

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)**

### **НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

Направление подготовки - 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) - безопасность технологических процессов и производств

Квалификация - бакалавр

## 1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является приобретение обучающимися знаний теоретических основ построения и преобразования проекционного чертежа как графической модели пространственных фигур с последующим применением навыков в практике выполнения технических чертежей, их оформления по правилам государственных стандартов.

Изучение дисциплины позволит студентам овладеть необходимыми знаниями и умениями для успешного использования метода получения графических изображений при выполнении отдельных элементов проектов на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования, составления в соответствии с установленными требованиями типовой проектной и рабочей документации.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» представляет собой дисциплину обязательной части (Б1.О.09). Курс взаимосвязан с дисциплинами: «Информатика», «Русский язык и культура речи», «Материаловедение». Дисциплина является базой для: «Информационные технологии», «Механика. Теория механизмов и машин», «Производственная санитария и гигиена труда», «Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика».

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

Освоение дисциплины направлено на формирование компетенций:

УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

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, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1ук-1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи	Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи	Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи	Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи
	ИД-2ук-1 -Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения	Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую	Не достаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую	Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию,	Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую

	поставленной задачи.	для решения поставленной задачи.	для решения поставленной задачи.	необходимую для решения поставленной задачи.	для решения поставленной задачи.
	ИД-3 ук-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-4 <sub>УК-1</sub> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не может грамотно, логично, аргументированно сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не достаточно грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников <b>деятельности</b>	Достаточно грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Очень грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников
	ИД-5 <sub>УК-1</sub> 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.
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД-1 <sub>УК-6</sub> Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы.	Не может эффективно применять знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы.	Не достаточно четко применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы.	В достаточной степени применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы.	Успешно может применять знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы.
	ИД-2 <sub>УК-6</sub> Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий,	Не может эффективно понимать важность планирования перспективных целей	Не достаточно четко понимает важность планирования перспективных целей	В достаточной степени понимает важность планирования перспективных целей	Успешно может понимать важность планирования перспективных целей

	средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.	собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.	собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.	собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.	собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.
	ИД-3 <sub>ук-6</sub> Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.	Не может эффективно реализовать намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.	Не достаточно четко реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.	В достаточной степени реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.	Успешно может реализовать намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.
	ИД-4 <sub>ук-6</sub> Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решения поставленных задач, а также относительно полученного результата.	Не может эффективно критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов при решения поставленных задач, а также относительно полученного результата.	Не достаточно четко Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решения поставленных задач, а также относительно полученного результата.	В достаточной степени Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решения поставленных задач, а также относительно полученного результата.	Успешно может Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решения поставленных задач, а также относительно полученного результата.
	ИД-5 <sub>ук-6</sub> Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков	Не может эффективно Демонстрировать интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения	Не достаточно четко Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и	В достаточной степени Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения	Успешно может Демонстрировать интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения

		новых знаний и навыков	навыков	новых знаний и навыков	новых знаний и навыков
--	--	------------------------	---------	------------------------	------------------------

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

-методику построения способом прямоугольного проецирования изображений точки, прямой, плоскости, простого и составного геометрического тела и отображения на чертеже их взаимного положения в пространстве;

-способы преобразования чертежей геометрических фигур вращением и заменой плоскостей проекций;

-методы построения проекций плоских сечений и линий пересечения поверхностей геометрических тел;

-способы построения прямоугольных аксонометрических проекций геометрических тел;

-правила построения и оформления чертежей резьбовых, сварных и др. соединений деталей машин;

-основные виды проектно-конструкторской документации на стадиях разработки проекта (чертеж общего вида сборочной единицы, сборочный чертеж, спецификация, чертежи деталей) и правила их оформления с соблюдением стандартов.

Уметь:

-использовать способы построения изображений пространственных фигур на плоскости;

-находить способы решения и исследования пространственных задач при помощи изображений;

-выполнять чертежи в соответствии со стандартными правилами их оформления и свободно читать их.

Владеть:

-развитым пространственным представлением;

-навыками логического мышления, позволяющими грамотно пользоваться языком чертежа;

-алгоритмами решения задач, связанных с формой и взаимным расположением пространственных фигур;

-набором знаний и установленных правил для составления и чтения проектно-конструкторской документации.

### 3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них универсальных компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции		Общее колич. компетен.
	УК-1	УК-6	
Раздел 1. Начертательная геометрия			
Тема 1.1. Введение. Задание точки, прямой, плоскости на комплексном чертеже Монжа	+	+	2
Тема 1.2.. Позиционные задачи	+	+	2
Тема 1.3. Метрические задачи	+	+	2
Тема 1.4. Способы преобразования чертежа	+	+	2
Тема 1.5. Многогранники. Кривые линии.	+	+	2

Поверхности			
Тема 1.6. Построение разверток поверхностей.	+	+	2
Тема 1.7. Обобщенные позиционные задачи.	+	+	2
Раздел 2. Инженерная графика			
Тема 2.1. Оформление чертежей	+	+	2
Тема 2.2. Изображения	+	+	2
Тема 2.3. Изображение и обозначение резьбы	+	+	2
Тема 2.4. Зубчатые передачи	+	+	2
Тема 2.5. Соединения разъемные и неразъемные	+	+	2
Тема 2.6. Эскиз и рабочий чертеж детали	+	+	2
Тема 2.7. Чертеж общего вида и сборочный чертеж	+	+	2
Тема 2.8. Спецификация	+	+	2
Тема 2.9. Детализирование сборочного чертежа	+	+	2
Тема 2.10. Схемы	+	+	2
Тема 2.11. Элементы строительного черчения	+	+	2

#### 4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 акад. часов).

##### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Всего ак. часов по формам обучения		Семестр			
	очная	заочная	очная			заочная 1 курс
			1 семестр	2 семестр	3 семестр	
Общая трудоемкость дисциплины	216	216	72	72	72	216
Контактная работа с преподавателем	152	26	48	42	36	20
Аудиторные занятия, в т.ч.	152	26	48	42	36	20
лекции	40	10	16	14	12	10
Практические занятия	84	10	32	28	24	10
Самостоятельная работа, в т.ч.	126	192	24	30	72	192
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	28	56	4	10	10	56

подготовка к практическим занятиям	20	56	5	5	10	56
подготовка к тестированию	20	55	5	5	10	18
выполнение РГР (контрольной работы)	40	55	10	10	6	56
Контроль					36	4
Вид итогового контроля			Зачет	Зачет	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

## 4.2 Лекционные занятия

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в ак.часах по формам обучения		Формируемые компетенции
		Очная	Заочная	
Раздел 1. Начертательная геометрия				
1	Тема 1.1. Введение. Задание точки, прямой, плоскости на комплексном чертеже Монжа	4		УК-1, УК-6
2	Тема 1.2. Позиционные задачи	2		УК-1, УК-6
3	Тема 1.3. Метрические задачи	2	1	УК-1, УК-6
4	Тема 1. 4. Способы преобразования чертежа	2	1	УК-1, УК-6
5	Тема 1.5. Многогранники. Кривые линии. Поверхности	2	1	УК-1, УК-6
6	Тема 1.6. Построение разверток поверхностей.	2	-	УК-1, УК-6
7	Тема 1.7. Обобщенные позиционные задачи.	2	-	УК-1, УК-6
Раздел 2. Инженерная графика				
8	Тема 2.1.Оформление чертежей	4	-	УК-1, УК-6
9	Тема 2.2. Изображения	4	1	УК-1, УК-6
10	Тема 2.3. Изображение и обозначение резьбы	2	1	УК-1, УК-6
11	Тема 2.4. Зубчатые передачи	2	-	УК-1, УК-6
12	Тема 2.5. Соединения разъемные и неразъемные	4	1	УК-1, УК-6
13	Тема 2.6. Эскиз и рабочий чертеж детали	4	1	УК-1, УК-6
14	Тема 2.7. Чертеж общего вида и сборочный чертеж	2	1	УК-1, УК-6
15	Тема 2.8. Спецификация	2	1	УК-1, УК-6
16	Тема 2.9. Деталирование сборочного чертежа	2	1	УК-1, УК-6
17	Тема 2.10. Схемы	2	-	УК-1, УК-6
18	Тема 2.11. Элементы строительного черчения	2	-	УК-1, УК-6
	Итого:	40	10	

## 4.3 Лабораторные занятия

Не предусмотрено

#### 4.4 Практические занятия

№ разд ела	Наименование занятия	Объем в ак. часах по формам обучения		Формируемые компетенции
		Очная	заочная	
Раздел 1 Начертательная геометрия				
1	Тема 1.1. Комплексный чертёж точки. Точки в четвертях пространства	4	1	УК-1, УК-6
2	Тема1.2. Следы прямой. Взаимное положение прямых. Определение видимости конкурирующих точек	4	1	УК-1, УК-6
3	Тема 1.3. Позиционные задачи	4	-	УК-1, УК-6
4	Тема 1.4. Метрические задачи	4	-	УК-1, УК-6
5	Тема 1.5. Способы преобразования чертежа	4	-	УК-1, УК-6
6	Тема 1.6. Проекции геометрических тел	4	-	УК-1, УК-6
7	Тема 1.7. Аксонометрические проекции плоских фигур и геометрических тел	4	-	УК-1, УК-6
8	Тема 1.8. Развертки многогранников и тел вращения	4	1	УК-1, УК-6
9	Тема 1.9. Обобщенные позиционные задачи	4	-	УК-1, УК-6
Раздел 2. Инженерная графика				
10	Тема 2.1. Выполнение линий. Нанесение штриховки. Основная надпись	4	1	УК-1, УК-6
11	Тема 2.2. Элементы геометрии деталей	4	-	УК-1, УК-6
12	Тема 2.3. Комплексный чертёж модели	6	1	УК-1, УК-6
13	Тема 2.4. Построение по двум проекциям модели третьей проекции	4	1	УК-1, УК-6
14	Тема 2.5. Построение комплексного чертежа модели с применением разреза	6	1	УК-1, УК-6
15	Тема 2.6. Выполнение сложных разрезов	4	1	УК-1, УК-6
16	Тема 2.7. Выполнение аксонометрической проекции модели	4	-	УК-1, УК-6
17	Тема 2.8. Эскиз детали с натуры	4	-	УК-1, УК-6
18	Тема 2.9. Рабочий чертёж детали	4	1	УК-1, УК-6
19	Тема 2.10. Чертёж детали по описанию	2	-	УК-1, УК-6
20	Тема 2.11. Чтение сборочного чертежа	2	1	УК-1, УК-6
21	Тема2.12. Разработка спецификации сборочного чертежа	2		УК-1, УК-6
22	Тема2.13. Детализирование сборочного чертежа	2		УК-1, УК-6
23	Тема 2.14. Построение плана этажа здания	2	-	УК-1, УК-6
	Итого:	84	10	

#### 4.5 Самостоятельная работа обучающегося

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)	16	24
Подготовка к практическим занятиям	16	24
Подготовка к тестированию	16	24
Выполнение РГР (контрольной работы)	16	24
<b>Раздел 2 Инженерная графика</b>		
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	16	24
Подготовка к практическим занятиям	16	24
Подготовка к тестированию	16	24
Выполнение РГР (контрольной работы)	14	24
<b>Итого</b>	<b>126</b>	<b>192</b>

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине:

1. Астафьева М.В. Терешкин М.В. Инженерная графика. Сборник заданий для лабораторно-практических работ по теме «Изображения». – Мичуринск:Изд-во МичГАУ, 2003. – 36с.
2. Астафьева М.В. Терешкин М.В. Начертательная геометрия. Сборник заданий для лабораторно-практических занятий (часть 1). – Мичуринск:Изд-во МичГАУ, 2005. – 20с.
3. Астафьева М.В. Терешкин М.В. Начертательная геометрия. Сборник заданий для лабораторно-практических занятий (часть 2). – Мичуринск:Изд-во МичГАУ, 2006. – 22с.
4. Астафьева М.В. Инженерная графика. Методические указания и задания для лабораторно-практических занятий и самостоятельной работы по теме: «Элементы геометрии деталей». – Мичуринск:Изд-во МичГАУ, 2008. – 38с.
5. Астафьева М.В. Инженерная графика. Методические указания и задания для лабораторно-практических занятий и самостоятельной работы по теме: «Сечения». – Мичуринск:Изд-во МичГАУ, 2009. – 24с.
6. Щербakov С.Ю., Куденко В.Б., Методические рекомендации для студентов инженерного института по организации самостоятельной работы по направлениям бакалавриата и магистратуры (протоколом заседания учебно-методического совета университета № 2 «22» октября 2015 г.) Мичуринск

#### 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

- построение комплексного чертежа модели;
- построение по двум проекциям модели ее третьей проекции;
- выполнение разрезов;
- чертеж болтового соединения;
- чертеж цилиндрической зубчатой передачи.

#### Семестр 3

- чертеж сборочной единицы;
- спецификация;
- детализация сборочной единицы.

### 4.7 Содержание разделов дисциплины

#### РАЗДЕЛ 1. НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Тема 1. Введение. Задание точки, прямой, плоскости на комплексном чертеже Монжа

Предмет начертательной геометрии. Центральное, параллельное и ортогональное проецирование. Чертеж Монжа. Аксонометрический чертеж.

Координатный метод задания точки на чертеже. Точки в четвертях пространства. Положение прямой линии относительно плоскостей проекций. Следы прямой. Взаимное положение двух прямых. Способы задания плоскости на чертеже. Следы плоскости. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Главные линии плоскости. Проекция многогранников.

Тема 2. Позиционные задачи

Задачи на взаимную принадлежность точек, прямых и плоскостей. Задачи на пересечение прямой и плоскости и двух плоскостей.

Тема 3. Метрические задачи

Теорема о проекции прямого угла. Задачи на перпендикулярность прямой и плоскости. Определение натуральной величины отрезка прямой.

Тема 4. Способы преобразования чертежа

Способ перемены плоскостей проекций. Способ вращения. Способ совмещения. Плоскопараллельное перемещение.

Тема 5. Многогранники. Кривые линии. Поверхности

Многогранники. Кривые линии. Плоские и пространственные кривые линии. Касательные и нормали к кривым линиям. Поверхности. Образование поверхностей. Классификация. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности. Винтовые поверхности. Циклические поверхности.

Тема 6. Построение разверток поверхностей

Общие правила построения разверток. Способ триангуляции. Развертывание поверхностей многогранников и тел вращения. Аксонометрические проекции геометрических тел.

Тема 7. Обобщенные позиционные задачи.

Пересечение прямой линии с поверхностями тел. Пересечение поверхностей. Вспомогательные секущие плоскости и поверхности. Определение расстояний от точки до плоскости, между двумя прямыми. Определение угла между двумя плоскостями.

#### РАЗДЕЛ 2. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Тема 1. Оформление чертежей

Единая система конструкторской документации. Стандарты ЕСКД. Виды изделий и конструкторских документов.

Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты. Основная надпись. Нанесение штриховки.

Деление отрезков прямых и углов. Построение правильных многоугольников. Построение сопряжений. Аксонометрические проекции деталей.

Общие положения. Размерные и выносные линии. Размерные числа и условные знаки. Нанесение размеров формы поверхностей деталей. Справочные размеры

#### Тема 2. Изображения

Основные положения. Виды. Разрезы. Сечения. Выносной элемент. Надписи и обозначения на чертеже. Условности и упрощения при выполнении изображений.

#### Тема 3. Изображение и обозначение резьбы

Классификация и основные параметры резьб. Метрическая цилиндрическая резьба. Изображение и обозначение резьбы. Технологические элементы резьбы.

#### Тема 4. Зубчатые передачи

Параметры зубчатых колес. Классификация зубчатых передач. Условности и упрощения при выполнении зубчатых передач.

#### Тема 5. Соединения разъемные и неразъемные

Классификация соединений. Резьбовые соединения. Соединение шпоночное, шлицевое, штифтовое. Сварное, заклепочное соединение. Изображение и обозначение сварных швов. Условности и упрощения при выполнении соединений.

#### Тема 6. Эскиз и рабочий чертеж детали

Понятие об эскизе и рабочем чертеже детали. Выполнение эскизов деталей машин. Изображения и обозначения элементов деталей. Способы нанесения размеров на рабочих чертежах.

#### Тема 7. Чертеж общего вида и сборочный чертеж

Чертеж общего вида. Нанесение размеров на чертеже общего вида. Нанесение номеров позиций. Таблица составных частей. Содержание и назначение сборочного чертежа. Условности и упрощения на сборочных чертежах. Особенности нанесения размеров. Чтение сборочного чертежа. Изображение сборочных единиц.

#### Тема 8. Спецификация

Назначение спецификации. Разделы и графы спецификации. Основная надпись.

#### Тема 9. Деталирование сборочного чертежа

Определение формы и назначения детали. Определение действительных размеров детали. Общие правила выполнения деталирования. Разбивка листа на форматы.

#### Тема 10. Схемы

Общие сведения. Типы схем. Элементы схем. Общие правила оформления схем. Таблица перечня элементов.

#### Тема 11. Элементы строительного черчения

Общие сведения. Конструктивные элементы здания. Единая модульная система. Координационные оси. Нанесение размеров на строительных чертежах. Отметки уровня. План этажа промышленного здания.

## 5 Образовательные технологии

При изучении дисциплины используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентного 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	<p>традиционная форма – решение конкретных графических задач;</p> <p>интерактивная форма проведения занятий: обучение навыкам логического мышления, позволяющим грамотно пользоваться языком чертежа</p>
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 (модуля)

### 6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика»

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол- во
Раздел 1. Начертательная геометрия				
1	Тема 1. Введение. Задание точки, прямой, плоскости на комплексном чертеже Монжа	УК-1, УК-6	Тест	30
			Вопросы для экзамена	13
			Расчетно-графическая работа	15
2	Тема 2. Позиционные задачи	УК-1, УК-6	Тест	10
			Вопросы для экзамена	5
			Расчетно-графическая работа	15
3	Тема 3. Метрические задачи	УК-1, УК-6	Тест	10
			Вопросы для экзамена	2
			Расчетно-графическая работа	15
4	Тема4.Способы преобразования чертежа	УК-1, УК-6	Тест	15
			Вопросы для экзамена	2
			Расчетно-	15

			графическая работа	
5	Тема5.Многогранники. Кривые линии. Поверхности	УК-1, УК-6	Тест	25
			Вопросы для экзамена	4
			Расчетно-графическая работа	15
6	Тема 6. Построение разверток поверхностей.	УК-1, УК-6	Тест	3
			Вопросы для экзамена	2
			Расчетно-графическая работа	15
7	Тема 7. Обобщенные позиционные задачи.	УК-1, УК-6	Тест	7
			Вопросы для экзамена	2
			Расчетно-графическая работа	15
Раздел 2. Инженерная графика				
8	Тема 1. Оформление чертежей	УК-1, УК-6	Тест	20
			Вопросы для зачета	8
			Расчетно-графическая работа	10
9	Тема 2. Изображения	УК-1, УК-6	Тест	10
			Вопросы для зачета	6
			Расчетно-графическая работа	10
10	Тема 3. Изображение и обозначение резьбы	УК-1, УК-6	Тест	10
			Вопросы для зачета	2
11	Тема 4. Зубчатые передачи	УК-1, УК-6	Тест	10
			Вопросы для зачета	3
			Расчетно-графическая работа	10
12	Тема 5. Соединения разъемные и неразъемные	УК-1, УК-6	Тест	10
			Вопросы для зачета	3
			Расчетно-графическая работа	10
13	Тема 6. Эскиз и рабочий чертеж детали	УК-1, УК-6	Тест	10
			Вопросы для	2

			зачета	
14	Тема 7. Чертеж общего вида и сборочный чертеж	УК-1, УК-6	Тест	5
			Вопросы для зачета	5
			Расчетно-графическая работа	10
15	Тема 8. Спецификация	УК-1, УК-6	Тест	5
			Вопросы для зачета	1
16	Тема 9. Деталирование сборочного чертежа	УК-1, УК-6	Тест	5
			Вопросы для зачета	2
17	Тема 10. Схемы	УК-1, УК-6	Тест	5
			Вопросы для зачета	1
18	Тема 11. Элементы строительного черчения	УК-1, УК-6	Тест	10
			Вопросы для зачета	4

### 6.2.1 Перечень вопросов для экзамена (УК-1, УК-6)

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. Проекция прямого угла
21. Способ перемены плоскостей проекций
22. Способ вращения, способ совмещения
23. Аксонометрические проекции
24. Проекция геометрических тел (цилиндр, конус, призма, пирамида)
25. Кривые линии
26. Классификация поверхностей (линейчатые поверхности, поверхности вращения, винтовые поверхности, циклические поверхности)
27. Развертки многогранников

- 28.Развертки тел вращения
- 29.Пересечение прямой линии с поверхностями геометрических тел
- 30.Пересечение поверхностей геометрических тел

### **6.2.2 Перечень вопросов для зачета (УК-1, УК-6)**

1. Виды изделий
2. Виды конструкторских документов
3. Форматы
4. Масштабы
5. Линии чертежа
6. Основная надпись и ее расположение
7. Нанесение штриховки в разрезах и сечениях
8. Виды: главный, основные, дополнительный, местный
9. Классификация разрезов
- 10.Обозначение разрезов на чертежах
- 11.Сечения
- 12.Выносной элемент
- 13.Условности и упрощения при выполнении изображений
- 14.Правила нанесения размеров
- 15.Классификация и основные параметры резьбы
- 16.Обозначение резьбы на чертеже
- 17.Классификация соединений: соединения разъемные и неразъемные
- 18.Болтовое соединение. Подбор длины болта
- 19.Изображение и обозначение сварных швов
- 20.Классификация зубчатых передач
- 21.Параметры зубчатых колес
- 22.Условности и упрощения при выполнении зубчатых передач
- 23.Чертеж общего вида. Содержание и назначение
- 24.Сборочный чертеж. Содержание и назначение
- 25.Правила нанесения номеров позиций
- 26.Спецификация. Разделы и графы спецификации
- 27.Условности и упрощения на сборочных чертежах
- 28.Детализирование сборочного чертежа
- 29.Эскиз и рабочий чертеж детали
- 30.Способы нанесения размеров на рабочих чертежах деталей
- 31.Изображение уплотнительных, стопорных и установочных устройств
- 32.Изображение пружин
- 33.Схемы
- 34.Чертеж генерального плана
- 35.Чертеж плана этажа
- 36.Координационные оси на плане этажа
- 37.Нанесение размеров на строительных чертежах

### **6.3 Шкала оценочных средств**

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) Отлично	знает- демонстрирует прекрасное знание предмета, соединяя при ответе знания из разных разделов, добавляя комментарии, пояснения, обоснования; умеет - отвечая на вопрос, может быстро	тестовые задания (30-40 баллов); расчетно-графическая работа (7-10 баллов);

	и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами; свободно владеет терминологией из различных разделов курса На этом уровне обучающийся способен творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности, поиск новой информации.	вопросы к зачету с оценкой ( 38-50 баллов);
Базовый (50 -74 балла) – Хорошо	знает - хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, может провести анализ и т.д., но не всегда делает это самостоятельно без помощи экзаменатора умеет - может подобрать соответствующие примеры, чаще из имеющихся в учебных материалах; владеет терминологией, делая ошибки; при неверном употреблении сам может их исправить На этом уровне обучающийся использует комбинирование известных алгоритмов и приемов деятельности, эвристическое мышление.	тестовые задания (20-29 баллов); расчетно- графическая работа (5-6 баллов); вопросы к зачету с оценкой ( 25-37 балл);
Пороговый (35 - 49 баллов) – Удовлетворительно,	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.	тестовые задания (14-19 баллов); расчетно- графическая работа (3-4 балла); вопросы к зачету с оценкой ( 18-24 баллов);
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – Неудовлетворительно	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.	тестовые задания (0-13 баллов); расчетно- графическая работа (0-2 балла); вопросы к зачету с оценкой ( 0-17 баллов);

## **7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

- 1.Гордон В.О. Курс начертательной геометрии. - М.:Высшая школа, 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 Методические указания по освоению дисциплины**

1. Учебно-методический комплекс дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» (утв. 20.04.2017г. решением заседания Учебно-методического совета Университета, протокол № 8).

### **7.4 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.

#### **7.4.1 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 плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

#### 7.4.2. 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).

#### 7.4.3. 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/pendata>

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

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	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/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 09.12.2024 № б/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/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис»	АО «Р7»	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?</a>	Контракт с ООО «Софттекс»

	(десктопная версия)			sphrase_id=4435041	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/?sphrase_id=4435015">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015</a>	Контракт с ООО «Софттекс» 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.antiplagiatus.ru">https://docs.antiplagiatus.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_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	-	-

#### **7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://graph.power.nstu.m/wohlcin/umm/GraphbookybooMndex.htm>.
2. <http://traffic.spb.ru/geom/menu.html>.
3. <http://www.informika.ru/text/database/geom/>.
4. <http://agd.mmf.spbstu.ru/Tasks/ToolBookyBook.htm>.
5. <http://innov.ncic.ru/bases/u/showbook.html?id=405>.

#### **7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе**

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](https://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>

#### 7.4.7. 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-1 <sub>ук-1</sub> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию 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-2 <sub>ук-1</sub> - Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
3.	Технологии беспроводной связи	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД-4 <sub>ук-6</sub> Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.

#### 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные занятия и самостоятельная работа обучающихся проводятся в аудиториях оснащенных следующим оборудованием:

Учебная аудитория для проведения	1. Ноутбук (инв. № 21013400899);
----------------------------------	----------------------------------

занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/237)	2. Проектор "BENQ" (инв. № 21013400900); 3. Экран (инв. № 21013400901); 4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации(г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 4/12)	1. Компьютер С-2000 (инв. №1101044526); 2. Шкаф закрыв. (инв. №1101040872); 3. Аудиовизуальные средства, плакатами дорожных, строительных и коммунальных машин.
Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101 - 4/10)	1. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Acer (инв. № 2101045116, 2101045113) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению – 20.03.01 «Техносферная безопасность» от 25 мая 2020 г. № 680

Программу составила: старший преподаватель кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования М. В. Астафьева

Рецензент: зав. кафедрой технологических процессов и техносферной безопасности, доцент С. Ю. Щербаков

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

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 № 9 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 № 10 от 24 июня 2021г.

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 № 13 от 5 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 2025г.

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

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

Оригинал документа хранится на кафедре транспортно-технологических машин и основ конструирования