

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра транспортно-технологических машин и основ конструирования

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол №8 от 23 апреля 2025 г.)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
Р.А. Чмир  
«23» апреля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**  
**ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**

Направление подготовки - 27.03.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль) - стандартизация и сертификация

Квалификация- бакалавр

Мичуринск – 2025 г

## **1 Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является овладение навыками чтения и выполнения чертежей на основе развития пространственных представлений и пространственного воображения.

Задачи дисциплины:

- дать основы понимания принципов получения изображений предметов на чертеже,
- дать основы понимания методов решения позиционных и метрических задач,
- ознакомить бакалавра данной специальности с правилами выполнения конструкторской документации в соответствии со стандартами ЕСКД (единой системы конструкторской документации),
- сформировать умения и навыки выполнения чертежей средствами ручной и компьютерной графики.

## **2 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» представляет собой дисциплину обязательной части блока 1 (Б1.О.09). Дисциплина базируется на курсах «Математика», «Информатика».

Курс взаимосвязан с дисциплинами: «Инженерное проектирование», «Проектирование автоматических систем контроля», «Компьютерные технологии проектирования». Дисциплина является базой для прохождения учебной практики научно-исследовательская работа и производственных практик, выполнения выпускной квалификационной работы.

## **3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование общепрофессиональной компетенции:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-1 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована )	пороговый	базовый	Продвинутый
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации,	ИД-1УК-1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие , осуществляет	Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие , не осуществляет	Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие , слабо осуществляет	Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие , хорошо осуществляет	Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие , отлично осуществляет

применять системный подход для решения поставленных задач	декомпозицио зада	декомпозицио зада	декомпозицио зада	декомпозицио зада	декомпозицио зада
	ИД-2ук-1 - Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не достаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
	ИД-3ук-1 - Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки.	Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки.	Достаточно быстро рассматривает возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.	Успешно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
	ИД-4ук-1 Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не может грамотно, логично, аргументировано сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Очень грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников
	ИД-5ук-1 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Не может определить и оценить последствия возможных решений задачи.	Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.
ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе	ИД-1опк-1 Анализирует задачи профессиональной деятельности на основе	Не может анализировать задачи профессиональной деятельности на основе	Слабо анализирует задачи профессиональной деятельности на основе	Хорошо анализирует задачи профессиональной деятельности на основе	Успешно анализирует задачи профессиональной деятельности на основе

на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	положений, законов и методов в области естественных наук и математики	положений, законов и методов в области естественных наук и математики	положений, законов и методов в области естественных наук и математики	положений, законов и методов в области естественных наук и математики	положений, законов и методов в области естественных наук и математики
---	---	---	---	---	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

**знать:**

о закономерностях развития научно-технического прогресса (НТП);  
структуру локальных и глобальных компьютерных сетей;  
основные требования информационной безопасности;  
общие характеристики процессов сбора, передачи и обработки информации;  
современное состояние и тенденции развития технических и программных средств автоматизации и компьютеризации в области управления качеством.

**уметь:**

применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности;

использовать компьютерные технологии для планирования, организации и проведения работ по техническому регулированию и метрологии;

понимать и решать профессиональные задачи в области управления научно - исследовательской и производственной деятельностью в соответствии с профилем подготовки;

решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

**владеть:**

основными методами теоретического и экспериментального исследования;

навыками применения стандартных программных средств;

навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов;

навыками работы со средствами измерений и устройствами их сопряжения с компьютером как средством обработки и управления информацией.

### 3 Матрица соотнесения тем/разделов дисциплины (модуля) и формируемых в них компетенций

№ пп	Разделы, темы дисциплины	Компетенции	Общее количество компетенций
		УК-1; ОПК-1	
<b>Раздел 1. Начертательная геометрия</b>			
1	Тема 1.1. Введение. Предмет начертательной геометрии. Задание точки, прямой, плоскости на комплексном чертеже	+	2
2	Тема 1.2. Взаимное положение прямой и плоскости. Взаимное положение двух плоскостей.	+	2

3	Тема 1.3. Позиционные задачи.	+	2
4	Тема 1.4. Метрические задачи.	+	2
5	Тема 1.5. Способы преобразования проекций.	+	2
6	Тема 1.6. Кривые линии. Поверхности.	+	2
7	Тема 1.7. Аксонометрические проекции.	+	2
8	Тема 1.8. Построение развёрток поверхностей.	+	2

#### Раздел 2. Инженерная графика

9	Тема 2.1. Конструкторская документация. Оформление чертежей.	+	2
10	Тема 2.2. Элементы геометрии деталей.	+	2
11	Тема 2.3. Изображения, надписи, обозначения.	+	2
12	Тема 2.4. Изображение соединений деталей.	+	2
13	Тема 2.5. Рабочие чертежи и эскизы деталей.	+	2
14	Тема 2.6. Сборочные чертежи изделий.	+	2

#### Раздел 3. Компьютерная графика

15	Тема 3.1. Понятие о компьютерной графике.	+	2
16	Тема 3.2. Создание рабочего чертежа детали в программе КОМПАС-ГРАФИК	+	2

## 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 акад. часа).

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Всего ак. часов по формам обучения				
	очная	Семестр			заочная
		1	2	3	
Общая трудоемкость дисциплины	252	72	72	108	252
Аудиторные занятия, в т.ч.	110	32	42	36	18

лекции	42	16	14	12	8
практические	68	16	28	24	10
лабораторные	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа, в т.ч.	106	40	30	36	225
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	54	18	18	18	140
подготовка к практическим занятиям	22	10	6	6	25
подготовка к тестированию	6	2	2	2	-
выполнение РГР (контрольной работы)	24	10	4	10	60
Контроль	36	-	-	36	9
Вид итогового контроля		зачет	зачет	экзамен	экзамен

## 4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в ак.часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
Раздел 1.Начертательная геометрия				
1	Тема 1.1. Введение. Предмет начертательной геометрии. Задание точки, прямой, плоскости на комплексном чертеже	2	0,5	УК-1; ОПК-1
2	Тема 1.2. Взаимное положение прямой и плоскости. Взаимное положение двух плоскостей.	2	0,5	УК-1; ОПК-1
3	Тема 1.3. Позиционные задачи.	2	0,5	УК-1; ОПК-1
4	Тема 1.4. Метрические задачи.	2	-	УК-1; ОПК-1
5	Тема 1.5. Способы преобразования проекций.	2	0,5	УК-1; ОПК-1
6	Тема 1.6. Кривые линии. Поверхности.	2	-	УК-1; ОПК-1
7	Тема 1.7. Аксонометрические проекции.	2	0,5	УК-1; ОПК-1
8	Тема 1.8. Построение развёрток поверхностей.	2	0,5	УК-1; ОПК-1
Раздел 2. Инженерная графика				
9	Тема 2.1. Конструкторская документация. Оформление чертежей.	2	-	УК-1; ОПК-1
10	Тема 2.2. Элементы геометрии деталей.	2	-	УК-1; ОПК-1
11	Тема 2.3. Изображения, надписи, обозначения.	2	0,5	УК-1; ОПК-1
12	Тема 2.4.Изображение соединений деталей.	2	0,5	УК-1; ОПК-1
13	Тема 2.5. Рабочие чертежи и эскизы деталей.	2	0,5	УК-1; ОПК-1
14	Тема 2.6. Сборочные чертежи изделий.	2	0,5	УК-1; ОПК-1
Раздел 3. Компьютерная графика				
15	Тема 3.1. Понятие о компьютерной	2	0,5	УК-1; ОПК-1

	графике.			
16	Тема 3.2. Графические возможности программ САПР	2	0,5	УК-1; ОПК-1
17	Тема 3.3. Виды графической информации. Сфера применения графики	2	0,5	УК-1; ОПК-1
18	Тема 3.4. Графическое моделирование деталей машин	2	0,5	УК-1; ОПК-1
19	Тема 3.5. Сборочные чертежи. Деталировки. Спецификации. Создание рабочих чертежей сборочных единиц.	2	0,5	УК-1; ОПК-1
20	Тема 3.6. Создание рабочего чертежа детали в программе КОМПАС-ГРАФИК и КОМПАС-3D.	2	0,5	УК-1; ОПК-1
21	Тема 3.7. Создание спецификации на изделие. Создание рабочего чертежа из спецификации	1	-	УК-1; ОПК-1
22	Тема 3.8. Основы имитационного моделирования в САПР	1	-	УК-1; ОПК-1
	Итого	42	8	

### 4.3 Лабораторные занятия

Не предусмотрено

### 4.4 Практические занятия

№	Наименование занятия	Объем в ак.часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
<b>Раздел 1.Начертательная геометрия</b>				
1	Тема 1.1. Введение. Предмет начертательной геометрии. Задание точки, прямой, плоскости на комплексном чертеже	2	0,5	УК-1; ОПК-1
2	Тема 1.2. Взаимное положение прямой и плоскости. Взаимное положение двух плоскостей.	2	0,5	УК-1; ОПК-1
3	Тема 1.3. Позиционные задачи.	2	0,5	УК-1; ОПК-1
4	Тема 1.4. Метрические задачи.	2	-	УК-1; ОПК-1
5	Тема 1.5. Способы преобразования проекций.	2	0,5	УК-1; ОПК-1
6	Тема 1.6. Кривые линии. Поверхности.	2	0,5	УК-1; ОПК-1
7	Тема 1.7. Аксонометрические проекции.	2	0,5	УК-1; ОПК-1
8	Тема 1.8. Построение развёрток поверхностей.	2	-	УК-1; ОПК-1
<b>Раздел 2. Инженерная графика</b>				
9	Тема 2.1. Конструкторская документация. Оформление чертежей.	4	0,5	УК-1; ОПК-1
10	Тема 2.2. Элементы геометрии деталей.	4	0,5	УК-1; ОПК-1
11	Тема 2.3. Изображения, надписи,	6	0,5	УК-1; ОПК-1

	обозначения.			
12	Тема 2.4. Изображение соединений деталей.	4	0,5	УК-1; ОПК-1
13	Тема 2.5. Рабочие чертежи и эскизы деталей.	4	0,5	УК-1; ОПК-1
14	Тема 2.6. Сборочные чертежи изделий.	4	0,5	УК-1; ОПК-1
<b>Раздел 3. Компьютерная графика</b>				
15	Тема 3.1. Изучение средств компьютерной графики.	4	0,5	УК-1; ОПК-1
16	Тема 3.2. Общие сведения о программе КОМПАС-ГРАФИК. Интерфейс и настройки программы.	4	0,5	УК-1; ОПК-1
17	Тема 3.3. Создание и настройка рабочего чертежа детали.	4	0,5	УК-1; ОПК-1
18	Тема 3.4. Сборочные чертежи. Деталировки. Спецификации.	4	0,5	УК-1; ОПК-1
19	Тема 3.5. Создание рабочих чертежей сборочных единиц	4	0,5	УК-1; ОПК-1
20	Тема 3.6. Создание сборки изделия с использованием КОМПАС-3D	2	0,5	УК-1; ОПК-1
21	Тема 3.7. Создание спецификации на изделие	2	0,5	УК-1; ОПК-1
22	Тема 3.8. Создание рабочего чертежа из спецификации	2	0,5	УК-1; ОПК-1
	Итого:	68	10	

#### **4.5. Самостоятельная работа обучающихся**

Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
<b>Раздел 1 Начертательная геометрия</b>		
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	18	40
Подготовка к практическим занятиям	5	10
Подготовка к тестированию	2	-
Выполнение РГР (контрольной работы)	10	20
<b>Раздел 2 Инженерная графика</b>		
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	18	40
Подготовка к практическим занятиям	6	8
Подготовка к тестированию	2	-
Выполнение РГР (контрольной работы)	10	20
<b>Раздел 3. Компьютерная графика</b>		
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	18	60

Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Подготовка к практическим занятиям	5	7
Подготовка к тестированию	2	-
Выполнение РГР (контрольной работы)	10	20
Итого	106	225

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Гордон В.О., Семенцов – Огиевский М. А. Курс начертательной геометрии. – М.: Наука, 2002г.
2. Короев Ю. И. Черчение для строителей. – М.: Высшая школа, 1987г.
3. Локтев О. В. Задачник по начертательной геометрии. – М.: Высшая школа, 1999г.
4. Миронова Р. С. Инженерная графика. – М.: Высшая школа, 2003.
5. Михненков Л. В. Основы начертательной геометрии.: Учебное пособие. – М.: Коллес. 2006г.
6. Павлова А. А. Начертательная геометрия. М.: Владос, 1999.
7. Потёмкин А. Инженерная графика. М.: Лори. 2000.
8. Чекмарев А. А., Задачи и задания по инженерной графике М.: "Академия" 2008
9. Чекмарёв А. А. Инженерная графика. – М.: Высшая школа, 2007.
10. Чекмарёв А. А. Справочник по машиностроительному черчению. – М.: Высшая школа, 2002г.

## 4.6 Содержание расчетно-графических работ

### *Семестр 1*

- нахождение точки пересечения прямой с плоскостью;
- построение перпендикуляра к плоскости;
- нахождение натуральной величины геометрической фигуры;
- построение комплексного чертежа, аксонометрической проекции и развертки усеченной пирамиды;
- определение величины двугранного угла;
- нахождение линии пересечения плоскостей;
- построение проекций геометрических тел и их аксонометрия.

### *Семестр 2*

- выполнение сопряжений;
- построение комплексного чертежа модели;
- выполнение разрезов.

### *Семестр 3*

- выполнение чертежей деталей по аксонометрическим проекциям в программе КОМПАС-график;
- выполнения чертежей деталей по заданию в виде 3D модели с выводом результатов на печать.

## 4.7 Содержание разделов дисциплины

## **РАЗДЕЛ 1. НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ**

Тема 1. Введение. Предмет начертательной геометрии. Задание точки, прямой, плоскости на комплексном чертеже

Ортогональное проецирование. Плоскости проекций. Эпюор Монжа. Координатный метод задания точки на чертеже. Точки в четвертях пространства. Задание прямой линии на комплексном чертеже.

Тема 2. Взаимное положение прямой и плоскости. Взаимное положение двух плоскостей.

Прямые общего и частного положения. Следы прямой. Взаимное положение прямых.

Способы задания плоскости на чертеже. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Прямая и точка в плоскости. Главные линии плоскости.

Тема 3. Позиционные задачи.

Прямые параллельные и перпендикулярные плоскости. Пересечение прямой с плоскостью. Параллельность и перпендикулярность плоскостей. Построение линии пересечения двух плоскостей.

Тема 4. Метрические задачи.

Определение натуральной величины отрезка и угла наклона к плоскости проекций. Проекции прямого угла.

Тема 5. Способы преобразования проекций.

Способ замены плоскостей проекций. Способ вращения. Способ совмещения.

Тема 6. Кривые линии. Поверхности.

Построение эллипса, параболы, гиперболы, винтовой линии. Классификация поверхностей. Линейчатые поверхности. Винтовая поверхность. Поверхности вращения. Циклические поверхности.

Тема 7. Аксонометрические проекции

Виды аксонометрии. Аксонометрические проекции многогранников и тел вращения.

Тема 8. Построение развёрток поверхностей.

Построение развёрток многогранников и тел вращения. Пересечение многогранников плоскостью. Развёртки усечённых тел.

## **РАЗДЕЛ 2. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

Тема 1. Конструкторская документация. Оформление чертежей.

ЕСКД. Виды изделий. Виды конструкторских документов. Форматы. Основная надпись. Линии. Шрифты. Масштабы.

Тема 2. Элементы геометрии деталей.

Деление отрезков и углов. Построение угла, равного данному. Деление окружности на равные части. Сопряжения.

Тема 3. Изображения, надписи, обозначения.

Основные положения. Виды. Разрезы. Сечения. Выносные элементы. Условности и упрощения при выполнении изображений. Аксонометрические проекции деталей.

Тема 4. Изображения соединений деталей.

Соединения разъёмные и неразъёмные. Изображение и обозначение резьбы на чертежах. Основные параметры резьбы. Классификация резьб.

Тема 5. Рабочие чертежи и эскизы деталей.

Этапы выполнения рабочего чертежа детали. Правила выполнения эскизов. Элементы деталей. Способы нанесения размеров.

Тема 6. Сборочный чертёж изделий.

Изображения сборочных единиц. Нанесение номеров позиций. Спецификация. Деталирование сборочного чертежа.

## **РАЗДЕЛ 3. КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**

Тема 1. Понятие о компьютерной графике. Элементы интерфейса КОМПАС-ГРАФИК.

Тема 2. Графические возможности программ САПР

Тема 3. Виды графической информации. Сфера применения графики

Тема 4. Графическое моделирование деталей машин

Тема 5. Сборочные чертежи. Деталировки. Спецификации. Создание рабочих чертежей сборочных единиц.

Тема 6. Создание рабочего чертежа детали в программе КОМПАС-ГРАФИК и КОМПАС-3D.

Создание документа в КОМПАС-ГРАФИК. Работа с основными примитивами (точка, отрезок, вспомогательная прямая, окружность и т. д.). Система привязок. Выделение и редактирование объектов. Последовательность создания чертежа.

Тема 7. Создание спецификации на изделие. Создание рабочего чертежа из спецификации

Тема 8. Основы имитационного моделирования в САПР

## 5 Образовательные технологии

При изучении дисциплины используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-практического и профессионального обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов

Вид учебных занятий	Форма проведения
Лекции	традиционная форма проведения лекций
Практические занятия	традиционная форма – решение конкретных графических задач;  интерактивная форма проведения занятий: обучение навыкам логического мышления, позволяющим грамотно пользоваться языком чертежа
Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.
Самостоятельная работа	сочетание традиционной формы (работа с учебной и справочной литературой, изучение материалов интернет-ресурсов, подготовка к практическим занятиям и тестированию) и интерактивной формы (выполнение индивидуальных и групповых исследовательских проектов)

## 6 Оценочные средства дисциплины

### 6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика»

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол- во

Раздел 1. Начертательная геометрия				
Расчес тно- граф ическ ая работ а 1	Тема 1.1. Введение. Предмет начертательной геометрии. Задание точки, прямой, плоскости на комплексном чертеже	УК-1; ОПК-1	Тест	27
			Расчетно-графическая работа	15
			Вопросы для экзамена	11
2	Тема 1.2. Взаимное положение прямой и плоскости. Взаимное положение двух плоскостей.	УК-1; ОПК-1	Тест	10
			Расчетно-графическая работа	15
			Вопросы для экзамена	5
3	Тема 1.3. Позиционные задачи.	УК-1; ОПК-1	Тест	10
			Расчетно-графическая работа	15
			Вопросы для экзамена	2
4	Тема 1.4. Метрические задачи.	УК-1; ОПК-1	Тест	10
			Расчетно-графическая работа	15
			Вопросы для экзамена	2
5	Тема 1.5. Способы преобразования проекций.	УК-1; ОПК-1	Тест	10
			Расчетно-графическая работа	15
			Вопросы для экзамена	4
6	Тема 1.6. Кривые линии. Поверхности.	УК-1; ОПК-1	Тест	25
			Расчетно-графическая работа	15
			Вопросы для экзамена	2
7	Тема 1.7. Аксонометрические проекции.	УК-1; ОПК-1	Тест	5
			Вопросы для экзамена	2
8	Тема 1.8. Построение развёрток поверхностей.	УК-1; ОПК-1	Тест	3
			Расчетно-графическая работа	15
			Вопросы для экзамена	
Раздел 2. Инженерная графика				
9	Тема 2.1. Конструкторская документация. Оформление	УК-1; ОПК-1	Тест	30
			Вопросы для	5

	чертежей.		зачета	
		УК-1; ОПК-1	Расчетно-графическая работа	15
10	Тема 2.2. Элементы геометрии деталей.	УК-1; ОПК-1	Тест	10
			Расчетно-графическая работа	15
			Вопросы для зачета	4
11	Тема 2.3. Изображения, надписи, обозначения.	УК-1; ОПК-1	Тест	20
			Расчетно-графическая работа	15
			Вопросы для зачета	5
12	Тема 2.4. Изображение соединений деталей.	УК-1; ОПК-1	Тест	20
			Вопросы для зачета	3
13	Тема 2.5. Рабочие чертежи и эскизы деталей.	УК-1; ОПК-1	Тест	10
			Вопросы для зачета	3
14	Тема 2.6. Сборочные чертежи изделий.	УК-1; ОПК-1	Тест	10
			Вопросы для зачета	2
Раздел 3. Компьютерная графика				
15	Тема 3.1. Понятие о компьютерной графике. Элементы интерфейса КОМПАС-ГРАФИК.	УК-1; ОПК-1	Вопросы для зачета	4
16	Тема 2. Графические возможности программ САПР	УК-1; ОПК-1	Вопросы для зачета	3
17	Тема 3. Виды графической информации. Сфера применения графики	УК-1; ОПК-1	Вопросы для зачета	3
18	Тема 4. Графическое моделирование деталей машин	УК-1; ОПК-1	Вопросы для зачета	3
19	Тема 5. Сборочные чертежи. Деталировки. Спецификации. Создание рабочих чертежей сборочных единиц.	УК-1; ОПК-1	Вопросы для зачета	3
20	Тема 6. Создание рабочего чертежа детали в программе КОМПАС-ГРАФИК и КОМПАС-3D.	УК-1; ОПК-1	Расчетно-графическая работа Вопросы для зачета	2 3

21	Тема 7. Создание спецификации на изделие. Создание рабочего чертежа из спецификации	УК-1; ОПК-1	Вопросы для зачета	3
22	Тема 8. Основы имитационного моделирования в САПР	УК-1; ОПК-1	Вопросы для зачета	3

### **6.2.1 Перечень вопросов для зачета и экзамена (УК-1; ОПК-1)**

- 1.Методы проецирования
- 2.Свойства параллельного проецирования
- 3.Плоскости проекций. Точка в системе V, H, W.
- 4.Координатный метод задания точки на чертеже
- 5.Точки в четвертях пространства
- 6.Положения прямой линии относительно плоскостей проекций
- 7.Взаимное положение двух прямых. Конкурирующие точки
- 8.Следы прямой.
- 9.Точка на прямой
- 10.Способы задания плоскости на чертеже
- 11.Положение плоскости относительно плоскостей проекций.
- 12.Следы плоскости.
- 13.Главные линии плоскости: горизонталь, фронталь, линия ската.
- 14.Перпендикулярность прямой и плоскости
- 15.Прямая и точка в плоскости
- 16.Пересечение прямой с плоскостью общего положения. Видимость прямой
- 17.Пересечение плоскостей общего положения
- 18.Построение прямой линии и плоскости, параллельных между собой
- 19.Построение натуральной величины отрезка прямой общего положения (способ прямоугольного треугольника)
- 20.Проекции прямого угла
- 21.Способ перемены плоскостей проекций
- 22.Способ вращения, способ совмещения
- 23.Аксонометрические проекции
- 24.Проекции геометрических тел (цилиндр, конус, призма, пирамида)
- 25.Кривые линии
- 26.Классификация поверхностей (линейчатые поверхности, поверхности вращения, винтовые поверхности, циклические поверхности)
- 27.Развёртки многогранников
- 28.Развёртки тел вращения
- 29.ЕСКД. Виды изделий. Виды конструкторских документов.
- 30.Основная надпись чертежа.
- 31.Типы линий.
- 32.Шрифт чертёжный.
- 33.Масштабы.
- 34.Деление отрезков и углов.
- 35.Деление окружности на равные части.
- 36.Сопряжение двух прямых дугой заданного радиуса.
- 37.Сопряжение двух окружностей дугой заданного радиуса.
- 38.Изображения. Виды, разрезы, сечения, выносной элемент.
- 39.Виды: основные, дополнительные, местные.

40. Классификация разрезов.  
 41. Сечения вынесенные и наложенные.  
 42. Условности и упрощения при выполнении изображений.  
 43. Соединения разъёмные и неразъёмные.  
 44. Классификация резьбы.  
 45. Основные параметры резьбы.  
 46. Порядок выполнения эскизов и рабочих чертежей деталей.  
 47. Правила выполнения эскизов и рабочих чертежей деталей.  
 48. Способы нанесения размеров.  
 49. Сборочный чертёж изделия.  
 50. Спецификация.  
 51. Элементы интерфейса КОМПАС-ГРАФИК  
 52. Создание рабочего чертежа детали в программе КОМПАС-ГРАФИК  
 53. Основы имитационного моделирования в САПР

### 6.3 Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) Отлично, «зачтено»	<p>знает- демонстрирует прекрасное знание предмета, соединяя при ответе знания из разных разделов, добавляя комментарии, пояснения, обоснования; умеет - отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами; свободно владеет терминологией из различных разделов курса</p> <p>На этом уровне обучающийся способен творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности, поиск новой информации.</p>	<p>тестовые задания (30-40 баллов); расчетно-графическая работа (7-10 баллов); вопросы к экзамену, зачету ( 38-50 баллов);</p>
Базовый (50 -74 балла) – Хорошо, «зачтено»	<p>знает - хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, может провести анализ и т.д., но не всегда делает это самостоятельно без помощи экзаменатора</p> <p>умеет - может подобрать соответствующие примеры, чаще из имеющихся в учебных материалах; владеет терминологией, делая ошибки; при неверном употреблении сам может их исправить</p> <p>На этом уровне обучающийся использует комбинирование известных алгоритмов и приемов деятельности, эвристическое мышление.</p>	<p>тестовые задания (20-29 баллов); расчетно-графическая работа (5-6 баллов); вопросы к экзамену, зачету ( 25-37 балл);</p>

<p>Пороговый (35 - 49 баллов) – Удовлетворительно, «зачтено»</p>	<p>знает - отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах экзаменатора; умеет - с трудом может соотнести теорию и практические примеры из учебных материалов; примеры не всегда правильные; владеет - редко использует при ответе термины, подменяет одни понятия другими, не всегда понимая разницы На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную информацию и применять усвоенные алгоритмы деятельности для решения типовых (стандартных) задач.</p>	<p>тестовые задания (14-19 баллов); расчетно-графическая работа (3-4 балла); вопросы к экзамену, зачету ( 18-24 баллов);</p>
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – Неудовлетворительно, «не зачтено»</p>	<p>не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки; умеет - неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы; не владеет терминологией На этом уровне обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию.</p>	<p>тестовые задания (0-13 баллов); расчетно-графическая работа (0-2 балла); вопросы к экзамену, зачету ( 0-17 баллов);</p>

## 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Потемкин, А. Инженерная графика. - М.: Лори, 2002
2. Чекмарев, А.А. Инженерная графика. – М.:Высшая школа, 2000

### 7.2 Дополнительная литература

1. Гордон, В.О. и др. Сборник задач по курсу начертательной геометрии. –М.:Высшая школа, 1998
2. Локтев, О.В., Числов Задачник по начертательной геометрии, –М.:Высшая школа,1999

### 7.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Компас 3DV15 –Система трехмерного твердотельного моделирования (Лицензионный договор № 2778 Л/14-А от 01.07.14)
2. Электронный образовательный ресурс дистанционного обучения на базе про-граммного продукта aTutor, <http://do.mgau.ru/atutor>
3. Программный комплекс «ACT-Тест Plus» (лицензионный договор №Л-21/16 от 18.10.2016 г.)
4. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>
5. Национальный цифровой ресурс «Руконт» - межотраслевая электронная библиотека на базе технологии Контекстум <http://www.rucont>

6. База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>  
7. prgraf.ru; ngeom.ru; grcad.ru; granitevd.ru; graphics.distant.ru.

#### **7.4 Методические указания по освоению дисциплины**

1. Учебно-методический комплекс дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» по направлению 27.03.01 «Стандартизация и метрология» (утв. 20.04.2017г. решением заседания Учебно-методического совета Университета, протокол № 8).

#### **7.5 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)**

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

##### **7.5.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека))
2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 04-УТ/2024)
3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)
4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)
5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)
7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскопечатного текста ТОГБУК «Тамбовская

областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № 6/н)

### **7.5.2. Информационные справочные системы**

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

### **7.5.3. Современные профессиональные базы данных**

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

### **7.5.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

№	Наименование	Разработчик ПО ( правообладатель )	Доступность (лицензионное, свободно распространяющееся)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?phrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?phrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софтекс» от 09.12.2024 № 6/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?phrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?phrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 03641000008190000 12 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «P7-Офис» (десктопная версия)	АО «P7»	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?phrase_id=4435041">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?phrase_id=4435041</a>	Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия:

					бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?phrase_id=4435015">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?phrase_id=4435015</a>	Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiat.us.ru">https://docs.antiplagiat.us.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?phrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?phrase_id=2698186</a>	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

### 7.5.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Официальный сайт МЧС России - <http://www.mchs.gov.ru/>
3. Охрана труда - <http://ohrana-bgd.ru/>

### 7.5.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
5. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
6. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
7. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

### 7.5.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК

1	Облачные технологии	Лекции Практические занятия	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-5ук-1 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи
2	Большие данные	Лекции Практические занятия	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1ук-1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
3	Технологии беспроводной связи	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ИД-1опк-1 Анализирует задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

## 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для мультимедийного сопровождения чтения лекций на кафедре имеется аудитория для лекционных и практических занятий с оборудованием: Ноутбук (инв. № 21013400899); Проектор "BENQ" (инв. № 21013400900); Экран (инв. № 21013400901); Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Компьютер С-2000 (инв. №1101044526, Шкаф закрыв. (инв. №1101040872); Аудиовизуальные средства, плакатами дорожных, строительных и коммунальных машин. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duio E440, монитор 19" Acer (инв. № 2101045116, 2101045113)

Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.

Рабочая программа дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.01 - «Стандартизация и метрология» (уровень бакалавриата), утвержден 07.08.2020 № 901.

Программу составили:

старший преподаватель кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования

Астафьева М.В.

доцент кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, к.т.н

Колдин М.С.

Рецензент: зав. кафедрой стандартизации, метрологии и технического сервиса,  
доцент  
В.В.Хатунцев

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, протокол № 7 от 16 марта 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 5 апреля 2021г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 22 апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, протокол № 8 от 10 июня 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 11 от 15 июня 2021г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 12 от 30 июня 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, протокол № 7 от 13 апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 7 от 14 апреля 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования. Протокол № 11 от 6 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 10 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования. Протокол № 9 от 9 апреля 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 20 мая 2024 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 9 от 23 мая 2024 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования. Протокол № 8 от 7 апреля 2025 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 8 от 14 апреля 2025 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2025 г.

Оригинал документа хранится на кафедре стандартизации, метрологии и технического сервиса.