

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Декаан строительного факультета
Панфилов Д.В.
«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Инженерная графика»

Направление подготовки (специальность) 270305 – Инноватика
Код и наименование направления подготовки/специальности

Профиль (специализация) Инновационные технологии
Название профиля программы

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года
Очная/очно-заочная/заочная

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2019 г.

Автор (ы) программы _____ /А.Н. Ивлев /
Подпись

Заведующий кафедрой инженерной и компьютерной графики _____ /М.Н. Подопрехин /
Подпись

Руководитель ОПОП _____ /С.Н. Дьяконова /
Подпись

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Цели дисциплины. Развитие пространственного представления и воображения, способности к анализу и синтезу пространственных форм, формирование знаний и навыков чтения и техники выполнения чертежей по специальности.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

1. Изучение государственных стандартов ЕСКД;
2. Практическое освоение методов изображения пространственных фигур на чертеже;
3. Формирование навыков выполнения чертежей в соответствии с требованиями государственных стандартов ЕСКД;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Инженерная графика» относится к дисциплинам базовой части блока 1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Инженерная графика» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 Способность использовать инструментальные средства

ОПК-4 Способность обосновывать принятие технического решения при разработке проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-2	Знать: основные правила начертательной геометрии и инженерной на стадии конструирования и чтения чертежей сложных изделий.
	Уметь: использовать принципы графического представления пространственных образов, систему проектно-конструкторской документации, правила построения технических схем и чертежей.
	Владеть: навыками чтения и выполнения проектно-конструкторской документации
ОПК-4	Знать: основные правила начертательной геометрии и инженерной на стадии конструирования и чтения чертежей сложных изделий.
	Уметь: использовать принципы графического представления пространственных образов, систему проектно-конструкторской документации, правила построения технических схем и чертежей.
	Владеть: навыками чтения и выполнения проектно-конструкторской документации

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Инженерная графика» составляет 3 зачетных единицы

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1			
Аудиторные занятия (всего)	36	36			
В том числе:					
Лекции	18	18			
Лабораторные работы (ЛР)	18	18			
Самостоятельная работа (всего)	72	72			
Вид промежуточной аттестации - зачет	+	+			
Общая трудоемкость час	108	108			
зач. ед.	3	3			

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Проецирование геометрических объектов	Ортогональная система двух плоскостей проекций, ортогональная система трех плоскостей проекций, проекции точки. Задание прямой линии, положение прямой линии относительно плоскостей проекций, взаимное положение точки и прямой, Способы задания плоскости, положения плоскости относительно плоскостей проекций, точки и прямые линии принадлежащие плоскости, главные линии плоскости, взаимное положение двух плоскостей, взаимное расположение прямой линии и плоскости. Способы образования поверхности, поверхности вращения, гранные поверхности,	4		4	18	26
2	Оформление конструкторской документации	Виды чертежей, стандарты ЕСКД, форматы, основная надпись, линии чертежа, графические обозначения материалов, масштабы, шрифты и надписи на чертежах	4		4	18	26
3	Проекционное черчение	Виды, разрезы простые и сложные (ступенчатый и ломаный), сечения, выносные элементы, наклонное сечение	4		4	18	26
4	Машиностроительное черчение	Виды изделий, виды резьбы и изображение резьбы на черте-	6		6	18	30

		жах, разъемные и неразъемные соединения, сборочные чертежи, чертежи общего вида, спецификация, эскизы деталей, рабочие чертежи деталей.					
Итого			18		18	72	108

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Задание точек и плоскостей на эпюре Монжа и нахождение расстояния от точки до плоскости.
2. Построение простых и сложных разрезов детали
3. Создание эскизов деталей
4. Расчет разъемных соединений (болтом, винтом, шпилькой)
5. Создание сборочного чертежа
6. Создание спецификации
7. Создание рабочих чертежей деталей
8. Создание чертежа с использованием графического редактора «КОМПАС

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Не предусмотрено учебным планом.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;
«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-2	Знать: основные правила начертательной геометрии и инженерной на стадии конструирования и чтения чертежей сложных изделий.	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь: использовать принципы графического представления пространственных образов, систему проектно-конструкторской документации, правила построения технических схем и чертежей.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть: навыками чтения и выполнения проектно-конструкторской документации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-4	Знать: основные правила начертательной геометрии и инженерной на стадии конструирования	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	и чтения чертежей сложных изделий.			мах
	Уметь: использовать принципы графического представления пространственных образов, систему проектно-конструкторской документации, правила построения технических схем и чертежей.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть: навыками чтения и выполнения проектно-конструкторской документации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1 семестре по двух-бальной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-2	Знать: основные правила начертательной геометрии и инженерной на стадии конструирования и чтения чертежей сложных изделий.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь: использовать принципы графического представления пространственных образов, систему проектно-конструкторской документации, правила построения технических схем и чертежей.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть: навыками чтения и выполнения проектно-конструкторской документации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-4	Знать: основные правила начертательной геометрии и инженерной на стадии конструирования и чтения чертежей сложных изделий.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь: использовать принципы графического представления пространственных образов, систему проектно-конструкторской документации, правила построения технических схем и чертежей.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть: навыками чтения и выполнения проектно-конструкторской документации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Координата x определяет расстояние от точки:
 a - до горизонтальной плоскости проекций
 b - до фронтальной плоскости проекций
 c - до профильной плоскости проекций
2. Все точки горизонтальной прямой равноудалены:
 a - от горизонтальной плоскости проекций
 b - от фронтальной плоскости проекций
 c - от профильной плоскости проекций
3. Прямая, параллельная горизонтальной плоскости проекций является:
 a - горизонтальной прямой
 b - фронтальной прямой
 c - профильной прямой
4. Прямая, параллельная фронтальной плоскости проекций является:
 a - горизонтальной прямой
 b - фронтальной прямой
 c - профильной прямой
5. Прямая, непараллельная и неперпендикулярная ни одной из плоскостей проекций является:
 a - прямой уровня
 b - проецирующей прямой
 c - прямой общего положения
6. Окружность, принадлежащая профильно-проецирующей плоскости α на профильную плоскость проекций проецируется в виде:
 a - эллипса
 b - окружности
 c - прямой
7. Прямая общего положения проецируется в натуральную величину:
 a - на горизонтальную плоскость проекций
 b - на фронтальную плоскость проекций
 c - на профильную плоскость проекций
 d - ни на одну из перечисленных
8. Прямая, перпендикулярная профильной плоскости проекций называется:
 a - горизонтальной прямой
 b - фронтальной прямой
 c - профильной прямой
 d - прямой общего положения
9. Прямая, перпендикулярная фронтальной плоскости проекций называется:
 a - профильной прямой
 b - профильно-проецирующей прямой
 c - фронтальной прямой
10. Две взаимно перпендикулярные плоскости делят пространство:
 a - на восемь квадрантов
 b - на четыре октанта
 c - на четыре квадранта
 d - на восемь октантов
11. В соответствии с ГОСТ 2.301-68 формат А3 имеет следующие размеры
 a - 210x297
 b - 297x420
 c - 594x841

12. Масштаб, отсутствующий ряду масштабов, приведенном в ГОСТ 2.302-68:

$a - 1:1$

$b - 50:1$

$b - 1:3$

13. Шрифт, не установленный ГОСТ 2.304-81:

$a - 7$

$b - 8$

$b - 10$

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Через точку С провести плоскость, перпендикулярную прямой АВ и найти точку встречи прямой с плоскостью. А(80; 47; 5), В(25; 20; 47), С(35; 45; 20).
2. Определить расстояние от точки D до треугольника ABC.
А (60; 10; 30), В (10; 20; 50), С (20; 50; 30), D(70; 40; 10)
3. Определить расстояние от точки О до плоскости ABCP
А(60; 45; 0), В(50; 10; 40), С(15; 25; 40), Р(50; 50; 7), О(15; 10; 15)
4. Определить расстояние от точки С до прямой АВ.
А(70; 20; 10), В(30; 45; 40), С(20; 20; 15)
5. Определить натуральную величину отрезка прямой АВ А(50; 20; 10), В(10; 10; 25)
6. Через точку С провести плоскость параллельную прямой АВ. А(70; 20; 10), В(30; 45; 40), С(20; 20; 15)
7. Определить точку встречи прямой FN и плоскости, заданной точками А, В и С.
А(65;25;10), В(40;5;40), С(25; 15; 10), F(60;10; 30), N(10;40;70)
8. На прямой показать точку С, удаленную от точки А на 30 мм. А(55; 5; 10), В(10; 20;30)
9. Построить третий вид детали по двум заданным.
10. Построить фронтальный разрез детали.
11. Построить горизонтальный разрез детали
12. Построить профильный разрез детали
13. Построить ступенчатый разрез детали
14. Построить ломаный разрез детали

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Анализ конструкции сборочной единицы, расчет конструкции с использованием стандартных изделий (по вариантам)

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Виды изделий.
2. Виды конструкторских документов.
3. Основные, местные, дополнительные виды.
4. Разрезы простые, наклонные, сложные.
5. Условности и упрощения при выполнении разрезов.
6. Выносные элементы.
7. Виды резьб и их обозначения.
8. Стандартные резьбовые крепежные детали и их условные обозначения.
9. Резьбовые соединения (болтом, шпилькой, винтом).
10. Резьбовое соединение труб.
11. Требования к чертежам деталей.
12. Обозначение материалов на чертежах деталей.
13. Правила выполнения эскизов.
14. Правила выполнения рабочих чертежей деталей.
15. Разъемные и неразъемные соединения деталей.
16. Соединение деталей клином, штифтом.
17. Шпоночные соединения.
18. Зубчатое (шлицевое) соединение.

19. Сварные соединения.
20. Клепанные соединения.
21. Соединения пайкой и склеиванием.
22. Сборочный чертеж.
23. Особенности оформления сборочного чертежа. Спецификация.
24. Сборочные чертежи неразъемных соединений.
25. Чтение и детализирование чертежей общих видов и сборочных чертежей.

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

На зачете студенту предлагается ответить на теоретический вопрос и решить две задачи. Оценка

«Не зачтено» ставится в случае, если студент не решил ни одной задачи, не ответил на теоретический вопрос или ответил только на теоретический вопрос.

Оценка «зачтено» ставится в случае, если студент ответил на теоретический вопрос и решил одну задачу / студент решил две задачи / студент ответил на теоретический вопрос и решил две задачи.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Проецирование геометрических объектов	ОПК-2, ОПК-4	Тест, защита лабораторных работ, решение задач, зачет
Оформление конструкторской документации	ОПК-2, ОПК-4	Тест, защита лабораторных работ, решение задач, зачет
Проекционное черчение	ОПК-2, ОПК-4	Тест, защита лабораторных работ, решение задач, зачет
Машиностроительное черчение	ОПК-2, ОПК-4	Тест, защита лабораторных работ, решение задач, зачет

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Чекмарев А.А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение / А.А. Чекмарев – М.: Инфа-М, 2013-396 с.:ил ISBN 978-5-16-010353-2
2. Жуков Ю.Н. Инженерная компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебник/ Жуков Ю.Н.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010.— 178 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14009>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Миронова, Р.С.Инженерная графика : учебник. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Высш. шк. : Академия, 2001. - 287 с. : ил. - ISBN 5-06-003801-7
4. Миронова, Р.С.Сборник заданий по инженерной графике : учеб. пособие. - 2-е изд. - М. : Высш. шк. : Academia, 2001. - 262 с. : ил. - ISBN 5-06-003802-5 : 55-00. - ISBN 5-7695-0615-6.
5. Короев Ю.И. Черчение для строителей/ Ю.И. Короев.- М.: Высш. шк., -2003. –256 с. ил.- ISBN 5-06-003739-8
6. Чекмарев А.А., Осипов В.К. Справочник по машиностроительному черчению /Чекмарев А.А., Осипов В.К. - 9-е изд., стер. – М.: Высш шк., - 2009. – 493 с. ил. – ISBN 978-5-06-006160-4

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- <http://www.sapr.ru> (Журнал САПР и графика)
- <http://www.gost.ru> (Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ))
- <http://www.cadmaster.ru> (CADmaster Журнал для профессионалов в области САПР)
- <https://ascon.ru/> (Аскон. Российское инженерное ПО для проектирования, производства и бизнеса)

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения ряда лекционных занятий по дисциплине необходимы аудитории, оснащенные презентационным оборудованием (Компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint или Adobe Reader, мультимедийный проектор и экран). Для обеспечения практических занятий необходимы аудитории, оснащенные оборудованием позволяющим выполнять чертежные работы, набор заданий для практических работ, а также компьютерные классы с комплектом лицензионного программного обеспечения (графический редактор «КОМПАС»), а при использовании электронных изданий компьютерный класс ПК, оснащенными выходом в интернет.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Компьютерная и инженерная графика» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков оформления конструкторской документации. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, зачетом с оценкой, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственного за реализацию ОПОП
----------	--------------------------------	-------------------------	--