

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 08.08.2025

Уникальный программный идентификатор:

dc6dc8315334aed86f2a7c5a0ce2cf217be1e29



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**  
**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
**(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Институт механики и энергетики им. В.П. Горячкина

Кафедра инженерной и компьютерной графики

УТВЕРЖДАЮ:

и.о. директора института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства  
им. А.Н. Костякова

  
\_\_\_\_\_ Д.М.Бенин  
« 08 » \_\_\_\_\_ 2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.О.18 Начертательная геометрия. Инженерная графика**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность: Защита в чрезвычайной ситуации и охрана труда

Курс 1

Семестр 1, 2

Форма обучения очная

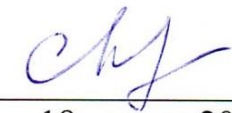
Год начала подготовки 2025 г.

Москва, 2025

Разработчики: Кушнарева Дарья Леонидовна, к.т.н.

  
«18» июня 2025 г.

Рецензент: зав. кафедрой  
«Соппротивление материалов и детали машин»  
д.т.н. профессор Казанцев С.П.

  
«19» июня 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность и учебных планов по данному направлению.


Программа обсуждена на заседании кафедры «Инженерная и компьютерная графика» протокол № 8 от «18» июня 2025 г.

Заведующая кафедрой  
д.т.н., доцент Чепурина Е.Л.

  
«18» июня 2025 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии  
института мелиорации, водного хозяйства  
и строительства имени А.Н. Костякова  
*Ефремова Е.В., к.п.н., доцент*

  
«25» 08 2025 г.

Протокол № 7 от «25» 08 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедрой  
техносферной безопасности

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ

*Зам. директора ЦНБ*



  
Ефремова Е.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b><u>АННОТАЦИЯ</u></b> .....	<b>4</b>
<b><u>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</u></b> .....	<b>5</b>
<b><u>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</u></b> .....	<b>5</b>
<b><u>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</u></b> .....	<b>6</b>
<b><u>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u></b> .....	<b>6</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	10
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	10
4.3 ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	16
4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины .....	21
<b><u>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</u></b> .....	<b>23</b>
<b><u>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</u></b> .....	<b>26</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	26
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	26
6.3. Оценочные средства текущего контроля успеваемости и сформированности компетенций в первом семестре .....	32
<b><u>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u></b> .....	<b>35</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	35
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	35
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	36
<b><u>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</u></b> .....	<b>36</b>
<b><u>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ</u></b> .....	<b>36</b>
<b><u>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</u></b> ....	<b>37</b>
<b><u>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</u></b> .....	<b>38</b>
<b><u>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</u></b> .....	<b>39</b>

**Аннотация**  
**рабочей программы модуля**  
**Б1.О.18 «Начертательная геометрия. Инженерная графика»**  
**для подготовки бакалавров по направлению 20.03.01 Техносферная**  
**безопасность, по направленности: «Защита в чрезвычайной ситуации и**  
**охрана труда».**

**Цель освоения модульной дисциплины:** выработка знаний, умений и навыков, необходимых будущим выпускникам для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации производства.

**Место модульной дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

**Требования к результатам освоения модульной дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).

**Краткое содержание модульной дисциплины:** Методы проецирования. Чертеж Монжа. Образование чертежа на двух и трех плоскостях проекций. Задание линии на чертеже. Положение линии относительно плоскостей проекций. Задание плоскости на чертеже. Взаимное положение плоскости и прямой, двух плоскостей. Способы преобразования проекций. Поверхности. Позиционные задачи. Пересечение линии с поверхностью, пересечение плоскостей, пересечение поверхностей. Оформление чертежей. Элементы геометрии детали. Аксонометрические проекции. Виды, разрезы, сечения. Соединение деталей. Строительное черчение. Построения в программе КОМПАС.

**Общая трудоемкость модульной дисциплины:** 144 часа (4 зачетные единицы).

**Промежуточный контроль:** зачет в первом семестре; зачёт с оценкой во втором семестре.

## **1. Цели освоения модульной дисциплины**

Целью освоения модульной дисциплины Б1.О.18 «Начертательная геометрия. Инженерная графика» является сформировать у студентов знания о системе прямоугольного проецирования и развить умения использования приемов и методов дисциплины в решении практических задач.

**Цель модульной дисциплины** подготовить студентов к выполнению следующих видов профессиональной деятельности:

- расчетно-проектной;
- производственно-технологической.

Бакалавр по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата:

- инженерные изыскания, проектирование, возведение, эксплуатация, обслуживание, мониторинг, оценка, ремонт и реконструкция зданий и сооружений;
- инженерное обеспечение и оборудование строительных объектов и городских территорий, а также объектов транспортной инфраструктуры;
- применение машин, оборудования и технологий для строительно-монтажных работ, работ по эксплуатации и обслуживанию зданий и сооружений, а также для производства строительных материалов, изделий и конструкций;
- предпринимательскую деятельность и управление производственной деятельностью в строительной и жилищно-коммунальной сфере, включая обеспечение и оценку экономической эффективности предпринимательской и производственной деятельности;
- техническую и экологическую безопасность в строительной и жилищно-коммунальной сфере.

Современные цифровые технологии помогают реализовывать доступность теоретических материалов и наглядность практических материалов курса «Начертательная геометрия. Инженерная графика». Также необходимо отметить, что интеграция цифровых и классических технологий при выборе методики преподавания немало способствует более успешному освоению курса и повышению уровня остаточных знаний студентов.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Модуль «Начертательная геометрия. Инженерная графика» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и учебного плана по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность.

Дисциплина «Начертательная геометрия. Инженерная графика» входит в учебный цикл (обязательная часть) и относится к числу фундаментальных математических дисциплин, поскольку служит основой для изучения дисциплин учебного цикла (Б1) и относится к направлению подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность. Трудоемкость дисциплины 4 зачетные единицы и обучение по ней заканчивается приемом зачета и зачета с оценкой.

В результате изучения базовой части дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» обучающийся должен применять полученные знания при изучении математики школьного курса.

Рабочая программа модульной дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по модульной дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

### **4. Структура и содержание дисциплины**

Структура учебной дисциплины представлена на схеме (рис. 1).

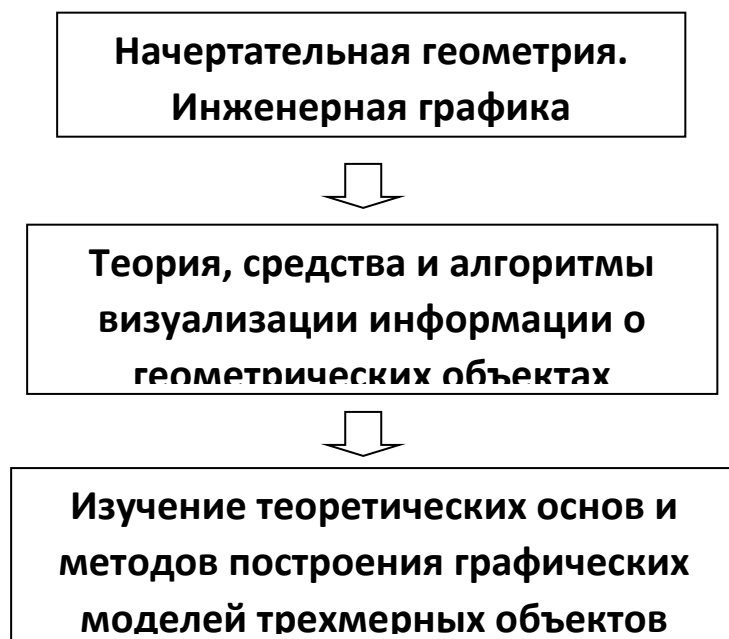


Рис. 1. Структура модуля «Начертательная геометрия. Инженерная графика»

Модуль «Начертательная геометрия. Инженерная графика» изучается в 1, 2 семестрах 1 курса и заканчивается зачетом в 1 семестре и зачетом с оценкой во 2 семестре.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения модульной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Код и содержание индикатора достижения компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	УК-2.2 Уметь анализировать, оценивать обстановку и принимать решения в области обеспечения техносферной безопасности	формы, правила и методику проведения анализа необходимой для решения поставленной задачи	предлагать решения поставленной задачи с применением знаний по данной теме	методами сбора и обработки данных для решения поставленной задачи
2	ОПК-1	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением	ОПК-1.1 Знание принципов, методов и средств решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе применения информационнокоммуникационных технологий	основные понятия, аксиомы и наиболее важные соотношения и формулы геометрии в том числе с применением современных цифровых инструментов.	предлагать решения поставленной задачи с применением современных технологий посредством электронных ресурсов, официальных сайтов.	методами сбора и обработки данных для решения поставленной задачи. навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Power Point и др., осуществления коммуникации посредством Zoom.
			ОПК-1.2 Умение ориентироваться в основных методах	Основные законы геометрического формирования, построения и	выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую	Методами построения деталей на чертежах, а также проектирования

		безопасности человека	обеспечения техносферной безопасности, используя основные виды измерительной и вычислительной техники при решении типовых задач профессиональной деятельности	взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей в том числе с применением современных цифровых инструментов.	документацию посредством электронных ресурсов, официальных сайтов.	зданий и сооружений. навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Power Point и др., осуществления коммуникации посредством Zoom.
3	ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Знать общие принципы решения научных и практических задач безопасности с применением средств вычислительной техники	способы решения задач безопасности с применением средств вычислительной техники	подбирать средства вычислительной техники для решения задач безопасности	приемами и средствами вычислительной техники для решения задач безопасности
			ОПК-4.2. Уметь использовать существующие информационные технологии, применяемые в области обеспечения экологической, производственной и промышленной безопасности	методы представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий в области безопасности	представлять информацию с помощью информационных и компьютерных технологий	технологией представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий.



			ОПК-4.3. Навыками работы с информационными технологиями для повышения эффективности управления ТБ	принципы работы современных информационных технологий	использовать принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	современными информационными технологиями и использованием их для решения задач профессиональной деятельности
--	--	--	---	---	--	---

#### 4.1 Распределение трудоёмкости модульной дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость модульной дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа, их распределение по видам работ в семестре представлено в таблице 2.

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

#### Распределение трудоёмкости модульной дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	в т.ч. по семестрам	
		№1	№2
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>144</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>82,6</b>	<b>50,25</b>	<b>32,35</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>82,6</b>	<b>50,25</b>	<b>32,35</b>
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	32	16	16
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	50	34	16
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,6	0,25	0,35
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>61,4</b>	<b>21,75</b>	<b>39,65</b>
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка ( <i>проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и т.д.</i> )	43,4	12,75	30,65
<i>Подготовка к зачёту (контроль)</i>	18	9	9
Вид промежуточного контроля:		Зачет	Зачет с оценкой

#### 4.2 Содержание модульной дисциплины

Темы модуля «Начертательная геометрия. Инженерная графика» представлены в таблице 3.

## Тематический план модульной дисциплины

Наименование тем дисциплины	Всего	Аудиторная работа			Внеауди- торная работа СР
		Л	ЛР	ПКР	
1 семестр					
Введение.	7,8	2	4		1,8
Раздел 1. Образование проекций.					
Тема 1.1. Методы проецирования.	7,8	2	4		1,8
Тема 1.2. Чертеж Монжа.					
Раздел 2. Точка и прямая	7,8	2	4		1,8
Тема 2.1. Точка в системе двух и трех плоскостей.	10	2	4		1,8
Тема 2.2. Прямая.					
Тема 2.3. Взаимное положение двух прямых.					
Раздел 3. Плоскость.	9,8	2	6		1,8
Тема 3.1. Способы задания плоскости.	9,8	2	6		1,8
Тема 3.2. Прямая и точка в плоскости.					
Тема 3.3. Положение плоскости относительно плоскостей проекций.					
Тема 3.4. Главные линии в плоскости.					
Тема 3.5. Взаимное расположение двух плоскостей					
Раздел 4. Способы преобразования чертежа.	13,8	4	8		1,8
Тема 4.1Метод замены плоскостей проекций.	6,9	2	4		0,9
Тема 4.2. Метод вращения вокруг проецирующей оси.					
Тема 4.3. Метод плоскопараллельного переноса.	6,9	2	4		0,9
Тема 4.4. Метод вращения вокруг линии уровня					
Раздел 5. Кривые линии.	5,8	2	2		1,8
Тема 5.1. Классификация кривых линий.	5,8	2	2		1,8
Тема 5.2. Кривые второго порядка					
Тема 5.3. Винтовые линии					
Раздел 6. Поверхности.	5,8	2	2		1,8
Тема 6.1. Классификация поверхностей.	5,8	2	2		1,8
Тема 6.2. Линейчатые поверхности.					
Тема 6.3. Поверхности вращения.					
Тема 6.4. Винтовые поверхности					
Раздел 7. Главные позиционные задачи.	11,95	2	8		1,95
Тема 7.1. ГПЗ 1 и алгоритм их решения	11,95	2	8		1,95
Тема 7.2. ГПЗ 2 и алгоритм их решения					
Тема 7.3. ГПЗ 3 и алгоритм их решения					
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25			0,25	
Подготовка к зачету	9				9
Всего за семестр	72	16	34	0,25	21,75

Наименование тем дисциплины	Всего	Аудиторная работа			Внеауди- торная работа СР
		Л	ПР	ПКР	
2 семестр					
Введение.	9	2	2		5
Раздел 1. Геометрическое черчение.					
Тема 1.1. Сопряжения.	9	2	2		5
Тема 1.2. Лекальные кривые.					
Тема 1.3. Конусность					
Тема 1.4. Уклон					
Раздел 2. Проекционное черчение	13	4	4		5
Тема 2.1. Построение 3-го вида и сечения.	13	4	4		5
Тема 2.2. Разрезы простые.					
Тема 2.3. Разрезы сложные.					
Тема 2.4. Аксонометрические проекции					
Раздел 3. Соединение деталей.	9	2	2		5
Тема 3.1. Болтовые соединения.	9	2	2		5
Тема 3.2. Шпилечные соединения.					
Раздел 4. Эскизирование деталей	9	2	2		5
Тема 4.1. Эскизирование деталей типа «Вал»	9	2	2		5
Тема 4.2. Эскизирование деталей типа «Втулка»					
Тема 4.3. Эскизирование деталей типа «Зубчатое колесо»					
Раздел 5. Деталирование чертежа.	9	2	2		5
Тема 5.1. Выполнение чертежа детали «Корпус».	9	2	2		5
Тема 5.2. Выполнение чертежа детали «Крышка».					
Тема. 5.3. Выполнение чертежа детали «Втулка»					
Раздел 6. Чертеж общего вида.	13,65	4	4		5,65
Тема 6.1. Выполнение чертежей деталей, входящих в узел	13,65	4	4		5,65
Тема 6.2. Выполнение сборочного чертежа.					
Тема 6.3. Заполнение спецификации.					
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35			0,35	
Зачет	9				9
Всего за семестр	72	16	16	0,35	73,75
ИТОГО	144				

### Семестр 1

#### Раздел 1. Образование проекций.

##### Тема 1.1. Методы проецирования.

1. Основные методы проецирования.
2. Центральное проецирование.
3. Параллельное проецирование.

4. Ортогональное (прямоугольного) проецирование и его свойства.

### **Тема 1.2. Чертеж Монжа.**

1. Чертеж Монжа.

### **Раздел 2. Точка и прямая.**

#### **Тема 2.1. Точка в системе двух и трех плоскостей.**

1. Сущность построения эпюра точки.
2. Построение профильной проекции точки.

#### **Тема 2.2. Прямая.**

1. Прямые: а) общего; б) частного положения.
2. Линии уровня.
3. Проецирующие линии.

#### **Тема 2.3. Взаимное положение двух прямых.**

1. Прямые параллельные.
2. Прямые пересекающиеся.
3. Прямые скрещивающиеся.

### **Раздел 3. Плоскость.**

#### **Тема 3.1. Способы задания плоскости.**

1. Способы задания плоскости в пространстве.

#### **Тема 3.2. Прямая и точка в плоскости.**

1. Точка принадлежит плоскости.
2. Прямая принадлежит плоскости.
3. Прямая параллельна (перпендикулярна) плоскости.

#### **Тема 3.3. Положение плоскости относительно плоскостей проекций.**

1. Плоскость общего положения.
2. Плоскости проецирующие.
3. Плоскости уровня.

#### **Тема 3.4. Главные линии в плоскости.**

1. Главные линии в плоскости.
2. Горизонталь плоскости.
3. Фронталь плоскости.
4. Линия наибольшего наклона плоскости.

#### **Тема 3.5. Взаимное расположение двух плоскостей**

1. Взаимно параллельные плоскости.
2. Взаимно перпендикулярные плоскости.

### **Раздел 4. Способы преобразования чертежа.**

#### **Тема 4.1. Метод замены плоскостей проекций.**

1. Основные задачи, которые можно решить с помощью методов преобразования чертежа.
2. Суть метода замены плоскостей проекций.
3. Расположение дополнительных плоскостей проекций, для преобразования прямой общего положения в: а) прямую уровня; б) проецирующую.
4. Расположение дополнительных плоскостей проекций, для преобразования плоскости общего положения в: а) проецирующую; б) плоскость уровня.

#### **Тема 4.2. Метод вращения вокруг проецирующей оси.**

1. Основные задачи, которые можно решить с помощью метода вращения вокруг проецирующей оси.
2. Суть метода вращения вокруг проецирующей оси.

#### **Тема 4.3. Метод плоскопараллельного переноса.**

1. Основные задачи, которые можно решить с помощью метода плоскопараллельного переноса.
2. Суть метода плоскопараллельного переноса.

#### **Тема 4.4. Метод вращения вокруг линии уровня.**

1. Основные задачи, которые можно решить с помощью метода вращения вокруг линии уровня.

2. Суть метода вращения вокруг линии уровня.

### **Раздел 5. Кривые линии.**

#### **Тема 5.1. Классификация кривых линий.**

1. Классификация кривых линий.

#### **Тема 5.2. Кривые второго порядка.**

1. Кривые второго порядка.

2. Образование кривых второго порядка.

#### **Тема 5.3. Винтовые линии.**

1. Образование цилиндрической винтовой линии. Ее основные параметры.

### **Раздел 6. Поверхности.**

#### **Тема 6.1. Классификация поверхностей.**

1. Классификация поверхностей по критериям классификации: а) вид образующей; б) характер перемещения образующей.

2. Определитель поверхности.

3. Очерк поверхности.

4. Признак принадлежности точки поверхности.

#### **Тема 6.2. Линейчатые поверхности.**

1. Линейчатые поверхности.

2. Образование линейчатых поверхностей?

#### **Тема 6.3. Поверхности вращения.**

1. Поверхности вращения.

2. Классификация поверхностей вращения по критериям классификации: а) вид образующей; б) характер перемещения образующей.

3. Поверхности вращения с образующей окружностью.

4. Нахождение точки на поверхности сферы и тора.

#### **Тема 6.4. Винтовые поверхности.**

1. Винтовые поверхности. 2. Использование винтовых поверхностей в технике.

### **Раздел 7. Главные позиционные задачи.**

#### **Тема 7.1. ГПЗ 1 и алгоритм их решения.**

1. Задачи, относящиеся к главным позиционным.

2. Решение задач на построение точки (точек) пересечения прямой линии с поверхностью. Алгоритм решения этих задач.

#### **Тема 7.2. ГПЗ 2 и алгоритм их решения.**

1. Решение задач на построение линий пересечения двух поверхностей.

#### **Тема 7.3. ГПЗ 3 и алгоритм их решения.**

1. Выбор оптимального посредника при решении главных позиционных задач.

2. Использование теоремы «Монжа» при пересечении двух поверхностей.

## **Семестр 2**

### **Раздел 1. Геометрическое черчение.**

#### **Тема 1.1. Сопряжения.**

1. Сопряжение.

2. Виды сопряжений.

3. Определение точек сопряжения.

#### **Тема 1.2. Лекальные кривые.**

1. Лекальная кривая.

2. Виды лекальных кривых.

3. Как правильно пользоваться лекалом.

#### **Тема 1.3. Конусность.**

1. Понятие конусности.

2. Особенности построения конусности.

3. Обозначение конусности на чертежах.

#### **Тема 1.4. Уклон**

1. Понятие уклона.
2. Особенности построения уклона.
3. Обозначение уклона на чертежах.

#### **Раздел 2. Проекционное черчение.**

##### **Тема 2.1. Построение 3-го вида и сечения.**

1. Вид.
2. Какие виды бывают.
3. Основные виды и их расположение на формате.
4. Сечение.
5. Расположение сечений на чертежах.
6. Какие применяют сечения в зависимости от характера выполнения их на чертеже.

##### **Тема 2.2. Разрезы простые.**

1. Разрез простой.
2. Обозначения и надписи установлены для разрезов.
3. Расположение разрезов на чертежах.
4. Местный разрез.

##### **Тема 2.3. Разрезы сложные.**

1. Разрез ломаный.
2. Разрез ступенчатый

##### **Тема 2.4. Аксонометрические проекции.**

1. Координатные аксонометрические оси.
2. Отклонения от формы присущие аксонометрическим проекциям.
3. Сущность построения окружностей в аксонометрии.
4. Основные аксонометрические проекции.

#### **Раздел 3. Соединения деталей.**

##### **Тема 3.1. Болтовые соединения.**

1. Понятие резьбы.
2. Виды резьбы.
3. Крепежные детали.
4. Болтовое соединение.

##### **Тема 3.2. Шпилечные соединения.**

1. Шпилька и ее основные параметры.
2. Условное обозначение шпильки.
3. Шпилечное соединение.

#### **Раздел 4. Эскизирование деталей.**

##### **Тема 4.1. Эскизирование деталей типа «Вал».**

1. Основные правила выполнения чертежей деталей типа «Вал».
2. Правила простановки размеров на детали типа «Вал».

##### **Тема 4.2. Эскизирование деталей типа «Втулка»**

1. Основные правила выполнения чертежей деталей типа «Втулка».
2. Правила простановки размеров на детали типа «Втулка».

##### **Тема 4.3. Эскизирование деталей типа «Зубчатое колесо».**

1. Основные правила выполнения чертежей деталей типа «Вал».
2. Правила простановки размеров на детали типа «Вал».

#### **Раздел 5. Деталирование чертежа.**

##### **Тема 5.1. Выполнение чертежа детали «Корпус».**

1. Понятие деталирование чертежа.
2. Процесс деталирования сборочного чертежа.
3. Последовательность деталирования по чертежу общего вида.
4. Особенности деталирования детали «Корпус».

##### **Тема 5.2. Выполнение чертежа детали «Крышка».**

1. Особенности деталирования детали «Крышка».

2. Правила простановки размеров на детали «Крышка».

**Тема 5.3. Выполнение чертежа детали «Втулка».**

1. Особенности детализирования детали «Втулка».

2. Правила простановки размеров на детали «Втулка».

**Раздел 6. Чертеж общего вида.**

**Тема 6.1. Выполнение чертежей деталей, входящих в узел.**

1. Чертежом общего вида.

**Тема 6.2. Выполнение сборочного чертежа.**

1. Конструкторская документация, разрабатываемая на основе сборочного чертежа.

2. Выбор количества изображений сборочного чертежа.

3. Правила простановки размеров, которые необходимо указывать на сборочном чертеже.

4. Нанесения позиций на сборочном чертеже.

**Тема 6.3. Заполнение спецификации.**

1. Спецификации и ее оформление.

**4.3. Лекции, лабораторная работа, практическое занятие**

Содержание занятий представлено в таблице 4.

Таблица 4

**Содержание занятий и контрольных мероприятий  
1 семестр**

№ п/п	№ раздела	№ и название лекции/ лабораторного занятия	Формируемые компетенции (индикатор достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол- во часо в
1	<b>Раздел 1. Образование проекций. Тема 1.1. Методы проецирования Тема 1.2. Чертеж Монжа</b>	<b>Лекция № 1.</b> Введение. Предмет начертательной геометрии. Методы проецирования. Чертеж Монжа. (Визуализация информации с применением мультимедийного оборудования и MS Power Point)	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).		2
		<b>Практическая работа № 1.</b> Методы проецирования. Чертеж Монжа. Применение КОМПАС-3D в решение задач по начертательной геометрии.	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	Решение задач по рабочей тетради с применением ПО КОМПАС-3D.	4
2	<b>Раздел 2. Точка и прямая. Тема 2.1. Точка в системе двух и трех плоскостей.</b>	<b>Лекция № 2.</b> Точка. Прямая. Взаимное положение двух прямых (Визуализация информации с применением мультимедийного оборудования и MS Power Point)	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).		2



№ п/п	№ раздела	№ и название лекции/ лабораторного занятия	Формируемые компетенции (индикатор достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол- во часо в
	<b>Тема 2.2.</b> Прямая. <b>Тема 2.3.</b> Взаимное положение двух прямых.	<b>Практическая работа № 2.</b> Точка в системе двух и трех плоскостей Применение КОМПАС-3D в решение задач по начертательной геометрии.	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	Решение задач по рабочей тетради с применением ПО КОМПАС-3D.	2
		<b>Практическая работа № 3.</b> Прямая. Взаимное положение двух прямых. Применение КОМПАС-3D в решение задач по начертательной геометрии.	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	Решение задач по рабочей тетради с применением ПО КОМПАС-3D.	2
3	<b>Раздел 3.</b> <b>Плоскость.</b> <b>Тема 3.1.</b> Способы задания плоскости <b>Тема 3.2.</b> Прямая и точка в плоскости <b>Тема 3.3.</b> Положение плоскости относительно плоскостей проекций <b>Тема 3.4.</b> Главные линии в плоскости <b>Тема 3.5.</b> Взаимное расположение двух плоскостей	<b>Лекция № 3.</b> Плоскость. (Визуализация информации с применением мультимедийного оборудования и MS Power Point)	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).		2
		<b>Практическая работа № 4.</b> Способы задания плоскости. Прямая и точка в плоскости. Положение плоскости относительно плоскостей проекций	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	Решение задач по рабочей тетради с применением ПО КОМПАС-3D.	2
		<b>Практическая работа № 5.</b> Главные линии в плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей Применение КОМПАС-3D в решение задач по начертательной геометрии.	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	Решение задач по рабочей тетради с применением ПО КОМПАС-3D.	4
4	<b>Раздел 4.</b> <b>Способы преобразования чертежа.</b> <b>Тема 4.1.</b> Метод замены плоскостей проекций <b>Тема 4.2.</b>	<b>Лекция № 4.</b> Метод замены плоскостей проекций. Метод вращения вокруг проецирующей оси. (Визуализация информации с применением мультимедийного оборудования и MS Power Point)	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекции/ лабораторного занятия	Формируемые компетенции (индикатор достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Метод вращения вокруг проецирующей оси <b>Тема 4.3.</b> Метод плоскопараллельного переноса <b>Тема 4.4.</b> Метод вращения вокруг линии уровня	<b>Лекция № 5.</b> Метод плоскопараллельного переноса. Метод вращения вокруг линии уровня. (Визуализация информации с применением мультимедийного оборудования и MS Power Point)	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).		2
		<b>Практическая работа № 6.</b> Метод замены плоскостей проекций. Применение КОМПАС-3D в решение задач по начертательной геометрии.	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	Решение задач по рабочей тетради с применением ПО КОМПАС-3D.	2
		<b>Практическая работа № 7.</b> Метод вращения вокруг проецирующей оси. Применение КОМПАС-3D в решение задач по начертательной геометрии.	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	Решение задач по рабочей тетради с применением ПО КОМПАС-3D.	2
		<b>Практическая работа № 8.</b> Метод плоскопараллельного переноса. Применение КОМПАС-3D в решение задач по начертательной геометрии.	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	Решение задач по рабочей тетради с применением ПО КОМПАС-3D.	2
		<b>Практическая работа № 9.</b> Метод вращения вокруг линии уровня. Применение КОМПАС-3D в решение задач по начертательной геометрии.	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	Решение задач по рабочей тетради с применением ПО КОМПАС-3D.	2
5	<b>Раздел 5. Кривые линии</b> <b>Тема 5.1.</b> Классификация кривых линий <b>Тема 5.2.</b>	<b>Лекция № 6.</b> Классификация кривых линий. (Визуализация информации с применением мультимедийного оборудования и MS Power Point)	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекции/ лабораторного занятия	Формируемые компетенции (индикатор достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Кривые второго порядка <b>Тема 5.3.</b> Винтовые линии	<b>Практическая работа № 10.</b> Кривые второго порядка. Винтовые линии. Применение КОМПАС-3D в решение задач по начертательной геометрии.	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	Решение задач по рабочей тетради с применением ПО КОМПАС-3D.	2
6	<b>Раздел 6.</b> <b>Поверхности</b> <b>Тема 6.1.</b> Классификация поверхностей <b>Тема 6.2.</b> Линейчатые поверхности <b>Тема 6.3.</b> Поверхности вращения <b>Тема 6.4.</b> Винтовые поверхности	<b>Лекция № 7.</b> Классификация поверхностей. Поверхности вращения (Визуализация информации с применением мультимедийного оборудования и MS Power Point)	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).		2
		<b>Практическая работа № 11.</b> Линейчатые поверхности с одной направляющей. Применение КОМПАС-3D в решение задач по начертательной геометрии.	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	Решение задач по рабочей тетради с применением ПО КОМПАС-3D.	0,5
		<b>Практическая работа № 12.</b> Поверхности вращения с прямолинейной образующей. Поверхности вращения с образующей окружностью. Применение КОМПАС-3D в решение задач по начертательной геометрии.	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	Решение задач по рабочей тетради с применением ПО КОМПАС-3D.	1
		<b>Практическая работа № 13.</b> Винтовые поверхности. Применение КОМПАС-3D в решение задач по начертательной геометрии.	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	Решение задач по рабочей тетради с применением ПО КОМПАС-3D.	0,5
8	<b>Раздел 7.</b> <b>Главные позиционные задачи</b> <b>Тема 7.1.</b> ГПЗ 1 и алгоритм их решения <b>Тема 7.2.</b> ГПЗ	<b>Лекция № 8.</b> Главные позиционные задачи, алгоритмы их решения. (Визуализация информации с применением мультимедийного оборудования и MS Power Point)	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекции/ лабораторного занятия	Формируемые компетенции (индикатор достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	2 и алгоритм их решения <b>Тема 7.3.</b> ГПЗ 3 и алгоритм их решения	<b>Практическая работа № 14.</b> Решение ГПЗ по 1 алгоритму. Применение КОМПАС-3D в решение задач по начертательной геометрии.	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	Решение задач по рабочей тетради с применением ПО КОМПАС-3D.	2
		<b>Практическая работа № 15.</b> Решение ГПЗ по 2 алгоритму. Применение КОМПАС-3D в решение задач по начертательной геометрии.	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	Решение задач по рабочей тетради с применением ПО КОМПАС-3D.	2
		<b>Практическая работа № 16.</b> Решение ГПЗ по 3 алгоритму. Применение КОМПАС-3D в решение задач по начертательной геометрии.	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	Решение задач по рабочей тетради с применением ПО КОМПАС-3D.	4

## 2 семестр

№ п/п	№ раздела	№ и название лекции/ лабораторной работы	Формируемые компетенции (индикатор достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Ко л-во часов
1	<b>Раздел 1.</b>	<b>Лекция № 1.</b> <b>Геометрическое черчение.</b> Сопряжения; Лекальная кривая; Конусность; Уклон	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	Выполнение графической работы	2
		<b>ПР № 1.</b> Сопряжения. Лекальная кривая. Конусность. Уклон.			2
2	<b>Раздел 2.</b>	<b>Лекция № 1.</b> <b>Проекционное черчение</b> Разрезы. Сечение. Аксонометрические проекции.	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	Выполнение графической работы	2
		<b>ПР № 2.</b> Тема 2.1. Построение 3-го вида и сечения Тема 2.2. Разрезы Тема 2.3.			1

№ п/п	№ раздела	№ и название лекции/ лабораторной работы	Формируемые компетенции (индикатор достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Ко л- во час ов
		<b>ПР № 3.</b> Построение 3-го вида и сечения Разрезы простые.			1
		<b>ПР № 4.</b> Разрезы сложные.			1
		<b>ПР № 5.</b> Аксонметрические проекции.			1
3	<b>Раздел 3.</b>	<b>Лекция № 3. Соединение деталей.</b> Болтовые соединения. Шпилечные соединения	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	Выполнение графической работы	2
		<b>ПР № 6.</b> Болтовые соединения.			1
		<b>ПР № 7.</b> Шпилечные соединения.			1
4	<b>Раздел 4.</b>	<b>Лекция № 4.</b> <b>Эскизирование деталей</b> Эскизирование деталей типа «Вал». Эскизирование деталей типа «Втулка». Эскизирование деталей типа «Зубчатое колесо»	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	Выполнение графической работы	2
		<b>ПР 8.</b> Эскизирование деталей типа «Вал»			1
		<b>ПР 9.</b> Эскизирование деталей типа «Втулка»			0,5
		<b>ПР 10.</b> Эскизирование деталей типа «Зубчатое колесо»			0,5
5	<b>Раздел 5.</b>	<b>Лекция № 5.</b> <b>Деталирование чертежа</b> Выполнение чертежа «Корпус». Выполнения чертежа «Вал». Выполнение чертежа «Крышка»	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	Выполнение графической работы	2
		<b>ПР № 11.</b> Выполнение чертежа «Корпус».			1
		<b>ПР № 12.</b> Выполнения чертежа «Вал».			0,5
		<b>ПР № 13.</b> Выполнение чертежа «Крышка».			0,5

№ п/п	№ раздела	№ и название лекции/ лабораторной работы	Формируемые компетенции (индикатор достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Количество часов
6	Раздел 6.	<b>Лекция № 5. Чертеж общего вида.</b> Выполнение чертежей деталей, входящих в узел. Выполнение сборочного чертежа. Заполнение спецификации	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	Выполнение графической работы	4
		<b>ПР № 14.</b> Выполнение чертежей деталей, входящих в узел.			2
		<b>ПР № 15.</b> Выполнение сборочного чертежа.			1
		<b>ПР № 16.</b> Заполнение спецификации. КОМПАС-3D в решение задач по инженерной графике.			1

#### 4.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения модульной дисциплины

Перечень вопросов, предлагаемых студентам для самостоятельного обучения, представлен в таблице 5.

Таблица 5

#### Перечень вопросов для самостоятельного изучения модульной дисциплины

№ п/п	№ темы	Компетенции (индикатор достижения компетенции)	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1	<b>Тема 1.</b> Введение. Методы проецирования. Чертеж Монжа, чертеж с числовыми отметками. Точка.	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	1. Методы проецирования. 2. Сущность центрального проецирования и его основные свойства.
2	<b>Тема 2.</b> Прямая. Плоскость.	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	1. Конкурирующие точки. 2. Принадлежность прямой плоскости.
3	<b>Тема 3.</b> Способы преобразования чертежа. Метод замены плоскостей проекций. Метод вращения вокруг проецирующей оси, вокруг линий	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	1. Основные задачи, которые решаются с помощью метода вращения. 2. Суть метода вращения вокруг оси.

№ п/п	№ темы	Компетенции (индикатор достижения компетенции)	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	уровня.		
4	<b>Тема 4.</b> Кривые линии. Классификация линий.	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	1. Примеры использования винтовых линий в технике?
5	<b>Тема 5.</b> Поверхности. Классификация поверхностей. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности. Топографическая поверхность.	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	1. Определитель поверхности. 2. Очерк поверхности.
6	<b>Тема 6.</b> Главные позиционные задачи, алгоритмы их решения. Взаимное положение двух плоскостей, прямой и плоскости на комплексном чертеже и чертеже с числовыми отметками.	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	1. Решение задачи на построение точки (точек) пересечения прямой линии с поверхностью. Алгоритм решения этих задач. 2. Решение задач на построение линий пересечения двух плоскостей. Алгоритм решения этих задач.
7	<b>Тема 7.</b> Пересечение поверхностей плоскостью. Пересечение поверхностей второго порядка. Привязка сооружений к топографической поверхности	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	1. Использование теоремы Г. Монжа при решении главных позиционных задач.
8	<b>Тема 8.</b> Построение развёрток поверхностей.	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	1. Основные способы развёртывания поверхностей.
<b>Семестр II</b>			
1	<b>Тема 1.</b> Оформление чертежей. Элементы геометрии детали.	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	1. Какие размеры чертежного шрифта установлены ГОСТом? 2. На каком расстоянии рекомендуется проводить размерные линии от контурной?
2	<b>Тема 2.</b> Проекционное черчение: - Аксонометрические проекции. Изометрия, диметрия. Построение трёх видов по аксонометрическим	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	1. Какое изображение называется сечением, и какое оно бывает? 2. Какие разрезы относятся к сложным? 3. Назовите основные особенности построения ломанного и ступенчатого

№ п/п	№ темы	Компетенции (индикатор достижения компетенции)	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	проекциям. - Построение третьей проекции по двум заданным - Простые и сложные разрезы		разрезов?
3	<b>Тема 3. Соединения деталей:</b> резьбовые. Крепежные изделия. Изображения разъемных соединений и их деталей на чертеже.	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	1. Каковы предельные расстояния между тонкой и основной линиями при изображении резьбы? 2. Как выполняется штриховка детали, если в разрез попала резьба (отверстие, стержень)?
4	<b>Тема 4.</b> Выполнение эскиза детали	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	1. Как проставляются размеры на рабочем чертеже?
5	<b>Тема 5.</b> Строительный чертёж	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	1. Как рассчитать разрез по лестничным маршам 2. Отличие оформления разреза на строительном чертеже от разреза, выполненного на машиностроительном чертеже
6	<b>Тема 6.</b> Прimitives по КОМПАС для 2-х мерного моделирования	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	1. Какие есть опции для выполнения команды отрезок? 2. Какие есть опции для выполнения команды окружность?
7	<b>Тема 7.</b> Редактирование	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	1. Как работает команда «Усечь кривую»? 2. Как работает команда «Зеркально отразить»?
8	<b>Тема 8.</b> 3D-моделирование	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	1. Как работает команда «Элемент выдавливания»? 2. Как работает команда «Элемент вращения»?
9	<b>Тема 9.</b> Получение чертежей	УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).	1. Что такое ассоциативный чертеж? 2. Как получить три вида на чертеже?



## 5. Образовательные технологии

При изучении модульной дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» используются как традиционная (объяснительно-иллюстративная), так и инновационные технологии обучения – интерактивные и мультимедийные формы.

*Основные формы обучения:*

- теоретические – лекция;
- практические – лабораторно-практические занятия.

*Методы обучения:*

- по источнику обучения: словесные (объяснение, беседа, дискуссия, лекция); наглядные: иллюстрация, демонстрация; практические (лабораторно-практическая работа);
- по степени активности студентов в учебном процессе: репродуктивные, продуктивные, исследовательские.

*Виды средств обучения:* материальные, текстовые, электронные, технические.

Применение активных и интерактивных образовательных технологий представлено в таблице 6.

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	Введение. Методы проецирования. Чертеж Монжа, чертеж с числовыми отметками. Точка.	Л	Объяснительно-иллюстративная технология (лекция в интерактивной форме)
2	Прямая. Плоскость.	Л	Объяснительно-иллюстративная технология (лекция в интерактивной форме)
	ПЗ № 3. Плоскость. Главные линии плоскости. Положение плоскости, относительно плоскостей проекций.	ПЗ	Объяснительно-иллюстративная технология (объяснение, решение задач в рабочей тетради)
3	Способы преобразования чертежа. Метод замены плоскостей проекций. Метод вращения вокруг проецирующей оси, вокруг линий уровня.	Л	Объяснительно-иллюстративная технология (лекция в интерактивной форме)
	ПЗ № 4. Метод замены плоскостей проекций.	ПЗ	Объяснительно-иллюстративная технология (объяснение, решение задач в рабочей тетради, выполнение графической контрольной работы)
4	Кривые линии. Классификация линий.	Л	Объяснительно-иллюстративная технология (лекция в интерактивной форме)
5	Поверхности. Классификация поверхностей. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности.	Л	Объяснительно-иллюстративная технология (лекция в интерактивной форме)

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
	Топографическая поверхность.		
	ПЗ № 7. Образование винтовых линий.	ПЗ	Объяснительно-иллюстративная технология (объяснение, решение задач в рабочей тетради, выполнение графической контрольной работы)
	ЛПЗ № 9. Линейчатые поверхности с двумя направляющими и плоскостью параллелизма (цилиндростроение, коноид, гиперболический параболоид). Винтовые поверхности (прямой геликоид); топографическая поверхность.	ПЗ	Объяснительно-иллюстративная технология (объяснение, решение задач в рабочей тетради, выполнение графической контрольной работы)
6	Главные позиционные задачи, алгоритмы их решения. Взаимное положение двух плоскостей, прямой и плоскости на комплексном чертеже и чертеже с числовыми отметками.	Л	Объяснительно-иллюстративная технология (лекция в интерактивной форме)
	ПЗ № 11. Пересечение плоскостей на комплексном чертеже.	ПЗ	Объяснительно-иллюстративная технология (объяснение, решение задач в рабочей тетради)
7	Пересечение поверхностей плоскостью. Пересечение поверхностей второго порядка. Привязка сооружений к топографической поверхности	Л	Объяснительно-иллюстративная технология (лекция в интерактивной форме)
	ПЗ № 13. Пересечение плоскостей на чертеже с числовыми отметками.	ПЗ	Объяснительно-иллюстративная технология (объяснение, решение задач в рабочей тетради)
	ЛПЗ № 14. Пересечение поверхностей вращения плоскостью. Пересечение гранных поверхностей плоскостью.	ПЗ	Объяснительно-иллюстративная технология (объяснение, решение задач в рабочей тетради)
	ПЗ № 15. Взаимное пересечение поверхностей. Привязка сооружений.	ПЗ	Объяснительно-иллюстративная технология (объяснение, решение задач в рабочей тетради)
	ПЗ № 16. Взаимное пересечение поверхностей. Привязка сооружений.	ПЗ	Объяснительно-иллюстративная технология (объяснение, решение задач в рабочей тетради)
8	Построение развёрток поверхностей.	Л	Объяснительно-иллюстративная технология (лекция в интерактивной форме)
	ПЗ № 17. Развертки поверхностей. Способы развертки поверхностей.	ПЗ	Объяснительно-иллюстративная технология (объяснение, решение задач в рабочей тетради)
II семестр			
1	Оформление чертежей. Элементы геометрии детали.	ПЗ	Объяснительно-иллюстративная технология (объяснение и решение

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	
			расчётно- графических работ)
2	Проекционное черчение: - Аксонометрические проекции. Изометрия, диметрия. Построение трёх видов по аксонометрическим проекциям. - Построение третьей проекции по двум заданным - Простые и сложные разрезы	ПЗ	Объяснительно-иллюстративная технология (объяснение и решение расчётно- графических работ)
3	<b>Соединения деталей:</b> резьбовые. Крепежные изделия. Изображения разъемных соединений и их деталей на чертеже.	ПЗ	Объяснительно-иллюстративная технология (объяснение и решение расчётно- графических работ)
4	Выполнение эскиза детали	ПЗ	Объяснительно-иллюстративная технология (объяснение и решение расчётно- графических работ)
5	Строительный чертёж	ПЗ	Объяснительно-иллюстративная технология (объяснение и решение расчётно- графических работ)
6	Примитивы по КОМПАС для 2-х мерного моделирования	ПЗ	Объяснительно-иллюстративная технология (объяснение и решение графических работ в среде КОМПАС)
7	Редактирование	ПЗ	Объяснительно-иллюстративная технология (объяснение и решение графических работ в среде КОМПАС)
8	3D-моделирование	ПЗ	Объяснительно-иллюстративная технология (объяснение и решение графических работ в среде КОМПАС)
9	Получение чертежей	ПЗ	Объяснительно-иллюстративная технология (объяснение и решение графических работ в среде КОМПАС)

Общее количество часов аудиторных занятий, проведённых с применением активных и интерактивных образовательных технологий, составляет 30 часов (35% от объёма аудиторных часов по дисциплине).

## **6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения модульной дисциплины**

### **6.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений и навыков**

Дисциплина «Начертательная геометрия. Инженерная графика»  
заканчивается сдачей домашних заданий, которые включают в себя:

#### **Семестр I**

**Домашнее задание №1.** Формат А2. Тема: «Инцидентность, точки, линии, поверхности».

1. Построить по индивидуально заданным координатам проекции многоугольника;
2. Определить натуральную величину многоугольника;
3. Построить очерк поверхности.
4. Построить линию на поверхности.

**Домашнее задание №2.** 2 формата А3. Тема: «Главные позиционные задачи, алгоритмы их решения».

1. Построить по индивидуальным заданиям проекции двух плоскостей, определить линию пересечения на комплексном чертеже.
2. Построить по индивидуальным заданиям проекции двух плоскостей, определить линию пересечения на комплексном чертеже.
3. Выполнить обводку чертежа с учетом видимости.

**Домашнее задание №3.** 2 формата А3. Тема: «Пересечение поверхностей».

1. Построить линию пересечения двух поверхностей используя способ секущих плоскостей;
2. Выполнить привязку сооружений;
3. Выполнить простановку размеров.

## **Семестр II**

**Тема 1. Оформление чертежей. Элементы геометрии детали.** (формат А3).

1. Выполнить титульный лист согласно ГОСТ 2.304-81

**Тема 2. Проекционное черчение:** (3 формата А3).

1. Построение трёх видов по аксонометрическим проекциям.
2. Построить третью проекцию детали по двум заданным, с выполнением простого разреза по индивидуальному заданию.
3. Построить две проекции детали, с выполнением сложных разрезов по индивидуальному заданию.

**Тема 3. Соединение деталей** (1 формат А3).

1. Выполнить чертежи болтового соединения по индивидуальным заданиям.

**Тема 4. Выполнение эскиза детали** (1 лист формата А3).

1. Выполнить рабочий чертёж детали в эскизной форме с нанесением размеров.

**Тема 5. Строительный чертеж** (1 лист формата А3).

1. Выполнить чертежи плана, фасада, разреза по индивидуальному заданию.

*По результатам выполнения домашней работы студенту дается допуск к зачету.*

**Примерный перечень вопросов к зачету в 1 семестре по дисциплине  
«Начертательная геометрия. Инженерная графика»**

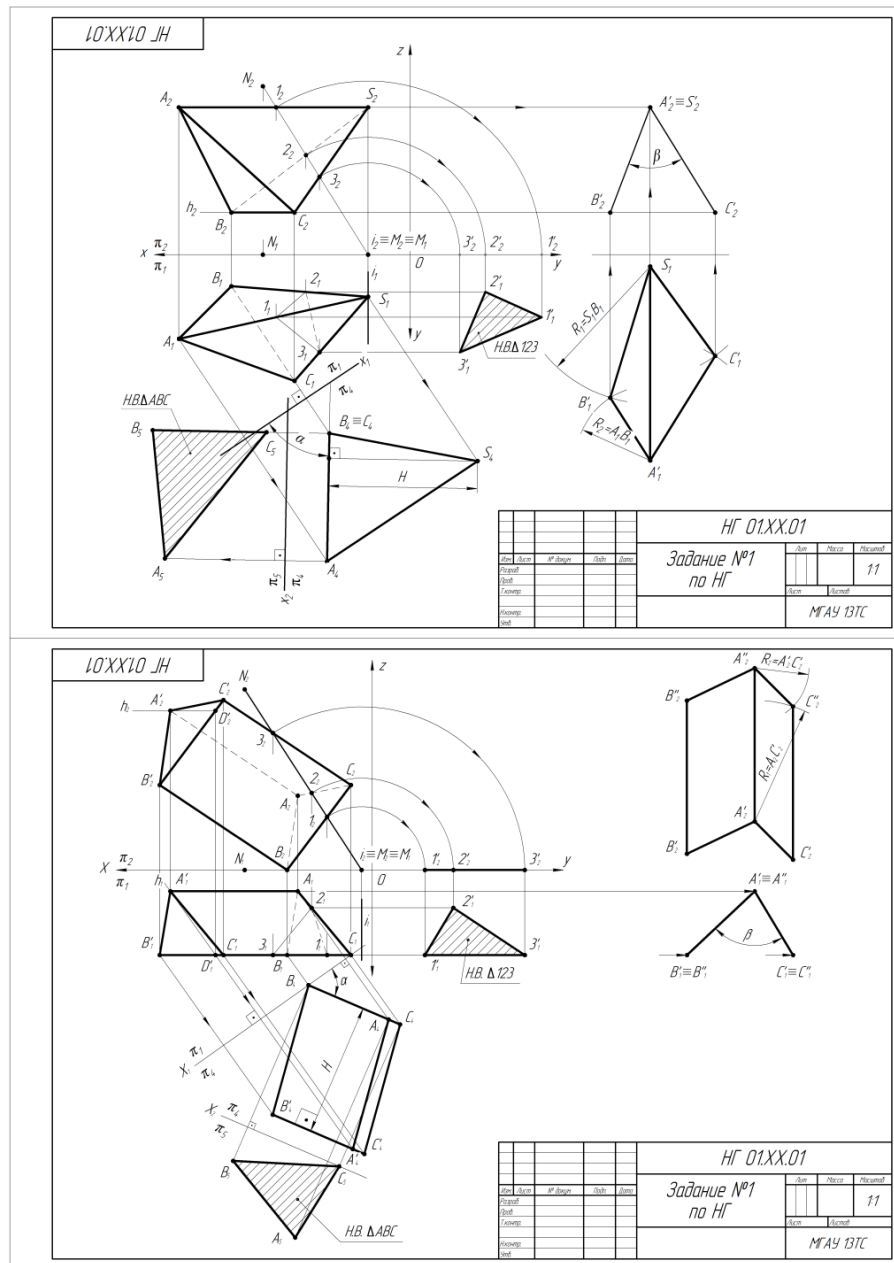
1. Методы проецирования.
2. Свойства ортогонального проецирования.
3. Теорема о проецировании прямого угла.
4. Как образуется чертёж Монжа?

5. Как задать точку на чертеже Монжа?
6. Как задать на чертеже линию?
7. Как задать на чертеже прямую линию?
8. Взаимное расположение прямых.
9. Положение прямых относительно плоскостей проекций.
10. Как определить принадлежность точки заданной линии?
11. Как задать точку, принадлежащую линии?
12. Как задать на чертеже плоскость, поверхность?
13. Взаимное расположение прямой и плоскости.
14. Взаимное расположение плоскостей.
15. Главные линии плоскости, их свойства.
16. Поверхности: – поверхности вращения; – винтовые
17. Что такое определитель?
18. Что такое закон Каркаса?
19. Как задать точку, принадлежащую поверхности?
20. Какие линии поверхности могут занимать проецирующее положение?
21. Что такое вырожденная проекция поверхности? Ее собирательное свойство.
22. Преобразование чертежа.
23. Введение новой плоскости проекций.
24. Вращение вокруг проецирующей прямой.
25. Плоскопараллельный перенос.
26. Вращение относительно линии уровня.
27. Определение натуральной величины отрезка.
28. Определение натуральной величины плоского угла.
29. Определение натуральной величины двугранного угла.
30. Позиционные задачи: 1 алгоритм; 2 алгоритм; 3 алгоритм.
31. Какие поверхности могут использоваться в качестве вспомогательных?
32. Способ проецирующих плоскостей. Кривые 2-го порядка на конусе и цилиндре вращения.
33. Способ плоскостей общего положения.
34. Для каких поверхностей его можно использовать?
35. Способ сфер. Когда его можно использовать?
36. Теорема Монжа.

**Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой во 2 семестре  
по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика»**

- 1) 1. С нанесения, каких линий начинают выполнение чертежей?
- 2) В каких случаях используется штрихпунктирная линия?
- 3) Какие линии используют в оформлении чертежа?
- 4) Что такое масштаб?
- 5) Какому масштабу следует отдавать предпочтение?
- 6) От чего зависит размер шрифта?
- 7) Что называется, конусностью?
- 8) Аксонометрические изображения
- 9) Изометрическая проекция.
- 10) Диметрическая проекция.
- 11) Что такое проецирование?
- 12) Как называются плоскости проекций?
- 13) Что такое вид и какие виды существуют?
- 14) Какое изображение называется разрезом?
- 15) Какой разрез называется простым?
- 16) Какой разрез называется сложным?
- 17) Виды сложных разрезов?
- 18) Какое изображение называется сечением?

- 19) Чем сечения отличаются от разрезов?
  - 20) Как обозначаются сечения и разрезы на чертежах?
  - 21) Когда можно соединять часть вида с частью разреза детали?
  - 22) Общие положения нанесения размеров
  - 23) Назовите основные требования, которые необходимо соблюдать при нанесении размеров на чертежах.
  - 24) Какие основные размеры наносятся на чертежах деталей?
  - 25) Назовите основные системы нанесения размеров.
  - 26) Что такое эскиз?
  - 27) Порядок выполнения эскиза?
  - 28) Классификация деталей.
  - 29) Обработка деталей.
  - 30) Обозначение и нанесение обработки (шероховатости) на чертеже.
  - 31) Особенности выполнения эскизов деталей различных классов.
  - 32) Что такое чертеж общего вида?
  - 33) Размеры на чертеже общего вида.
  - 34) Что такое спецификация?
  - 35) Как составляется спецификация?
  - 36) Нанесение номеров позиций деталей.
  - 37) Особенности выполнения чертежей общего вида.
  - 38) Что такое чертеж общего вида?
  - 39) Что значит прочесть чертеж общего вида?
  - 40) Что такое рабочий чертеж детали?
  - 41) Порядок выполнения учебных рабочих чертежей.
  - 42) Методы нанесения размеров
- Чертежи деталей со стандартными изображениями



### Задания для выполнения

1. По координатам точек  $ABC(SA')$  построить пирамиду (призму).
2. Показать видимость ребер.
3. Способом замены плоскостей проекции найти угол наклона основания  $ABC$  к плоскости.
4. Найти высоту фигуры.
5. Найти натуральную величину основания.
6. Способом вращения вокруг проецирующей оси построить натуральную величину сечения фигуры плоскостью.
7. Способом плоско-параллельного переноса определить натуральную величину двугранного угла при ребре  $AS$  ( $A'A'$ ).

четные варианты делают призму;  
нечетные варианты делают пирамиду.

Данные к заданию №1																			
вариант	А			В			С			SA1)			M			N			
	x	y	z	x	y	z	x	y	z	x	y	z	x	y	z	x	y	z	
1	75	20	10	100	50	50	40	50	17	100	20	80	100	0	0	70	0	80	
2	50	10	40	30	50	15	75	20	15	100	50	40	20	0	0	80	0	80	
3	110	40	70	85	15	20	55	60	20	20	70	20	0	0	70	0	80		
4	90	25	0	40	55	20	67	10	35	130	25	60	45	0	0	75	0	80	
5	95	20	40	75	70	65	50	60	25	20	20	70	0	0	0	80	0	80	
6	15	60	30	50	50	10	85	20	50	80	75	30	15	60	30	100	0	60	
7	50	60	75	90	30	50	60	25	25	0	25	75	0	20	50	50	0	75	
8	120	50	30	110	70	10	80	70	45	70	10	30	40	0	0	70	0	50	
9	80	35	20	100	55	60	120	15	40	30	55	60	0	35	90	0	65		
10	45	5	50	25	45	20	70	20	20	95	70	50	25	0	0	85	0	60	
11	80	55	30	100	10	60	120	40	10	20	25	30	20	0	0	90	0	60	
12	20	50	15	30	10	40	50	40	5	70	50	50	20	0	0	55	0	70	
13	60	40	50	100	20	30	80	70	0	0	10	40	20	15	0	70	0	70	
14	60	80	65	100	50	50	75	40	25	10	48	65	0	0	20	65	0	80	
15	15	60	30	50	50	10	35	10	50	100	60	30	0	0	20	90	0	50	
16	55	40	5	20	50	25	35	10	40	110	40	15	0	0	0	65	0	50	
17	55	40	0	10	60	25	35	10	40	110	40	50	10	0	0	75	0	60	
18	120	20	30	110	60	50	85	50	15	60	20	60	55	0	0	85	0	90	
19	45	5	60	25	45	20	70	20	20	95	70	60	0	0	20	90	0	65	
20	120	20	15	110	60	40	90	30	5	70	20	50	0	0	0	110	0	60	
21	50	10	40	30	50	15	75	20	15	110	50	40	35	0	15	70	0	65	
22	80	35	20	100	55	60	120	15	40	30	55	60	30	0	0	85	0	80	
23	50	10	35	60	40	0	15	40	35	110	10	65	15	0	20	80	0	60	
24	15	60	30	50	50	10	35	20	50	80	75	30	15	60	30	100	0	60	
25	80	25	0	30	55	20	50	10	45	120	25	60	20	0	0	70	0	70	
26	50	10	35	60	40	0	15	40	35	110	10	65	10	0	0	85	0	80	
27	80	25	15	105	55	55	45	55	22	105	25	85	100	0	0	70	0	80	
28	20	65	35	55	55	15	40	25	55	85	80	35	15	60	30	100	0	60	
29	25	55	20	35	15	45	55	45	10	75	55	55	20	0	0	55	0	70	
30	50	10	65	30	50	25	75	25	25	100	75	65	0	0	20	90	0	65	

Рис. 1. Образец выполнения графической работы №1 по теме «Инцидентность точки, линии поверхности»







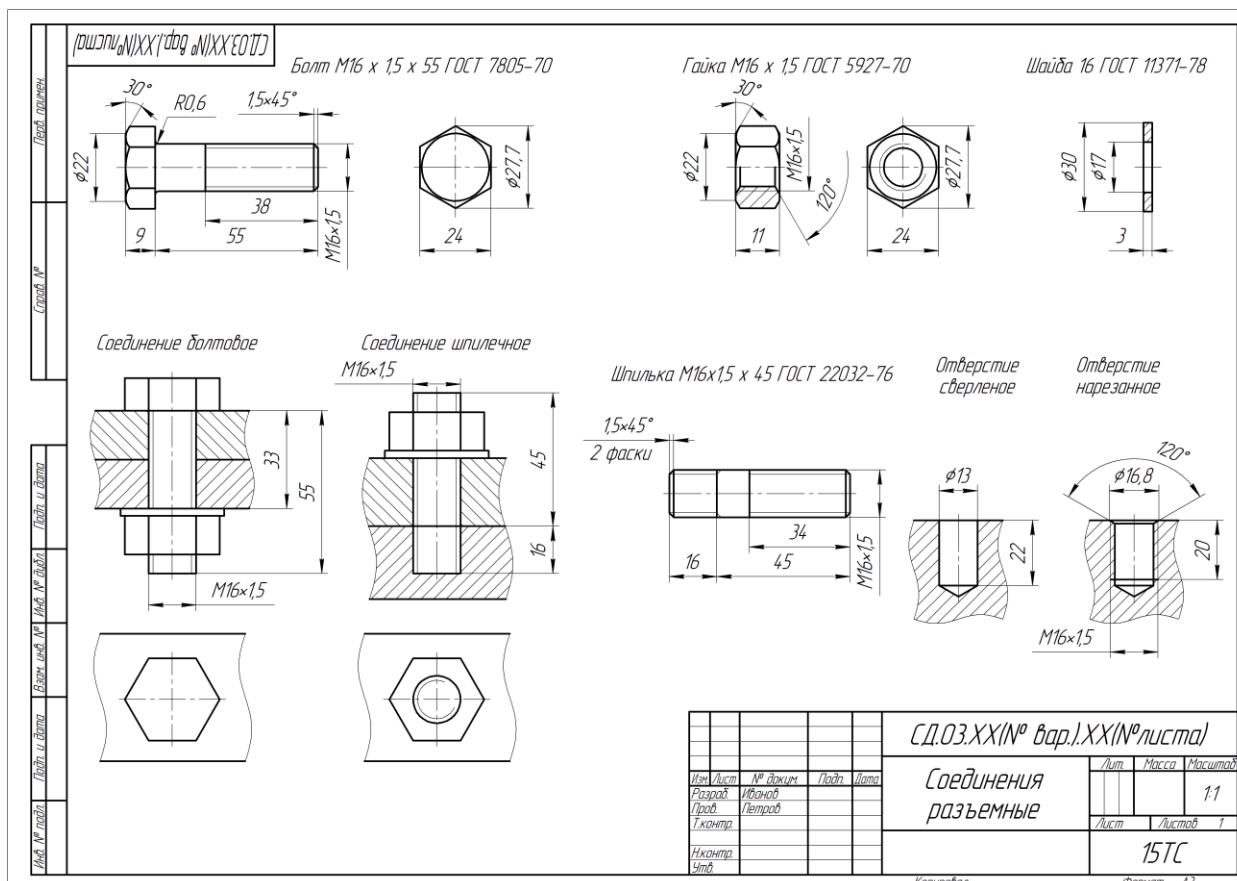


Рис. 6. Графическая работа «Соединения деталей»

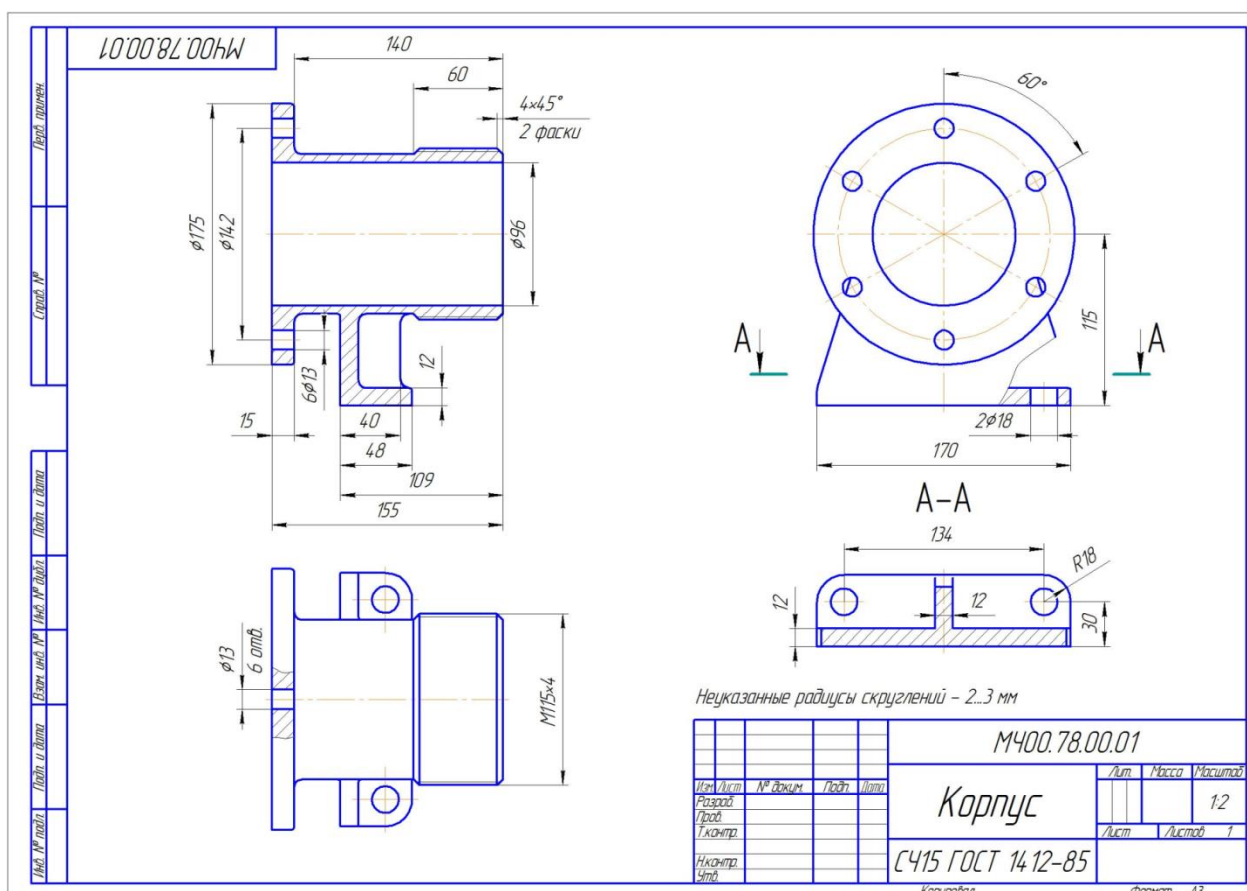


Рис. 7. Графическая работа «Деталирование чертежа»

## 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Текущий контроль по модульной дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика» проводится с учётом следующих критериев: посещение лекций, и практических занятий, активности работ на занятиях, выполнение домашних работ.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенций по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов, представленная в таблице 7.

### Критерии оценивания результатов обучения в 1 семестре

Оценка	Критерии оценивания
«Зачет»	оценку «Зачет» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Компетенции</b> , закрепленные за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – высокий.</b>
«Незачет»	оценку «Незачет» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции</b> , закрепленные за дисциплиной, <b>не сформированы.</b>

Таблица 8

### Критерии оценивания результатов обучения во 2 семестре

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, не сформированы.

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

### **7.1 Основная литература**

1. Начертательная геометрия и инженерная графика: учебник / Е.Л. Дорохов, А.С. Начертательная геометрия: учебное пособие / А.С. Дорохов, М.В. Степанов, Д.М. Скороходов; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева (Москва). – Электрон. текстовые дан. – Москва: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2018 – 83 с. – Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. – Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo199.pdf>.

2. Начертательная геометрия и инженерная графика: Учебник / Е.Л. Чепурина, Д.А. Рыбалкин, Д.Л. Кушнарера [и др.]; рец.: С.П. Казанцев, А.А. Леонтьев; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2023. — 250 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование). — Режим доступа: [http://elib.timacad.ru/dl/full/s12072023NG\\_IG.pdf](http://elib.timacad.ru/dl/full/s12072023NG_IG.pdf). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:[http://elib.timacad.ru/dl/full/s12072023NG\\_IG.pdf](http://elib.timacad.ru/dl/full/s12072023NG_IG.pdf)>.

3. Тарасов, Б.Ф. Начертательная геометрия: учебник / Б.Ф. Тарасов, Л.А. Дудкина, С.О. Немолотов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 256 с. – ISBN 978-5-8114-1321-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/168411>.

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Инженерная графика: методическое пособие / А.С. Дорохов [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). – Электрон. текстовые дан. – Москва: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2020 – 153 с.: рис., табл., граф. – Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. – Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/local/s28122020.pdf>.

2. Карпов, Е.К. Инженерная графика. Краткий курс по инженерной графике: учебное пособие / Е.К. Карпов, И.Е. Карпова, В.В. Иванов. – Курган: КГУ, 2019. – 100 с. – ISBN 978-5-4217-0508-6. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/177876>

3. Теловов, Н.К. Выполнение лабораторных и практических работ в системах Компас - график и Компас - 3D: учебно-методическое пособие / Н.К. Теловов; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева (Москва). – Электрон. текстовые дан. – Москва: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2018 – 80 с.: рис., табл. – Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. – Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo316.pdf>.

### 7.3. Нормативные правовые акты

1. Межгосударственный стандарт ГОСТ 2.104-2006 «Единая система конструкторской документации. Основные надписи» (введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 июня 2006 г. N 118-ст)

2. Межгосударственный стандарт ГОСТ 2.301-68 «Единая система конструкторской документации. Форматы» (утв. Госстандартом СССР в декабре 1967 г.) (с изменениями и дополнениями)

3. Межгосударственный стандарт ГОСТ 2.303-68\* «Единая система конструкторской документации. Линии» (утв. Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР в декабре 1967 г.) (с изменениями и дополнениями)

4. Межгосударственный стандарт ГОСТ 2.304-81 "Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные" (утв. постановлением Госстандарта СССР от 28 марта 1981 г. N 1562) (с изменениями и дополнениями).

### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Для аудиторного и самостоятельного изучения дисциплины необходимо информировать студентов о наличии возможности использования ресурсов интернета, таких как информационно-справочные и поисковые ресурсы, находящихся в открытом свободном доступе:

<https://www.autodesk.ru/>

[https://cad.ru/programmnoe\\_obespechenie/](https://cad.ru/programmnoe_obespechenie/)

<http://www.marhicom.ru/>

<http://www.dwg.ru>

### 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, применяемых в процессе обучения дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика» представлен в таблице 11.

#### Требования к программному обеспечению учебного процесса

Таблица 11

Для освоения данной дисциплины используется следующее программное обеспечение и информационные справочные системы.

#### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Все разделы дисциплины	КОМПАС-3D	обучающая	Аскон	2023

**10. Описание материально-технической базы, необходимой  
для осуществления образовательного процесса по модульной дисциплине**

**Требования к аудиториям для проведения занятий**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
1	2
Лекции – учебный корпус №23, аудитория № 25, 40	1. Меловая доска – 4шт. 2. Колонки Apart Mask 6T – 2шт. (Инв.№ 4101340000016, Инв.№410134000001618) 3. Интерактивный мультимедийный комплекс докладчика базис Smart – 1шт.(Инв.№410124000602919). 4. Проектор – 1шт. (Инв.№410124000602919). 5. Комплект мультимедийного оборудования – 1шт. (Инв.№210124558132020). 6. Учебные парты – 74шт.
Лабораторные занятия – учебный корпус №23, аудитория 36а (компьютерный класс),	1. Стол для компьютера – 20шт. 2. Стол – 1шт. 3. Стул ИЗО черный/офис/черный кож.зам. – 20шт. 4. Интерактивный экран Smart – 1шт. (Инв.№210134000001875) 5. Проектор BenQ MP622 – 1 шт. (Инв.№210134000002619) 6. Стержень-удлинитель длиной 120 см – 1шт. (Инв.№410134000001898) 7. Персональный компьютер – 20шт. (Инв.№210134000001866, Инв.№210134000001872, Инв.№210134000001862, Инв.№210134000001856, Инв.№210134000001861, Инв.№210134000001863, Инв.№210134000001865, Инв.№210134000001868, Инв.№210134000001871, Инв.№210134000001873, Инв.№210134000001859, Инв.№210134000001869, Инв.№210134000001855, Инв.№210134000001854, Инв.№210134000001864, Инв.№210134000001858, Инв.№210134000001857, Инв.№210134000001870, Инв.№210134000001860, Инв.№210134000001867).

аудитория 34 (компьютерный класс)	1.Крепление к потолку для мультимедиа-проекторов - 1 шт. (Инв.№ 410136000005555) 2.Проектор ViewSonic PJD6241 - 1шт. (Инв.№410124000602909) 3.Экран настенный Classic Norma - 1шт.(Инв.№410134000001616) 4.Экран SlimScreen 160*160 см - 1шт. (Инв.№ 410134000001620) 5.Учебные столы – 6шт. 6.Угловые секции – 4шт. 7.Стол – 6 шт. 8.Стол для компьютера низкий – 12 шт. 9.Стол компьютера высокий – 3 шт. 10. Стулья – 23 шт. 11. Стулья черные – 29шт. 12. Доска меловая – 4 шт. 13. Доска маркерная – 1шт. 14. Персональный компьютер – 15шт.(Инв.№210134000001852, Инв.№210134000001851, Инв.№210134000001850, Инв.№210134000001849, Инв.№210134000001848, Инв.№210134000001843, Инв.№210134000001844, Инв.№210134000001845, Инв.№210134000001847, Инв.№210134000001846, Инв.№210134000001842, Инв.№210134000001841, Инв.№210134000001840,
-----------------------------------	--

### **Требования к специализированному оборудованию**

Для преподавания модульной дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика» применяются следующие материально-технические средства:

1. чертёжные доски с пантографами;
2. мультимедийное оборудование для чтения лекций и проведения лабораторных работ;
3. плакаты и др. наглядные пособия;
4. образцы расчётно-графических работ в компьютерном исполнении.

### **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ МОДУЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения модуля «Начертательная геометрия. Инженерная графика» является сформировать у студентов знания о системе прямоугольного проецирования и развить умения использования методов дисциплины в решении практических задач в различных областях науки и техники; привить навыки выполнения и чтения чертежей.

Новый теоретический материал желательно закрепить студентом самостоятельно в тот же день, не дожидаясь следующего занятия. Регулярность самостоятельных занятий является необходимым и достаточным условием успешной сдачи итоговой аттестации.

Освоение дисциплины представляет определенные трудности: сложность процесса формирования пространственного мышления и большие затраты по времени для графического оформления. Для успешного преодоления этих проблем, необходимо:

- на лекциях и лабораторных занятиях использовать специализированные рабочие тетради.

- внимательно слушать объяснение материала в аудитории, конспектируя то, что рекомендует преподаватель под запись;

- для работы в аудитории необходимо иметь набор чертежных инструментов (циркуль, измеритель, линейку и т. п.), чтобы обеспечить точность графических построений;

- при выполнении чертежа учитывать линии связи, соблюдать перпендикулярность и параллельность осей;

- прежде чем приступить к домашнему заданию (расчётно-графической работе) обязательно прочесть конспект или изучить параграф по учебнику;

- при выполнении расчётно-графических работ, пользоваться методическими указаниями для выполнения домашних работ;

- работы выполняются только чертежными инструментами, нельзя обводить линии «от руки»;

- графические работы следует выполнять в соответствии с «графиком сдачи работ», т.к. систематичность в работе позволит быстрее и лучше усвоить изученный материал.

Самостоятельная работа студента складывается из повторения заданий, выполняемых в аудитории, дома без помощи преподавателя и выполнения задания, выданного преподавателем, руководствовался методическими указаниями для выполнения домашних работ.

Самостоятельная работа студента должна быть выстроена в следующей последовательности:

- повторение теоретического материала и при необходимости, его дополнительное штудирование по прилагаемой литературе;

- повторение исполнения заданий, выполняемых в аудитории;

- самостоятельное выполнение задания, выданного преподавателем.

Тесная взаимосвязь разделов дисциплины и непрерывно возрастающая сложность решаемых задач диктуют необходимые условия успешного освоения дисциплины, заключающиеся в регулярности посещения практических занятий, выполнении заданий в аудитории и заданий для самостоятельной работы.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия обязан в процессе самоподготовки изучить пропущенный материал и в назначенное консультационное время защитить его, а также выполнить расчётно-графические работы, установленные настоящей рабочей программой используя методические указания для выполнения домашних работ.



## **12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО МОДУЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Одной из основных задач преподавателей, ведущих занятия по модульной дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика», является выработка у студентов осознания важности, необходимости и полезности знания дисциплины для дальнейшего их обучения в техническом высшем учебном заведении и последующей их инженерной работы.

Принципами организации учебного процесса являются:

выбор эффективных методов преподавания в зависимости от различных факторов, влияющих на организацию учебного процесса;

объединение нескольких методов в единый преподавательский модуль в целях повышения качества процесса обучения;

обеспечение активного участия студентов в учебном процессе;

проведение лабораторно-практических занятий, определяющих приобретение навыков решения прикладных задач.

Используемые методы преподавания: лекционные занятия с рассмотрением алгоритмов решения задач и индивидуальные задания на практических занятиях.

Практические занятия со студентами рекомендуется проводить в подгруппах.

Рекомендуемые образовательные технологии по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика»:

на лекциях вместе с традиционной формой предоставления лекционной информации используется рабочие тетради, содержащие графические условия используемых задач, некоторых теорем, алгоритмы решения задач, определения, аксиомы и иллюстрации по изучаемым темам, визуально-демонстрационный материал в виде макетов, плакатов и мультимедийных презентаций;

на практических занятиях используются рабочие тетради, предназначенные для решения графических задач, чертежей и иллюстрации по изучаемым темам;

расчётно-графические работы являются частью текущей аттестации, выполняются студентами самостоятельно при консультации преподавателя и с использованием методических указаний для выполнения домашних заданий.

В качестве итогового контроля по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика» проводится зачёт (3 семестр) и зачет с оценкой (4 семестр).

Примерная программа носит рекомендательный характер, в зависимости от условий подготовки бакалавров в вузах объем дисциплины и содержание могут быть изменены.

**Программу разработал:**

Кушнарева Д.Л., к.т.н., доцент

  
«18»июня 2025 г.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины**  
**Б1.О.18 «Начертательная геометрия. Инженерная графика»**  
**для подготовки бакалавров по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность, по**  
**направленности: «Защита в чрезвычайной ситуации и охрана труда».**

Казанцевым Сергеем Павловичем, профессором кафедры сопротивления материалов и детали машин ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», доктором технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины **«Начертательная геометрия. Инженерная графика»** ОПОП ВО по направлению подготовки **20.03.01 Техносферная безопасность, по направленности: «Защита в чрезвычайной ситуации и охрана труда»** (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре инженерной и компьютерной графики (разработчик – Кушнарева Дарья Леонидовна, кандидат технических наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины **«Начертательная геометрия. Инженерная графика»** (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению **20.03.01 Техносферная безопасность, по направленности: «Защита в чрезвычайной ситуации и охрана труда».**

Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – модульная дисциплина относится к обязательной части учебного цикла (Б1).

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления **20.03.01 Техносферная безопасность, по направленности: «Защита в чрезвычайной ситуации и охрана труда».**

4. В соответствии с Программой за модульной дисциплиной «Инженерная и компьютерная графика» закреплены следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): УК-2 (УК-2.2); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).

Дисциплина **«Начертательная геометрия. Инженерная графика»** и представленная Программа в полной мере раскрывает данные компетенции и способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию модульной дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость модульной дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» составляет 4 зачётных единицы (144 часа)

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина **«Начертательная геометрия. Инженерная графика»** взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению **20.03.01 Техносферная безопасность, по направленности: «Защита в чрезвычайной ситуации и охрана труда»** и возможность дублирования в содержании отсутствует. Дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к вводным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области начертательной геометрии в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемых при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины **«Начертательная геометрия. Инженерная график»** предполагает занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления **20.03.01 Техносферная безопасность, по направленности: «Защита в чрезвычайной ситуации и охрана труда»**

11. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, контроль выполнения графических работ), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла (Б1) ФГОС ВО направления **20.03.01 Техносферная безопасность, по направленности: «Защита в чрезвычайной ситуации и охрана труда»**

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источник (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименований, периодическими изданиями – 3 источников со ссылкой на электронные ресурсы, и соответствует требованиям ФГОС ВО направления **20.03.01 Техносферная безопасность, по направленности: «Защита в чрезвычайной ситуации и охрана труда»**

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике модульной дисциплины **«Начертательная геометрия. Инженерная график»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по модульной дисциплине **«Начертательная геометрия. Инженерная график»**.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы модульной дисциплины **Б1.О.18 «Начертательная геометрия. Инженерная график» ОПОП ВО по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность, по направленности: «Защита в чрезвычайной ситуации и охрана труда»**, квалификация выпускника – бакалавр, разработчик – доцент кафедры инженерной и компьютерной графики Кушнарева Д.Л. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций в части изучения начертательной геометрии.

Рецензент: Казанцев С.П., зав. кафедрой сопротивления материалов и деталей машин ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», доктор технических наук, профессор

  
«19» июня 2025 г.