование комплексного чертежа»	
6	Кривые линии и поверхности	Кривые линии и их проекции. Ортогональная проекция окружности. Пространственные кривые. Образование поверхностей. Задание поверхности на комплексном чертеже. Классификация поверхностей. Поверхности вращения. Поверхности второго порядка. Винтовые поверхности. Циклические поверхности. Практическое занятие по теме «Кривые линии и поверхности».	
7	Пересечение поверхностей с плоскостью, прямой линией, и друг с другом	Пересечение поверхностей с плоскостью и прямой линией. Плоскости, касательные к поверхности. Пересечение поверхности с прямой линией. Взаимное пересечение поверхностей. Практическое занятие по теме «Пересечение поверхностей с плоскостью, прямой линией, и друг с другом».	
8	Развертки поверхностей	Общие понятия о развёртывании поверхностей. Способы построения развёрток. Практические занятия по теме «Развёртки поверхностей».	
9	Аксонетрические проекции	Общие сведения об аксонетрическом проецировании. Практические занятия «Аксонетрические проекции»	
10	Общие требования к оформлению чертежей оптических деталей	Единая система конструкторской документации. Система допусков на валы и отверстия. Практические занятия по теме «Общие требования к оформлению чертежей оптических деталей».	

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)					Всего
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Контроль	
1	Введение	1					1
2	Комплексный чертёж точки, прямой и плоскости	4		4	10		18
3	Изображение многогранников	2		4	8		14
4	Метрические задачи. Перпендикулярность прямых и плоскостей	5		8	10		23
5	Преобразование комплексного чертежа	4		4	8		16
6	Кривые линии и поверхности	2		2	8		12
7	Пересечение поверхностей с	4		2	8		14

	плоскостью, прямой линией, и друг с другом						
8	Развертки поверхностей	4		4	8		16
9	Аксонметрические проекции	4		4	8		16
10	Общие требования к оформлению чертежей оптических деталей	4		2	8		14
	Итого:	34		34	76	0	144

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными этапами освоения дисциплины являются:

- 1) Лекции. В ходе лекционных занятий студенту необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций
- 2) Практические занятия. При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется внимательно ознакомиться с тематикой занятия, прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради; при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю
- 3) Самостоятельная работа студента. Изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств научной информации.
- 4) Подготовка к аттестации. В ходе подготовки к текущим аттестациям и промежуточной аттестации студенту рекомендуется активно использовать электронный образовательный портал Moodle – электронная среда дисциплины, с предоставлением презентаций лекций, заданий для выполнения практических работ, дополнительного теоретического материала и нормативно-правовых документов по темам и перечней вопросов для подготовки к текущим аттестациям и промежуточной аттестации. Также студенту рекомендуется использовать весь набор методов и средств современных информационных технологий для изучения отечественной и зарубежной литературы по дисциплине, оценки и анализа ее текущего состояния и перспектив развития. Ему предоставляется возможность работать в компьютерных классах факультета (313а аудитория), иметь доступ к Интернет-ресурсам и электронной почте, использовать имеющиеся на кафедре оптики и спектроскопии физического факультета информационные технологии, использовать ресурсы Зональной научной библиотеки ВГУ, в том числе электронно-библиотечные системы.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Лобанова, С.В. Основы начертательной геометрии. Перпендикулярность геометрических элементов : учебное пособие : [12+] / С.В. Лобанова, Н.В. Васина. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 70 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573514 (дата обращения: 08.02.2021). – Библиогр.: с. 66. – ISBN 978-5-4499-0599-4. – DOI 10.23681/573514. – Текст : электронный.
2.	Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 147 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11231-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —

	URL: http://biblio-online.ru/bcode/452341 (дата обращения: 08.02.2021).
3.	<i>Начертательная геометрия : практикум / сост. А.А. Лямина, Ю.А. Владыкина, С.С. Врублевская, Л.С. Дрей и др. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016. – 134 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459114 (дата обращения: 08.02.2021). – Библиогр.: с. 87. – Текст : электронный.</i>
4.	ГОСТ 2.307-2011 Единая система конструкторской документации. Нанесение размеров и предельных отклонений. – М. :Стандартинформ, 2012. – 31 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
5.	Проекционное черчение: сборник заданий с примерами их выполнения для студентов технических направлений подготовки : [16+] / сост. Н.Т. Новоселов ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2019. – 66 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560557 (дата обращения: 08.02.2021). – Библиогр.: с. 46. – Текст : электронный.
6.	Быков Б.З. Оформление рабочих чертежей оптических деталей и выбор допусков на оптические детали / Б.З. Быков, В.А. Перов. – Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 100 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
1.	Электронно-библиотечная система BOOK.ru https://www.book.ru/
2.	ЭБС «ПЛАТФОРМА ЮРАЙТ» – https://urait.ru/
3.	ЭБС Лань – https://e.lanbook.com/
4.	ЭБС «Электронная библиотека технического ВУЗа» («ЭБС «Консультант студента») – http://www.studentlibrary.ru/
5.	ЭБС «Университетская библиотека Online» – https://biblioclub.ru/
6.	Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ" – http://rucont.ru

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 147 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11231-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: http://biblio-online.ru/bcode/452341 (дата обращения: 08.02.2021).
2	Проекционное черчение: сборник заданий с примерами их выполнения для студентов технических направлений подготовки : [16+] / сост. Н.Т. Новоселов ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2019. – 66 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560557 (дата обращения: 08.02.2021). – Библиогр.: с. 46. – Текст : электронный.

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

При реализации дисциплины с использованием дистанционных образовательных технологий используются инструменты электронной информационно-образовательной среды ВГУ «Электронный университет ВГУ» (<https://edu.vsu.ru>) и/или «МООК ВГУ» (<https://mooc.vsu.ru>), сервисы видеоконференций (BigBlueButton, Zoom, Discord и др.), электронная почта, мессенджеры и соцсети.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория (ауд. 129): специализированная мебель, проектор, ноутбук, экран. WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ», MathWorks TotalAcademicHeadcount, ANSYSHF AcademicResearch 394018, г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, этаж – 1, пом. 141

Учебная аудитория (ауд. 119а): специализированная мебель 394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом.1, этаж – 5, пом. 4

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Введение.	ОПК-1	ОПК-1.3	Перечень вопросов
2	Комплексный чертёж точки, прямой и плоскости.	ОПК-1	ОПК-1.3	Перечень вопросов и практических заданий
3	Изображение многогранников	ОПК-1	ОПК-1.3	Перечень вопросов и практических заданий
4	Метрические задачи. Перпендикулярность прямых и плоскостей	ОПК-1	ОПК-1.3	Перечень вопросов и практических заданий
5	Преобразование комплексного чертежа	ОПК-1	ОПК-1.3	Перечень вопросов и практических заданий
6	Кривые линии и поверхности	ОПК-1	ОПК-1.3	Перечень вопросов и практических заданий
7	Пересечение поверхностей с плоскостью, прямой линией, и друг с другом	ОПК-1	ОПК-1.3	Перечень вопросов и практических заданий
8	Развертки поверхностей	ОПК-1	ОПК-1.3	Перечень вопросов и практических заданий
9	Аксонметрические проекции	ОПК-1	ОПК-1.3	Перечень вопросов и практических заданий
10	Общие требования к оформлению чертежей оптических деталей	ОПК-1	ОПК-1.3	Перечень вопросов и практических заданий
Промежуточная аттестация форма контроля – <i>зачет с оценкой</i>				Комплект КИМ

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Опрос по темам занятий и практикоориентированные задания.

Перечень заданий:

1. Практические занятия по теме: «Комплексный чертёж точки, прямой и плоскости».
2. Практические занятия по теме «Изображение многогранников».
3. Практические занятия по теме «Метрические задачи. Перпендикулярность прямых и плоскостей».
4. Практические занятия по теме «Преобразование комплексного чертежа»
5. Практические занятия по теме «Кривые линии и поверхности».
6. Практические занятия по теме «Пересечение поверхностей с плоскостью, прямой линией, и друг с другом».
7. Практические занятия по теме «Развёртки поверхностей».
8. Практическое занятие «Аксонметрические проекции»
9. Чтение чертежей оптических деталей.
10. Практические занятия по теме «Общие требования к оформлению чертежей оптических деталей».

Описание технологии проведения:

На практических занятиях обучающимся выдаются практические задания в соответствии с темой занятия.

Требования к выполнению заданий:

Задания считаются выполненными, если чертежи выполнены с требованиями начертательной геометрии / в соответствии с требованиями ЕСКД, проставлены все размеры и обозначения, выполнены все указания преподавателя.

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Перечень вопросов к КИМ:

1. Методы проецирования. Ортогональное проецирование и его свойства.
2. Комплексный чертеж Монжа.
3. Графическое отображение точки на комплексном чертеже.
4. Графическое отображение прямой на комплексном чертеже: прямые частного и общего положения.
5. Деление отрезка прямой в заданном отношении. Определение натуральной величины отрезка прямой и углов его наклона (метод прямоугольного треугольника).
6. Взаимное положение прямых.
7. Плоскость и ее задание на чертеже.
8. Плоскости частного и общего положения.
9. Принадлежности точки и прямой плоскости.
10. Взаимное положение прямых и плоскостей.
11. Линии уровня в плоскости: горизонталь, фронталь, профильная линия.
12. Позиционные и метрические задачи.
13. Взаимное положение плоскостей.
14. Правила замены плоскостей проекций. Определение действительной величины плоскости и двугранного угла.
15. Гранные поверхности. Многогранники: призма, пирамида. Определение натуральной величины высоты и сечения фигуры.
16. Вращение вокруг оси как способ преобразования проекционного чертежа.
17. Линейчатые поверхности с одной направляющей (коническая, цилиндрическая, торс).
18. Линейчатые поверхности с двумя направляющими (цилиндроиd, коноид, косая плоскость).
19. Линейчатые поверхности с тремя направляющими (однополостный гиперboloид, винтовые поверхности).
20. Циклические поверхности (каналовая, трубчатая).
21. Принадлежность точки и линии поверхности.
22. Пересечение гранных поверхностей.
23. Развертка поверхностей многогранников. Развертка пирамиды и призмы.
24. Развертка поверхностей вращения.
25. Поверхности вращения (цилиндр, конус, сфера, тор). Меридиан, горло, параллель, экватор.
26. Пересечение поверхностей вращения плоскостями частного положения.
27. Стандартные аксонометрические проекции: изометрия и диметрия. Теорема Польке.
28. Построение аксонометрических проекций. Окружность в аксонометрии. Штриховка.
29. Виды. Разрезы и их классификация. Сечения, правила построения, выносимые элементы. Условности и упрощения.
30. Нанесение размеров на технических чертежах.
31. Единая система конструкторской документации.

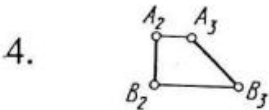
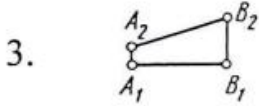
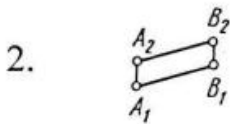
Тестовые задания

1. Профильно-проецирующая прямая на эпюре будет характеризоваться:
 - a. параллельными оси Ox горизонтальной и фронтальной проекциями;
 - b. параллельными оси Oz профильной и фронтальной проекциями;
 - c. параллельными оси Oy профильной и горизонтальной проекциями.
2. Фронталь позволяет определить угол между:
 - a. данной плоскостью и горизонтальной плоскостью;
 - b. данной плоскостью и профильной плоскостью;

- c. данной плоскостью и фронтальной плоскостью;
 - d. данной плоскостью и горизонтальной, а также профильной плоскостями проекций.
3. На каком методе основано построение плоских изображений:
- a. параллельном проецировании;
 - b. ортогональном проецировании;
 - c. центральном проецировании.
4. Точка А из второго октанта будет иметь горизонтальную проекцию А1:
- a. ниже оси Ох в области отрицательных значений z;
 - b. в области положительных значений z и отрицательных значений x;
 - c. над осью Ох в области положительных значений z и x;
 - d. ниже оси Ох в области отрицательных значений z положительных значений у.
5. Для определения положения точки в пространстве недостаточно:
- a. положений горизонтальной и фронтальных проекций;
 - b. положений профильной и фронтальных проекций;
 - c. положений горизонтальной и профильной проекций.
6. Для двух пересекающихся прямых их проекции:
- a. пересекаются, причем точка пересечения не лежит на одной линии проекционной связи;
 - b. пересекаются, причем точка пересечения лежит на одной линии проекционной связи;
 - c. пересекаются во фронтальной и горизонтальной плоскостях, а на профильной параллельны.
7. Плоскость общего положения, задаваемая треугольником ABC, на эпюре представляется:
- a. треугольниками на каждой плоскости проекций;
 - b. треугольниками на горизонтальной и фронтальной плоскости, а на профильной – прямой линией;
 - c. треугольниками на каждой плоскости проекций одинакового размера.
8. К позиционным задачам относятся задачи на:
- a. определение пространственной ориентации объекта через углы к плоскостям проекций;
 - b. определение общих элементов геометрических объектов;
 - c. определению натуральной величины геометрических объектов.
9. Поверхность, которая образовывается при произвольном движении окружности постоянного радиуса называется:
- a. цилиндроид;
 - b. коноид;
 - c. трубчатая поверхность.
10. Какие плоскости называются меридиональными:
- a. Плоскости, проходящие через ось вращения;
 - b. плоскости, проходящие через самую широкую часть фигуры;
 - c. плоскости, проходящие через самую узкую часть фигуры.
11. Сечением называют:
- a. изображение предмета с торца;
 - b. изображение осевой или центральной части предмета;
 - c. изображение предмета, мысленно рассеченного одной или несколькими плоскостями.
12. Размеры на чертежах указываются в:
- a. сантиметрах ;
 - b. миллиметрах;
 - c. метрах;
 - d. миллиметрах и микрометрах при необходимости.
13. Установить соответствие:

Эпюр прямой

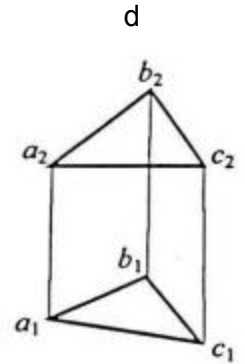
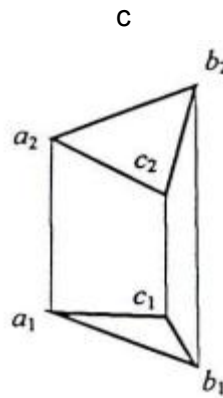
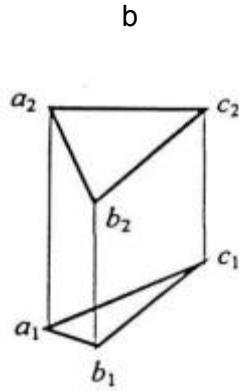
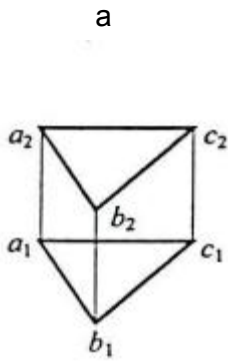
Название прямой



- a. Общего положения
- b. Фронтально-проецирующая
- c. Фронталь
- d. Горизонтально-проецирующая
- e. Горизонталь
- f. Профильно-проецирующая
- g. Профильная

1 – f; 2– a; 3– c; 4 – g.

14. Плоскость частного положения, заданная треугольником, изображена на чертеже:



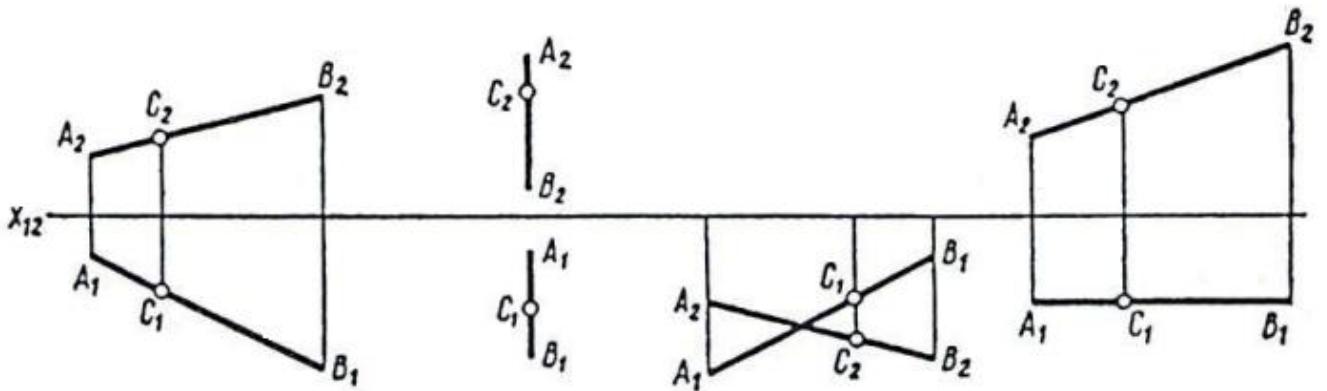
15. Точка С не принадлежит на прямой:

a

b

c

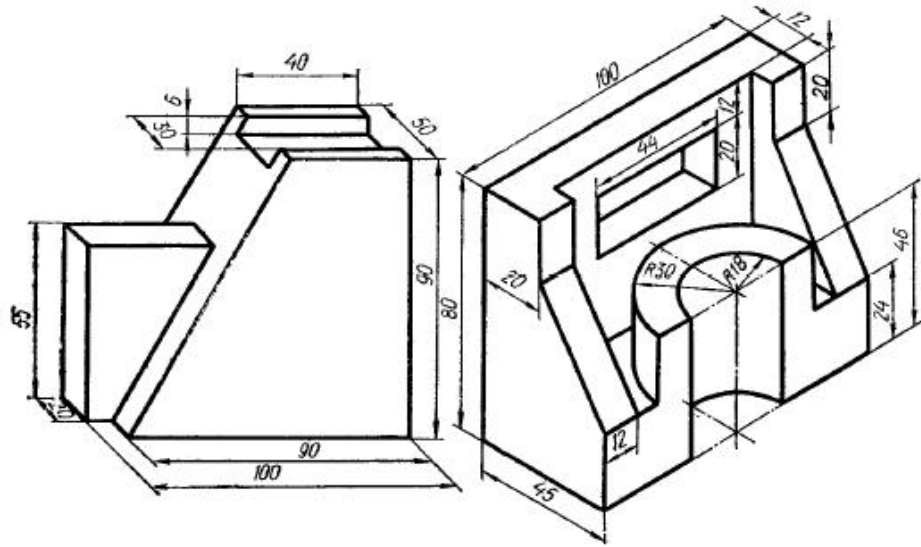
d



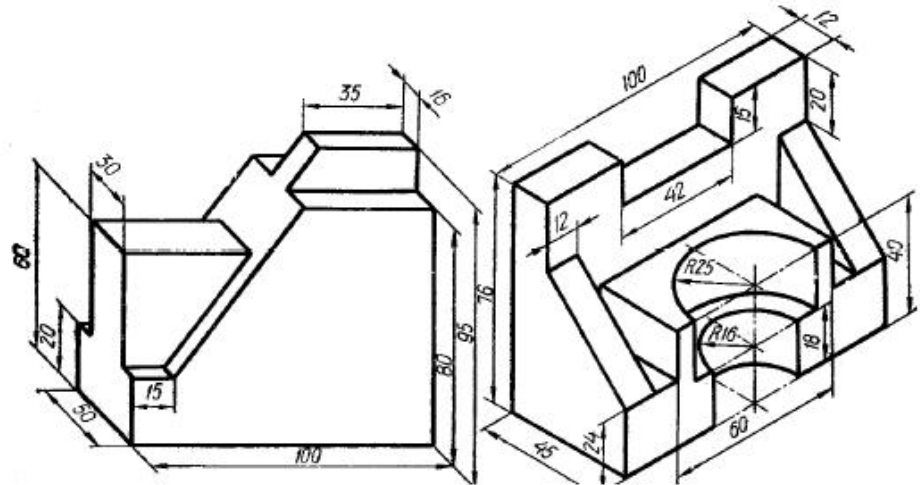
Задачи

По заданным аксонометрическим проекциям требуется построить трехпроекционный чертеж двух деталей в масштабе 1:1 без разрезов и сечений. Поставить необходимые размеры.

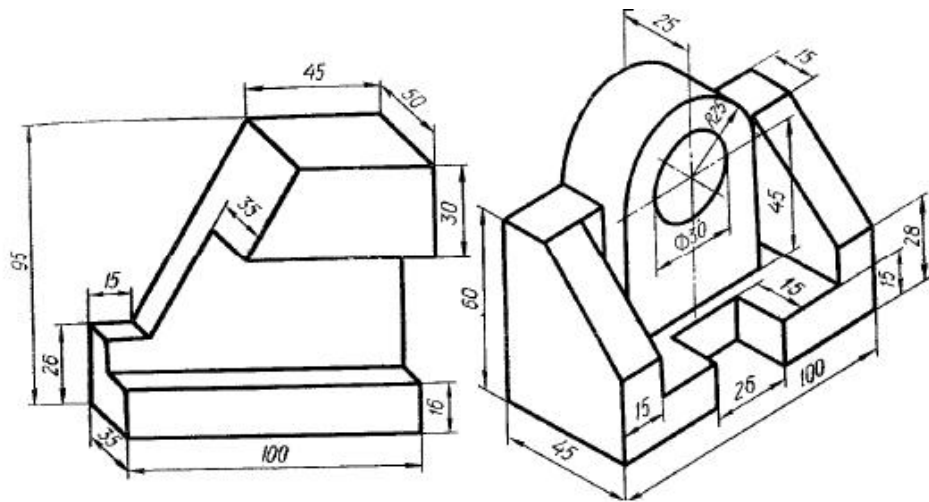
1



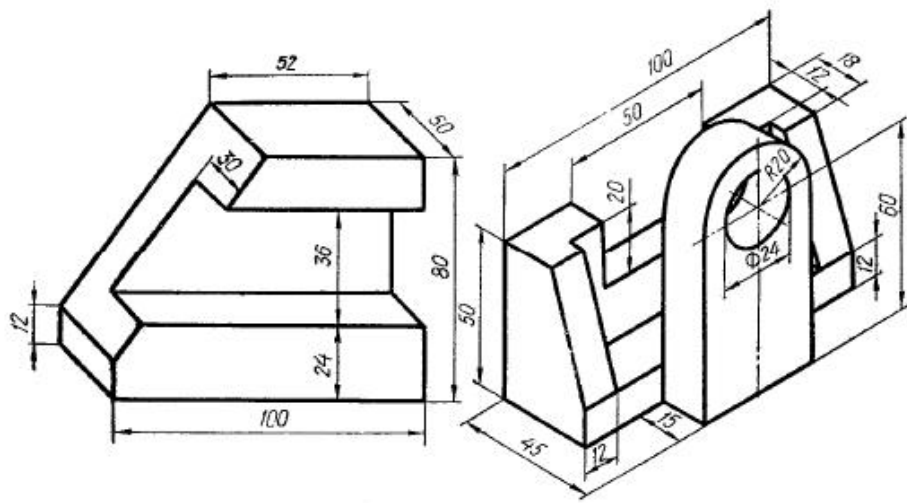
2



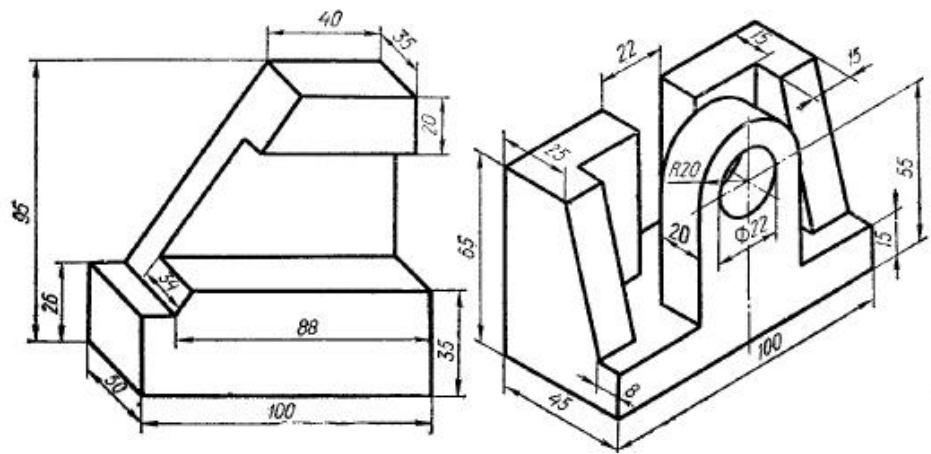
3



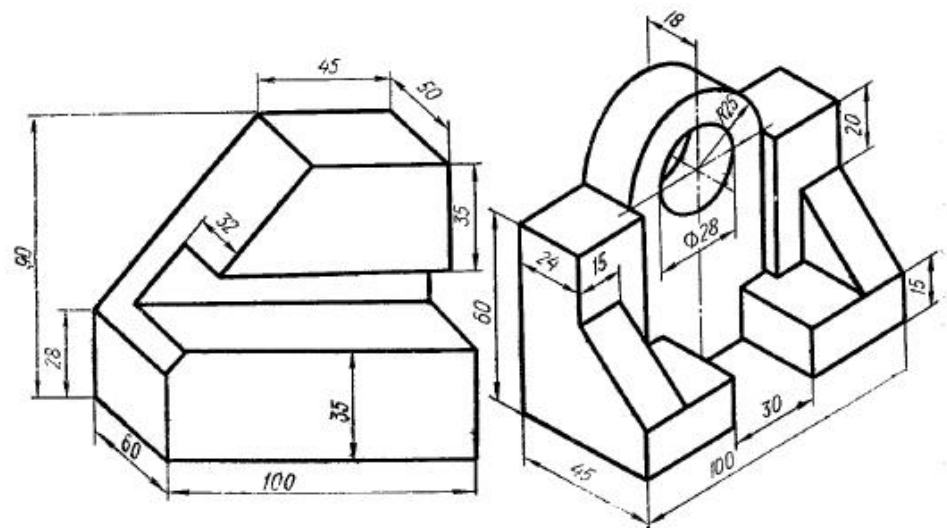
4



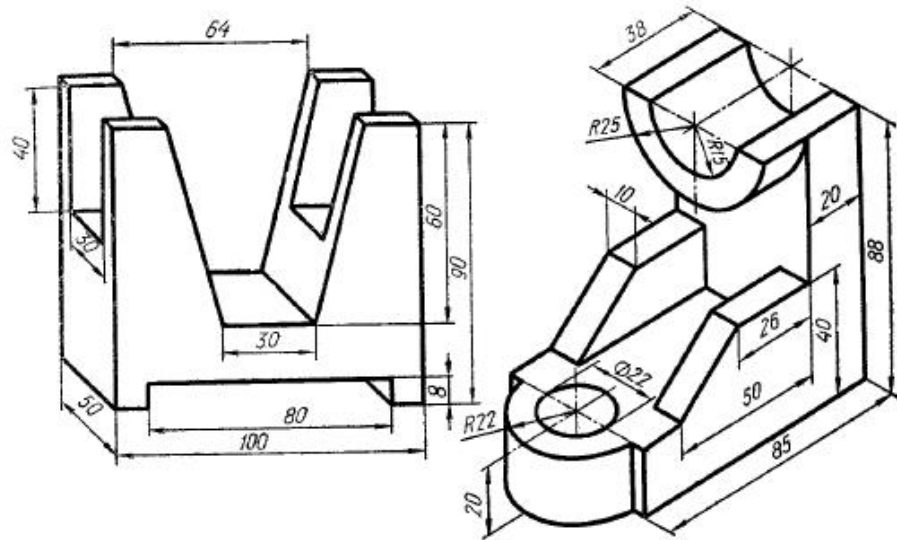
5



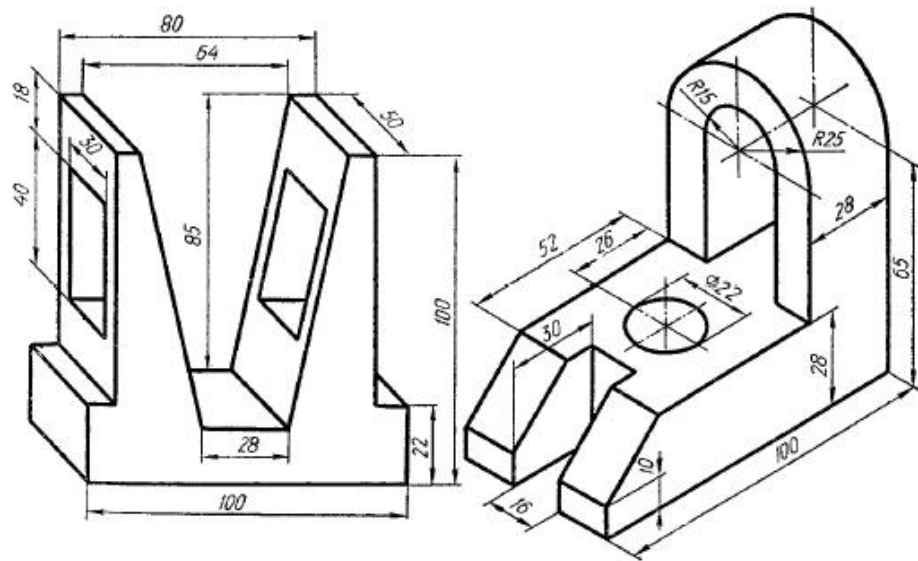
6



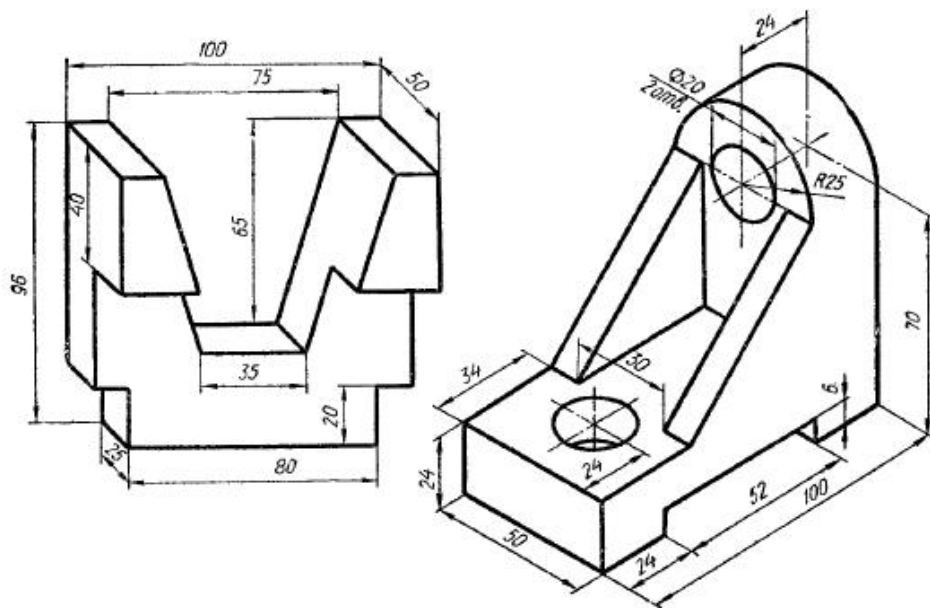
7



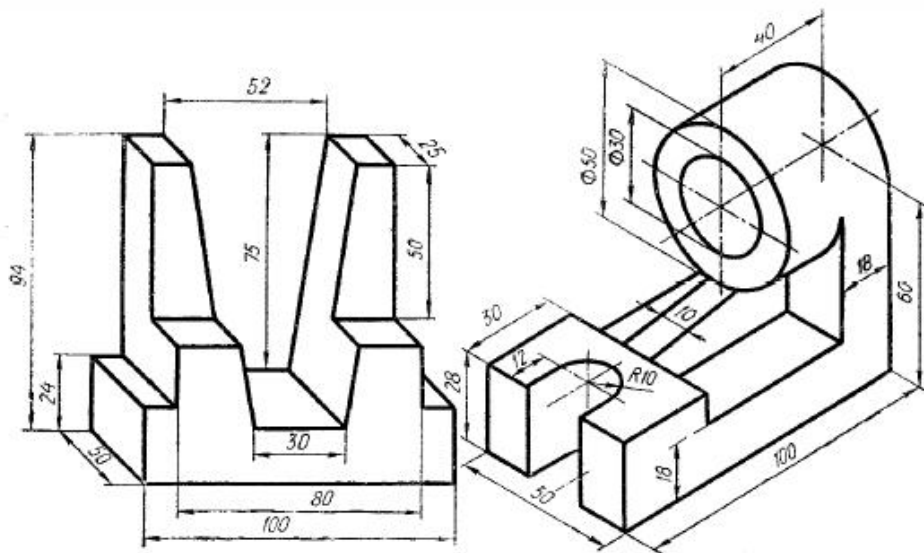
8



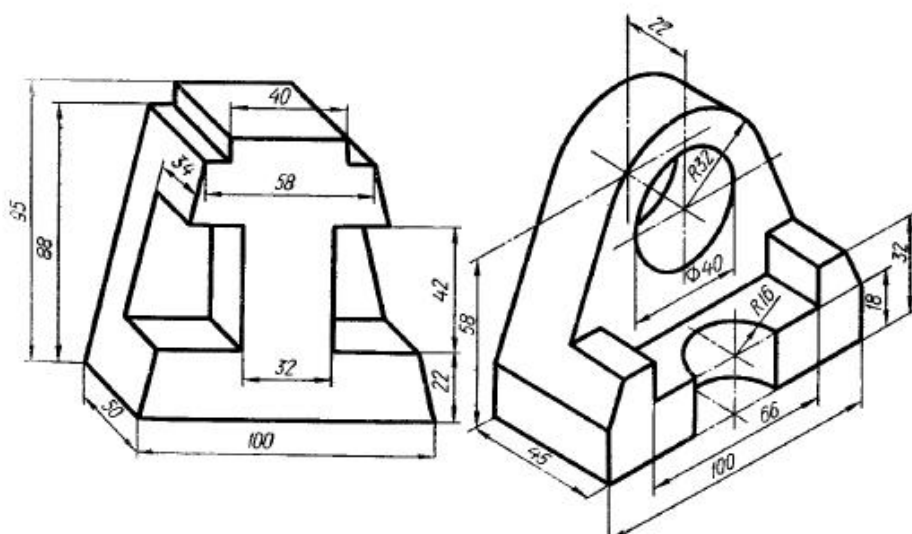
9



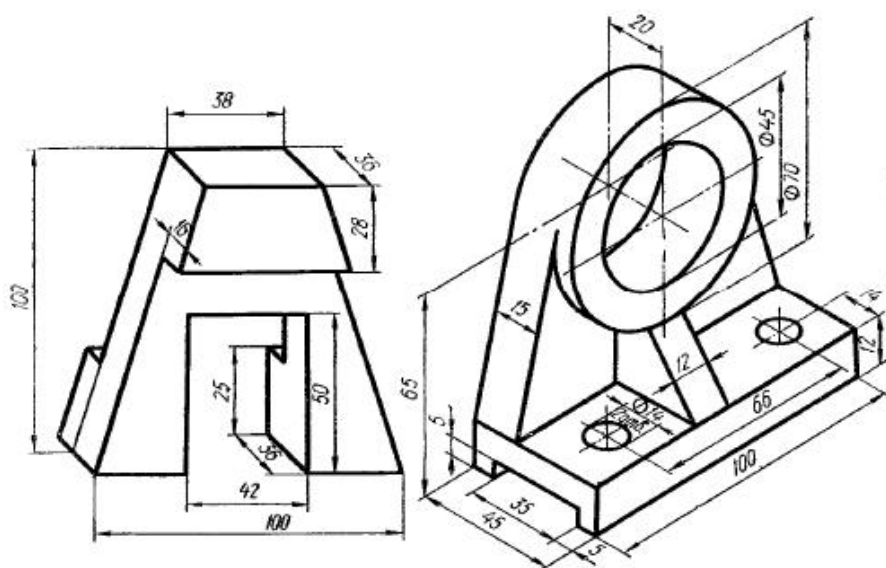
10



11



12



Описание технологии проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине – зачет с оценкой. В приложение к диплому вносится оценка.

Зачет проводится в письменной форме. Каждый билет включает 25 заданий практического характера, которые подразумевают выбор ответа из данных или выполнение позиционной и метрической задачи. Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Обучающийся готовит ответы на вопросы КИМа и отвечает преподавателю.