


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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
естественнонаучных и
общеобразовательных дисциплин

 __ С. Е. Зюзин

01.09.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.04.05 Инженерная графика**

1. Код и наименование направления подготовки:

15.03.01 Машиностроение

2. Профиль подготовки:

Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

3. Квалификация выпускника: бакалавр

4. Форма обучения: очная/ заочная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: естественнонаучных и общеобразовательных дисциплин

6. Составитель программы: Т.В. Зульфикарова, кандидат технических наук, доцент

7. Рекомендована: Научно-методическим советом Филиала, от 04.07.2022 протокол № 9

8. Учебный год: 2022-2023, 2023-2024 **Семестры:** 2, 3, 4

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель освоения учебной дисциплины «Инженерная графика»: формирование системы знаний в области начертательной геометрии и инженерной графики, а также готовности использовать эти знания при изучении дисциплин профессионального цикла.

Задачи дисциплины:

- развитие у студентов пространственного мышления и навыков геометрического моделирования;
- получение знаний, умений и навыков по выполнению и чтению различных технических чертежей, по составлению проектно-конструкторской и технической документации;
- изучение принципов и технологии моделирования трехмерного графического объекта;
- освоение методов и средств компьютеризации при работе с пакетами прикладных графических программ.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Инженерная графика» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1. Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения, навыки, сформированные в рамках дисциплин «Основы векторной графики», «Основы компьютерной графики».

Изучение данной дисциплины является необходимой основой для изучения дисциплин «Метрология, стандартизация и сертификация», «Режущий инструмент», «Технология машиностроения», «Основы проектирования», «Технологическое оборудование и оснастка», прохождения учебных и производственных практик, написания курсовых и выпускной квалификационной работ.

Условия реализации дисциплины для лиц с ОВЗ определяются особенностями восприятия учебной информации и с учетом индивидуальных психофизических особенностей.

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 профессиональной деятельности;	ОПК-1.1	Демонстрирует знание фундаментальных естественнонаучных законов	Знать: - основные понятия начертательной геометрии, методы проецирования пространственных объектов на плоскости чертежа; - основные методы решения широкого круга типовых задач, связанных с проектированием деталей машин и механизмов, а также сборочных единиц; - основные источники нормативной технической информации, нацеленной на построение изображений и оформление технической документации. Уметь: - применять методы начертательной геометрии и требования инженерной графики при решении различных инженерных задач; - применять современные средства
		ОПК-1.2	Применяет общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования для решения задач теоретического и прикладного характера в сфере профессиональной деятельности	

				и методы моделирования при решении учебных и профессиональных инженерных задач. Владеть: - навыками применения методов и средств компьютеризации при работе с пакетами прикладных графических программ.
--	--	--	--	---

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 9/324.

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой

13. Трудоемкость по видам учебной работы

ОФО

Вид учебной работы		Трудоемкость			
		Всего	По семестрам		
			сем. 2	сем. 3	сем. 4
Контактная работа		158	54	68	36
в том числе	лекции	54	18	18	18
	практические занятия	104	36	50	18
Самостоятельная работа		166	54	76	36
Итого:		324	108	144	72

ЗФО

Вид учебной работы		Трудоемкость			
		Всего	По семестрам		
			сем. 2	сем. 3	сем. 4
Контактная работа		42	20	12	10
в том числе	лекции	14	6	4	4
	практические занятия	28	14	8	6
Самостоятельная работа		270	84	128	58
Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой		12	4	4	4
Итого:		324	108	144	72

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1. Лекции			
1.1	Введение.	Начертательная геометрия. Методы проецирования: центральное и параллельное проецирование. Ортогональное проецирование. Задачи начертательной геометрии.	-
1.2	Теоретические осно-	Объект проецирования – точка. Точки общего и	-

	вы построения изображений пространственных объектов на плоскости	<p>частного положения. Комплексный чертеж точки. Эпюр Монжа. Аксонометрические проекции точки.</p> <p>Графические признаки прямых общего и частного положений. Следы прямой линии. Принадлежность точки прямой линии. Взаимное расположение прямых. Определение длины отрезка общего положения.</p> <p>Плоскости общего и частного положений. Условие принадлежности точки плоскости. Главные линии плоскости. Пересечение плоскостей.</p> <p>Способы преобразования чертежа: замены плоскостей проекций; вращения; плоскопараллельного перемещения.</p> <p>Поверхности. Способы образования поверхностей и их классификация. Многогранные поверхности. Поверхности вращения. Понятие о линейчатых и винтовых поверхностях.</p>	
1.3	Позиционные задачи начертательной геометрии	<p>Пересечение поверхностей плоскостью частного и общего положений.</p> <p>Обобщенная позиционная задача: построение линии пересечения поверхностей методами вспомогательных секущих плоскостей и вспомогательных сфер-посредников.</p>	-
1.4	Метрические задачи начертательной геометрии	Развёртки поверхностей геометрических тел: многогранников, тел вращения.	-
1.5	Стандартизация в чертежном хозяйстве.	Основные требования к чертежам. Ознакомление с государственными стандартами (ГОСТами) комплекса ЕСКД: форматы, масштабы, линии чертежа, шрифты, обозначения материалов на разрезах; нанесение размеров на машиностроительных чертежах	-
1.6	Основы геометрического черчения	Геометрические построения на чертежах: деление окружности на равные части; сопряжения, уклон, конусность, циркульные кривые, лекальные кривые.	-
1.7	Проекционное черчение.	Изображения деталей. Виды: основные, дополнительные, местные. Разрезы: простые, сложные, местные. Сечения: вынесенные, наложенные, «в разрыве». Возможности совмещения вида с разрезом.	-
1.8	Машиностроительное черчение	<p>Общие сведения о соединениях деталей. Разъемные и неразъемные соединения. Основные сведения о резьбе. Типы и профили резьбы. Условные обозначения. Нарезание резьбы: сбеги, недорезы, проточки, фаски. Условности при изображении резьбовых деталей.</p> <p>Разъемные соединения: резьбовые, шлицевые, шпоночные. Неразъемные соединения: сварные, паяные, клепанные, их изображения на чертеже. Обозначение разъемных и неразъемных соединений на чертеже.</p> <p>Детали, получаемые литьем и штамповкой. Конструктивные особенности. Технологические уклоны, конусности и радиусы. Линии перехода на чертежах деталей.</p>	-

1.9	Эскизы деталей и рабочие чертежи.	Назначение эскиза и рабочего чертежа. Последовательность их выполнения. Измерительный инструмент. Понятие о шероховатости поверхности, о допусках и посадках. Порядок составления чертежа детали по данным эскиза.	-
1.10	Сборочный чертеж, его назначение и содержание.	Чертеж общего вида. Сборочный чертеж. Увязка сопрягаемых размеров. Обозначение изделия и его составных частей. Упрощения, применяемые на сборочных чертежах. Изображение уплотнительных устройств, подшипников, пружин, стопорных и установочных устройств. Спецификация элементов сборки. Порядок заполнения спецификации. Основная надпись в текстовых документах.	-
1.11	Детализировка сборочного чертежа.	Сборочные чертежи изделий на сварке. Обозначения сборочных единиц. Спецификация. Детализировка сборочного чертежа. Рабочие чертежи деталей.	-
1.12	Общие сведения о компьютерной графике	Ознакомление с графическими возможностями программ «Компас» и «Автокад». Панели инструментов. Графический экран и его масштабирование. Падающие меню команд. Создание примитивов на плоскости. Работа в 3D пространстве. Выполнение чертежа плоской детали (формат А4)	-
2. Практические занятия			
2.1	Введение.	Начертательная геометрия. Методы проецирования: центральное и параллельное проецирование. Ортогональное проецирование. Задачи начертательной геометрии.	-
2.2	Теоретические основы построения изображений пространственных объектов на плоскости	Объект проецирования – точка. Точки общего и частного положения. Комплексный чертеж точки. Эпюр Монжа. Аксонометрические проекции точки. Графические признаки прямых общего и частного положений. Следы прямой линии. Принадлежность точки прямой линии. Взаимное расположение прямых. Определение длины отрезка общего положения. Плоскости общего и частного положений. Условие принадлежности точки плоскости. Главные линии плоскости. Пересечение плоскостей. Способы преобразования чертежа: замены плоскостей проекций; вращения; плоскопараллельного перемещения. Поверхности. Способы образования поверхностей и их классификация. Многогранные поверхности. Поверхности вращения. Понятие о линейчатых и винтовых поверхностях.	-
2.3	Позиционные задачи начертательной геометрии	Пересечение поверхностей плоскостью частного и общего положений. Обобщенная позиционная задача: построение линии пересечения поверхностей методами вспомогательных секущих плоскостей и вспомогательных сфер-посредников.	-
2.4	Метрические задачи начертательной	Развёртки поверхностей геометрических тел: многогранников, тел вращения.	-

	геометрии		
2.5	Стандартизация в чертежном хозяйстве.	Основные требования к чертежам. Ознакомление с государственными стандартами (ГОСТами) комплекса ЕСКД: форматы, масштабы, линии чертежа, шрифты, обозначения материалов на разрезах; нанесение размеров на машиностроительных чертежах	-
2.6	Основы геометрического черчения	Геометрические построения на чертежах: деление окружности на равные части; сопряжения, уклон, конусность, циркульные кривые, лекальные кривые.	-
2.7	Проекционное черчение.	Изображения деталей. Виды: основные, дополнительные, местные. Разрезы: простые, сложные, местные. Сечения: вынесенные, наложенные, «в разрыве». Возможности совмещения вида с разрезом.	-
2.8	Машиностроительное черчение	Общие сведения о соединениях деталей. Разъемные и неразъемные соединения. Основные сведения о резьбе. Типы и профили резьбы. Условные обозначения. Нарезание резьбы: сбеги, недорезы, проточки, фаски. Условности при изображении резьбовых деталей. Разъемные соединения: резьбовые, шлицевые, шпоночные. Неразъемные соединения: сварные, паяные, клепанные, их изображения на чертеже. Обозначение разъемных и неразъемных соединений на чертеже. Детали, получаемые литьем и штамповкой. Конструктивные особенности. Технологические уклоны, конусности и радиусы. Линии перехода на чертежах деталей.	-
2.9	Эскизы деталей и рабочие чертежи.	Назначение эскиза и рабочего чертежа. Последовательность их выполнения. Измерительный инструмент. Понятие о шероховатости поверхности, о допусках и посадках. Порядок составления чертежа детали по данным эскиза.	-
2.10	Сборочный чертеж, его назначение и содержание.	Чертеж общего вида. Сборочный чертеж. Увязка сопрягаемых размеров. Обозначение изделия и его составных частей. Упрощения, применяемые на сборочных чертежах. Изображение уплотнительных устройств, подшипников, пружин, стопорных и установочных устройств. Спецификация элементов сборки. Порядок заполнения спецификации. Основная надпись в текстовых документах.	-
2.11	Деталировка сборочного чертежа.	Сборочные чертежи изделий на сварке. Обозначения сборочных единиц. Спецификация. Деталировка сборочного чертежа. Рабочие чертежи деталей.	-
2.12	Общие сведения о компьютерной графике	Ознакомление с графическими возможностями программ «Компас» и «Автокад». Панели инструментов. Графический экран и его масштабирование. Падающие меню команд. Создание примитивов на плоскости. Работа в 3D пространстве. Выполнение чертежа плоской детали (формат А4)	-

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Введение.	2	2	0	4	8
2	Теоретические основы построения изображений пространственных объектов на плоскости	8	12	0	20	40
3	Позиционные задачи начертательной геометрии	4	10	0	14	28
4	Метрические задачи начертательной геометрии	4	12	0	16	32
Итого в 2 семестре:		18	36	0	54	108
5	Стандартизация в чертежном хозяйстве.	4	12	0	18	34
6	Основы геометрического черчения	4	14	0	20	38
7	Проекционное черчение.	4	12	0	18	34
8	Машиностроительное черчение	6	12	0	20	38
Итого во 3 семестре:		18	50	0	76	144
9	Эскизы деталей и рабочие чертежи.	2	2	0	4	8
10	Сборочный чертеж, его назначение и содержание.	4	4	0	8	16
11	Детализация сборочного чертежа.	6	6	0	12	24
12	Общие сведения о компьютерной графике	6	6	0	12	24
Итого в 4 семестре:		18	18	0	36	72
Итого:		54	104	0	166	324

Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
01	Введение.	1	2	0	4	7
02	Теоретические основы построения изображений пространственных объектов на плоскости	1	4	0	20	25
03	Позиционные задачи начертательной геометрии	2	4	0	30	36
04	Метрические задачи начертательной геометрии	2	4	0	30	36
	Зачет с оценкой					4
Итого во 2 семестре:		6	14	0	84	108
05	Стандартизация в чертежном хозяйстве.	1	2	0	32	35
06	Основы геометрического черчения	1	2	0	32	35
07	Проекционное черчение.	1	2	0	32	36
08	Машиностроительное черчение	1	2	0	32	35
	Зачет с оценкой					4
Итого в 3 семестре:		4	8	0	128	144
09	Эскизы деталей и рабочие чертежи.	1	1	0	14	16
10	Сборочный чертеж, его	1	1	0	14	16

	назначение и содержание.					
11	Детализовка сборочного чертежа.	1	2	0	14	17
12	Общие сведения о компьютерной графике	1	2	0	16	19
	Зачет с оценкой					4
Итого в 4 семестре:		4	6	0	58	72
Итого:		14	28	0	270	324

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению учебной дисциплины, целесообразно ознакомиться с учебной программой дисциплины, электронный вариант которой размещён на сайте БФ ВГУ.

Знание основных положений, отраженных в рабочей программе дисциплины, поможет обучающимся ориентироваться в изучаемом курсе, осознавать место и роль изучаемой дисциплины в подготовке будущего выпускника, строить свою работу в соответствии с требованиями, заложенными в программе.

Основными формами контактной работы по дисциплине являются лекции и практические занятия, посещение которых обязательно для всех студентов (кроме студентов, обучающихся по индивидуальному плану).

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. Кроме того, следует повторить материал лекций, ответить на контрольные вопросы, изучить образцы решения задач, выполнить упражнения (если такие предусмотрены). Не следует пренебрегать примерами, зачастую именно записанные примеры помогают наполнить опорный конспект живым содержанием и облегчают его понимание.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо повторить пройденный материал в соответствии с учебной программой, примерным перечнем вопросов, выносящихся на зачет. Рекомендуется использовать конспекты лекций и источники, перечисленные в списке литературы в рабочей программе дисциплины, а также ресурсы электронно-библиотечных систем. Необходимо обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных по разным причинам. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Для достижения планируемых результатов обучения используются групповые дискуссии, анализ ситуаций.

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
01	Костикова, Е.В. Теоретические основы инженерной графики : учебное пособие / Е.В. Костикова, М.В. Симонова. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2012. - 150 с. - ISBN 978-5-9585-0534-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143847 (14.06.2019).
02	Семенова, Н.В. Инженерная графика : учебное пособие / Н.В. Семенова, Л.В. Баранова. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 89 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 71. - ISBN 978-5-7996-1099-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275945 (14.06.2019).

б) дополнительная литература

№ п/п	Источник
03	Инженерная графика : учебное пособие / И.Ю. Скобелева, И.А. Ширшова, Л.В. Гарева, В.В. Князьков. - Ростов-на-Дону : Издательство «Феникс», 2014. - 304 с. : ил., схем. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-222-21988-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271503 (14.06.2019).
04	Головина, Л.Н. Инженерная графика : учебное пособие / Л.Н. Головина, М.Н. Кузнецова. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. - 200 с. - ISBN 978-5-7638-2254-

	0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229167 (14.06.2019).
--	---

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
05	Кокошко, А.Ф. Инженерная графика : учебное пособие / А.Ф. Кокошко, С.А. Матюх. - Минск : РИПО, 2016. - 268 с. : ил. - (2-е изд., стер.). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-590-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463293 (14.06.2019).
06	Инженерная графика : учебное пособие / А.С. Борсяков, В.В. Ткач, С.В. Макеев, Е.С. Бунин ; Министерство образования и науки РФ, Воронежский государственный университет инженерных технологий ; науч. ред. А.С. Борсяков. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. - 57 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-00032-190-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481970 (14.06.2019).

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

- Краткий курс лекций по теме «Проекционное черчение» (ресурсный фонд кафедры).
- Презентации по темам: «Соединения деталей», «Литые детали», «Сборочный чертеж» (ресурсный фонд кафедры).
- Карточки заданий для выполнения технических чертежей по всем темам дисциплины (фонд оценочных средств).
- Перечень вопросов для подготовки к зачету (фонд оценочных средств).

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

При реализации дисциплины используются традиционные лекционные занятия по разделам курса: «Основы начертательной геометрии», «Основы геометрического черчения», «Проекционное черчение», «Детализирование сборочного чертежа» и др, а также практические занятия для развития навыков выполнения и стандартного оформления технических чертежей.

При реализации дисциплины используются **информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:**

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <http://elibrary.ru/>
- [Электронная Библиотека Диссертаций Российской Государственной Библиотеки](https://dvs.rsl.ru/) – <https://dvs.rsl.ru/>
- Научная электронная библиотека – <http://www.scholar.ru/>
- [Федеральный портал Российское образование](http://www.edu.ru/) – <http://www.edu.ru/>
- Информационная система «[Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/)» <http://window.edu.ru/>
- [Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов](http://fcior.edu.ru/) – http://fcior.edu.ru
- [Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов](http://school-collection.edu.ru/) – <http://school-collection.edu.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» – <http://biblioclub.ru/>

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Программное обеспечение:

- Win10, OfficeProPlus 2010
- браузеры: Yandex, Google, Opera, Mozilla Firefox, Explorer
- STDU Viewer version 1.6.2.0
- 7-Zip
- GIMP GNU Image Manipulation Program
- Paint.NET
- Tux Paint

Мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук или стационарный компьютер, экран), компьютерный класс (компьютеры, объединенные в сеть с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ и БФ).

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-1.1	Контрольная работа по разделу
2.	Теоретические основы построения изображений пространственных объектов на плоскости	ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Контрольная работа по разделу
3.	Позиционные задачи начертательной геометрии	ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Контрольная работа по разделу
4.	Метрические задачи начертательной геометрии	ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Контрольная работа по разделу. Творческое задание.
5	Стандартизация в чертельном хозяйстве.	ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Расчетно-графические работы. Задание 1
6	Основы геометрического черчения	ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Расчетно-графические работы. Задание 2
7	Проекционное черчение.	ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Расчетно-графические работы. Задание 3, 4, 5
8	Машиностроительное черчение	ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Расчетно-графические работы. Задание 6, 7
9	Эскизы деталей и рабочие чертежи.	ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Расчетно-графические работы. Задание 8
10	Сборочный чертеж, его назначение и содержание.	ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Расчетно-графические работы. Задание 9
11	Детализировка сборочного чертежа.	ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Расчетно-графические работы. Задание 9, 10, 11, 12
12	Общие сведения о компьютерной графике	ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Расчетно-графические работы. Задание 13
Промежуточная аттестация форма контроля – зачёт с оценкой				Перечень вопросов к зачёту с оценкой

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:

2 семестр

Контрольные работы по темам курса

Тема *Теоретические основы построения изображений пространственных объектов на плоскости*

Вариант 1

Задание 1. Определить координаты и построить чертеж точки A , удаленной от пл. пр. H на k мм, от пл. пр. W на m мм, от пл. пр. V на n мм.

Дано: $k=-35$; $m=-10$; $n=20$.

Задание 2. Построить следы прямой AB и указать, через какие четверти пространства она проходит.

Дано: $A(60, 35, 30)$, $B(35, 20, 10)$.

Задание 3. Построить недостающую проекцию точки M , принадлежащей плоскости $P(\triangle ABC)$.

Дано: $A(55, 10, 15)$, $B(30, 30, 35)$, $C(0, 5, 5)$, $M(30, -, 20)$.

Вариант 2

Задание 1. Построить комплексный чертеж точки A и указать ее положение в пространстве относительно плоскостей проекций. Построить прямоугольную диметрию точки.

Дано: $A(30, 40, -10)$.

Задание 2. Даны прямая AB и точка K . Провести через точку K прямую параллельную прямой AB .

Дано: $A(15, 0, 40)$, $B(45, 30, 0)$, $K(5, -10, -15)$.

Задание 3. Из вершины A плоскости $P(\triangle ABC)$ восстановить перпендикуляр произвольной длины.

Дано: $A(55, 10, 15)$, $B(30, 30, 35)$, $C(0, 5, 5)$.

Тема *Позиционные задачи начертательной геометрии*

Вариант 1

Задание 1. В плоскости $P(\triangle ABC)$ построить горизонталь на высоте 15мм от горизонтальной плоскости проекций.

Дано: $A(55, 10, 15)$, $B(25, 40, 50)$, $C(5, 20, 0)$.

Задание 2. Построить точку пересечения прямой AB с плоскостью $P(P_V, P_H)$.

Дано: $A(10, 0, 10)$, $B(50, 40, 25)$, $P_X(40, 0, 0)$, $P_H(35, 10, 0)$, $P_V(40, 0, 10)$.

Задание 3. Провести плоскость Q , параллельную плоскости P и отстоящую от нее на n мм.

Дано: $A(100, 20, 10)$; $B(20, 0, 35)$; $C(65, 60, 75)$, $n=60$ мм.

Вариант 2

Задание 1. Через точку K провести прямую, перпендикулярную прямой AB .

Дано: $A(45, 15, 10)$, $B(5, 15, 30)$, $K(40, 35, 40)$

Задание 2. Построить линию пересечения плоскостей $Q(\triangle ABC)$ и $P(P_V, P_H)$,

Дано: $A(5, 15, 50)$, $B(30, 25, 0)$, $C(45, 0, 10)$, $P_X(55, 0, 0)$, $P_H(55, 35, 0)$, $P_V(55, 0, 10)$.

Задание 3. Провести плоскость Q , параллельную плоскости P и отстоящую от нее на n мм.

Дано: $A(20, 0, 35)$; $B(100, 20, 5)$; $C(60, 60, 65)$, $n=45$ мм.

Тема ... *Метрические задачи начертательной геометрии*

Вариант 1

Задание 1. Определить расстояние от точки C до прямой AB :

- 1) способом замены плоскостей проекций,
- 2) способом плоскопараллельного перемещения.

Дано: $A(45, 25, 30)$, $B(5, 25, 0)$, $C(15, 0, 35)$.

Задание 2. Определить натуральную величину треугольника ABC :

- 1) способом замены плоскостей проекций;
- 2) способом вращения.
- 3) Дано: $A(60, 10, 0)$; $B(45, 35, 25)$; $C(90, 25, 35)$.

Задание 3. Пересечь призму фронтально проецирующей плоскостью P и дать полную развертку одной из отсеченных частей.

Дано: $P_X(10, 0, 0)$, $P_H(10, 10, 0)$, $P_V(55, 0, 50)$.

Вариант 2

Задание 1. Определить длину, угол наклона прямой AB к горизонтальной плоскости проекций H :

- 1) способом замены плоскостей проекций;
- 2) способом вращения.

Дано: $A(45, 35, 40)$, $B(0, 10, 0)$.

Задание 2. . Определить натуральную величину треугольника ABC :

- 4) способом замены плоскостей проекций;
- 5) способом вращения.
- 6) Дано: $A(30, 40, 35)$; $B(75, 5, 30)$; $C(60, 40, 0)$.

Задание 3. Пересечь пирамиду фронтально проецирующей плоскостью P и дать полную развертку одной из отсеченных частей.

Дано: $P_X(90,0,0)$, $P_H(90,10,0)$, $P_V(55,0,40)$.

Содержание творческих заданий (повышенной сложности) по дисциплине Инженерная графика

1. Выполнить развертку поверхности геометрического тела (многогранного тела или тела вращения), усеченного плоскостью. Изготовить модель тела из плотной бумаги или цветного картона.
2. Выполнить развертки системы пересекающихся тел или тела с отверстием. Изготовить модель тела из плотной бумаги или цветного картона.
3. Выполнить развертки системы тел, установленных друг на друга и усеченных общей плоскостью. Изготовить модель тела из плотной бумаги или цветного картона.
4. Изготовить демонстрационную модель плоскостей проекций с координационной привязкой к теме «Ортогональные проекции точки».

Описание технологии выполнения и критерии оценивания контрольных заданий

Контрольная работа выполняется по индивидуальному заданию после изучения соответствующего раздела курса с применением чертежных инструментов и оформляется в отдельной тетради или на листе формата стандартных размеров.

Критерии оценки

Оценка **«отлично»** выставляется, если студент отлично ориентируется в теоретическом материале, владеет навыками проекционного черчения, успешно справился с контрольной работой

Оценка **«хорошо»** выставляется, если студент хорошо ориентируется в теоретическом материале, освоил метод ортогонального проецирования, решил контрольные задания с незначительными погрешностями.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если студент удовлетворительно ориентируется в теоретическом материале, освоил основы метода ортогонального проецирования, выполнил большую часть заданий контрольных работ.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если студент неудовлетворительно ориентируется в теоретическом материале, не справился с контрольными работами по разделам курса.

3 семестр

Задания расчетно-графических работ

Тема. Стандартизация в чертежном хозяйстве.

Изучение комплекса стандартов Единая система конструкторской документации (ЕСКД).

Отработка навыков выполнения шрифта чертежного, знание формы начертания и размеров чертежного шрифта.

Нормативные документы:

ГОСТ 2.304-81 «Шрифты чертежные»,

ГОСТ 2.301-68 «Форматы». ГОСТ 2.303-68 «Линии».

Задание 1: Выполнить чертежным шрифтом титульный лист для альбома чертежей по предмету «Инженерная графика».

Тема. Основы геометрического черчения

Изучение комплекса стандартов Единая система конструкторской документации (ЕСКД).

Отработка практических навыков геометрического черчения: выпуклых, вогнутых, выпукловогнутых сопряжений, уклона, конусности, правил штриховки материалов на разрезах.

Нормативные документы:

ГОСТ 2.302-68 «Масштабы»,

ГОСТ 2.303-68 «Линии»,

ГОСТ 2.304-81 «Шрифты чертежные»,

ГОСТ 2.306-68 «Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах»,

ГОСТ 2.307-68 «Нанесение размеров и предельных отклонений»,
ГОСТ 2.104-68 «Основные надписи».

Задание 2. На одном формате А3 выполнить два чертежа: 1 – плоской детали, контуры которой содержат сопряжения прямых линий и дуг окружностей; 2 – разреза детали, имеющей уклон и конусность.

Тема. Проекционное черчение.

Изучение комплекса стандартов Единая система конструкторской документации (ЕСКД).

Отработка практических навыков проекционного черчения: правил изображения пространственных объектов на плоскости чертежа путем использования нескольких видов объекта, сочетания видов и разрезов, видов и сечений. Изучение Аксонометрических изображений.

Нормативные документы:

ГОСТ 2.305-68 «Изображения – виды, разрезы, сечения»,
ГОСТ 2.317-69 «Аксонометрические проекции».

Задание 3: По двум видам детали построить третий вид. Проставить размеры детали на видах. Построить аксонометрию детали согласно индивидуальному заданию.

Задание 4. По аксонометрическому чертежу вала выполнить его главный вид и характерные сечения. Для выполнения сечений вала использовать разные способы: 1 - на продолжении следа секущей плоскости, 2 - в проекционной связи с главным видом, 3 - на свободном месте чертежа.

Задание 5. Изучение совмещения в одном изображении вида и разреза детали. По двум видам детали построить третий вид с указанием размеров. Выполнить целесообразный разрез детали с использованием возможности совмещения видов и разрезов. Выполнить аксонометрию детали с разрезом.

Тема. Машиностроительное черчение.

Изучение комплекса стандартов Единая система конструкторской документации (ЕСКД).

Отработка навыков выполнения простых сборочных чертежей с разъемными и неразъемными соединениями деталей.

Нормативные документы:

ГОСТ 2.311-68 «Изображение резьбы»,
ГОСТ 2.312-72 «Условные изображения и обозначения швов сварных соединений»,
ГОСТ 2.313-68 «Условные изображения и обозначения швов неразъемных соединений»,
ГОСТ 2.315-68 «Изображения упрощенные и условные крепежных деталей»,
ГОСТ 2.316-68 «Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц».

Задание 6: Выполнение сборочного чертежа сварной детали с нанесением размеров. Спецификация элементов сборки.

Задание 7. Выполнение разъемных соединений: болтового соединения, соединения на шпильке.

Упрощения при выполнении разъемных соединений.

4 семестр

Тема. Эскизы деталей и рабочие чертежи.

Отработка навыков выполнения эскизов деталей, определения размеров детали с помощью измерительных инструментов: штангенциркуль, микрометр, линейка. Определение наиболее целесообразного способа изображения детали на ортогональном чертеже: количество видов, наличие сечений или разрезов.

Нормативные документы:

ГОСТ 2.118-73 «Техническое предложение»,
ГОСТ 2.119-73 «Эскизный проект»,
ГОСТ 2.120-73 «Технический проект».

Задание 8: Выполнить эскизы двух деталей с внешней и внутренней резьбой. Выполнить ортогональные чертежи этих деталей. Выполнить наглядное изображение одной из них с вырезом 1/4 части.

Тема. Сборочный чертеж, его назначение и содержание

Изучение чертежа общего вида согласно заданию. Простановка размеров на чертежах общего вида. Ознакомление с принципом работы отдельных элементов сборки, а также с упрощениями, предусмотренными ГОСТ 2.109-73 (СТ СЭВ 858-78, СТ СЭВ 1182-78).

Задание 9: По чертежу общего вида механизма или устройства определить горизонтальный и вертикальный масштаб чертежа. Вычислить основные размеры тех деталей устройства, которые подлежат последующей детализации, согласно заданию преподавателя. Выбрать наиболее целесообразный способ отображения этих деталей на чертеже. Разработать эскизы деталей.

Тема. Детализация сборочного чертежа.

Разработка рабочих чертежей 4-х деталей, входящих в состав изделия. Указание допусков и посадок, шероховатостей поверхностей, покрытий и поверхностей, подлежащих термической обработке.

Нормативные документы:

ГОСТ 2.310-68 «Нанесение на чертежах обозначение покрытий, термической и других видов обработки»,

ГОСТ 2.309-73 «Обозначение шероховатостей поверхностей»,

ГОСТ 2.308-79 «Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей».

Задания 9, 10, 11, 12. Выполнить рабочие чертежи: литой детали корпуса изделия, резьбовой детали крышки, детали стержневого типа (штуцер), детали гаечного типа с выполнением аксонометрии.

Тема. Общие сведения о компьютерной графике

Ознакомление с программой АВТОКАД: панели инструментов, графический экран, меню команд...

Задания 13. Выполнить чертеж плоской детали на листе формата А4. Простановка размеров. Выполнение примитива основной надписи.

Описание технологии выполнения и критерии оценивания расчетно-графических работ

Расчетно-графические работы выполняются по индивидуальным заданиям после изучения соответствующих разделов курса с применением чертежных инструментов и оформляется в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД на листах ватмана.

Критерии оценки

Оценка **«отлично»** выставляется, если студент отлично ориентируется в теоретическом материале, владеет навыками проекционного черчения, знает в достаточном объеме требования стандартов комплекса ЕСКД, успешно справился с расчетно-графическими заданиями (РГР)

Оценка **«хорошо»** выставляется, если студент хорошо ориентируется в теоретическом материале, освоил метод ортогонального проецирования, знает (с небольшими погрешностями) требования государственных стандартов, владеет навыками выполнения РГР.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если студент удовлетворительно ориентируется в теоретическом материале, освоил метод ортогонального проецирования, выполнил не все индивидуальные графические работы (РГР).

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если студент неудовлетворительно ориентируется в теоретическом материале, не освоил метода проекционного черчения, не выполнил большую часть РГР.

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Собеседование по вопросам к зачету.

Перечень вопросов к зачёту с оценкой:

2 семестр

1. Взаимное положение прямых линий. Графические признаки параллельных, пересекающихся и скрещивающихся прямых. Конкурирующие точки.
2. Графические признаки точек общего положения, расположенных в I, II, III и IV частях пространства. Точки частного положения, их графические признаки.
3. Задание прямой на эюре Монжа. Прямая общего положения. Графические признаки прямых частного положения (прямых уровня, проецирующих прямых).
4. Задание точки на комплексном чертеже и эюре Монжа. Наглядные изображения точки: изометрия, диметрия. Направления координатных осей. Коэффициенты искажений.
5. Метрическая задача НГ. Общая схема преобразования чертежа плоскости. Определение натуральной величины плоскости общего положения.
6. Метрическая задача НГ. Общая схема преобразования чертежа прямой линии. Переведение прямой общего положения в проецирующее положение..
7. Метрические задачи НГ. Развертки поверхностей геометрических тел: призмы и пирамиды. Привести примеры.
8. Обобщенная задача НГ. Пересечение поверхностей вращения. Способ вспомогательных секущих плоскостей. Алгоритм решения.
9. Обобщенная позиционная задача НГ. Пересечение поверхностей вращения. Способ вспомогательных эксцентрических сфер. Алгоритм решения.
10. Определение натуральной величины отрезка прямой общего положения. Использовать метод прямоугольного треугольника. Указать углы наклона прямой к плоскостям проекций.
11. Поверхности. Образование и классификация поверхностей. Гранные поверхности. Условия принадлежности точки и линии поверхности тела.
12. Позиционная задача. Определение линии пересечения поверхностей вращения. Метод вспомогательных концентрических сфер. Алгоритм решения.
13. Предмет и методы начертательной геометрии. Понятие об основных способах проецирования. Метод ортогонального проецирования.
14. Способы задания плоскости на эюре Монжа. Главные линии плоскости: горизонталь и фронталь. Их графические признаки.
15. Способы преобразования чертежа: способ замены плоскостей проекций, способ вращения, способ плоскопараллельного перемещения.
16. Условие принадлежности прямой линии и точки данной плоскости общего положения. Главные линии плоскости: фронталь и горизонталь.

Зачеты в 3, 4 семестрах выставляются по итогам выполнения индивидуальных расчетно-графических работ

Текущий контроль успеваемости проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущий контроль успеваемости проводится в формах: *индивидуальных расчетно-графических и контрольных работ*. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний, контрольные и

расчетно-графические работы, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков.

Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Студент отлично ориентируется в теоретическом материале, владеет навыками проекционного черчения, знает в достаточном объеме требования стандартов комплекса ЕСКД, успешно справился с расчетно-графическими заданиями (РГР) и тестовыми заданиями.	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
Студент хорошо ориентируется в теоретическом материале, освоил метод ортогонального проецирования, знает (с небольшими погрешностями) требования государственных стандартов, владеет навыками выполнения РГР, отвечает на тесты.	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
Студент удовлетворительно ориентируется в теоретическом материале, освоил метод ортогонального проецирования, выполнил все индивидуальные графические работы (РГР), справляется с тестами.	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
Студент неудовлетворительно ориентируется в теоретическом материале, не освоил метода проекционного черчения, испытывает затруднения при выполнении РГР	–	<i>Неудовлетворительно</i>