

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**Тверской государственный технический университет**  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Э.Ю.Майкова  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»  
**«Начертательная геометрия и инженерная графика»**

Направление подготовки бакалавров – 13.03.01 Теплоэнергетика и  
теплотехника

Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы  
Типы задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский

Форма обучения – очная и заочная

Строительный факультет  
Кафедра «Автомобильные дороги, основания и фундаменты»

Тверь 20\_\_ г.

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: ст. преподаватель  
кафедры АДОФ

Г.Д.Анисимова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АДОФ  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г., протокол № \_\_.

Заведующий кафедрой АДОФ

В.И. Гультяев

Согласовано

Начальник учебно-методического  
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела  
комплектования  
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Основной целью** изучения дисциплины "Начертательная геометрия и инженерная графика" является получение знаний по теории и практике построения и преобразования проекционного чертежа как графической модели пространственных фигур и правилам оформления конструкторской документации в соответствии с правилами государственных стандартов и ЕСКД.

**Задачами** дисциплины являются:

- приобретение знаний и навыков для их последующего использования в профессиональной деятельности;
- овладение методами и способами построения чертежей, как средством выражения мысли конструктора;
- формирование профессиональной культуры работы с технической документацией в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами;
- готовность применения профессиональных знаний в учебном процессе и трудовой деятельности как специалиста;
- мотивация и способность для самостоятельного повышения уровня профессиональной подготовки;
- способность для аргументированного обоснования своих решений с точки зрения решаемых задач.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)». Для изучения курса требуются знания дисциплин «Геометрия», «Тригонометрия» и «Проекционное черчение», изложенных в учебной, справочной и нормативной литературе.

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем при изучении дисциплин, ориентированных на проектные, конструкторские и графические работы, при выполнении курсовых работ и выпускной квалификационной работы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

### 3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

**Компетенция закреплённая за дисциплиной в ОХОП:**

**ПК-6** Способен оформлять проектную документацию на электронных и бумажных носителях.

**Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

**ИПК-6.4:** Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов.

## Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

### Знать:

31. Основные источники научной, справочной и учебной информации.

32. Основные государственные стандарты ЕСКД по оформлению конструкторской документации.

### Уметь:

У1. Осуществлять поиск и сбор необходимой информации.

У2. Работать с ГОСТами и справочными материалами.

У3. Применять современные методы и способы решения графических задач в инженерной графике.

### Иметь опыт практической подготовки:

**ПП1:** Оформление графической документации в соответствии с действующими стандартами Единой системы конструкторской документации.

**ПП2:** Поиск информации (технические справочники, электронные средства) для разработки графических заданий в инженерной графике.

## 4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

### Очная форма обучения

Таблица 1а. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	<b>6</b>	<b>216</b>
1 семестр		
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		<b>60</b>
В том числе:		
Лекции		15
Практические занятия (ПЗ)		Не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		45
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		<b>48 (12+36)</b>
В том числе:		
Курсовая работа (КР)		Не предусмотрена
Курсовой проект (КП)		Не предусмотрен
Расчетно-графические работы		Не предусмотрены
Другие виды самостоятельной работы		12
Контроль промежуточный и итоговый (балльно-рейтинговый, экзамен)		+36(экз)

<b>Практическая подготовка при реализации компетенций (всего)</b>		<b>45</b>
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		Не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		45
Курсовая работа (КР)		Не предусмотрена
Курсовой проект (КП)		Не предусмотрен
<b>2 семестр</b>		
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		<b>30</b>
В том числе:		
Лекции		Не предусмотрены
Практические занятия (ПЗ)		Не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		30
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		<b>78</b>
В том числе:		
Курсовая работа (КР)		42
Курсовой проект (КП)		Не предусмотрен
Реферат		-
Другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам.		
Контроль промежуточный и итоговый (балльно-рейтинговый, зачет)		+36 (зачет)
<b>Практическая подготовка при реализации компетенций (всего)</b>		<b>72</b>
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		Не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		30
Курсовая работа (КР)		42
Курсовой проект (КП)		Не предусмотрен

## Заочная форма обучения

Таблица 1б. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	<b>6</b>	<b>216</b>
1 семестр		
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		<b>12</b>
В том числе:		
Лекции		6
Практические занятия (ПЗ)		2
Лабораторные работы (ЛР)		4
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		<b>(83+9)</b>
В том числе:		
Курсовая работа (КР)		Не предусмотрена
Курсовой проект (КП)		Не предусмотрен
Расчетно-графические работы		Не предусмотрены
Другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам		83
Контроль промежуточный и итоговый (балльно-рейтинговый, экзамен)		9(экз)
<b>Практическая подготовка при реализации компетенций (всего)</b>		<b>6</b>
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		2
Лабораторные работы (ЛР)		4
Курсовая работа (КР)		Не предусмотрена
Курсовой проект (КП)		Не предусмотрен
2 семестр		
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		<b>4</b>
В том числе:		
Лекции		Не предусмотрены
Практические занятия (ПЗ)		2
Лабораторные работы (ЛР)		2

<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		<b>(104+4)</b>
В том числе:		
Курсовой проект (КП)		Не предусмотрен
Курсовая работа (КР)		44
Реферат		-
Другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам.		60
Контроль промежуточный и итоговый (балльно-рейтинговый, зачет)		4 (зачет)
<b>Практическая подготовка при реализации компетенций (всего)</b>		<b>48</b>
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		2
Лабораторные работы (ЛР)		2
Курсовой проект (КП)		Не предусмотрен
Курсовая работа (КР)		44

## 5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины построены по модульно-блочному принципу. Под модулем дисциплины понимается укрупненная логико-понятийная тема, характеризующаяся общностью использованного понятийно-терминологического аппарата.

### 5.1. Структура дисциплины

#### Очная форма обучения

Таблица 2а. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы.

№	Наименование модуля	Труд- ть часы	Лекции	Практич занятия	Лаб. работа	Сам. работа
1 семестр						
1	Основы проекционного черчения.	8	2	-	6	-
2	Прямые и плоскости частного и общего положения.	16	3	-	9	4

3	Взаимное положение фигур. Преобразование плоскостей проекций.	14	3	-	9	2
4	Пересечение фигур.	20	4	-	12	4
5	Ортогональная проекция прямого угла.	4	1	-	3	-
6	Развертки поверхностей фигур.	10	2	-	6	2
<b>Итого за 1 семестр</b>		<b>72</b>	<b>15</b>	<b>-</b>	<b>45</b>	<b>12</b>
<b>2 семестр</b>						
7	Виды соединения деталей.	8	-	-	4	4
8	Эскизы. Сборочный чертеж.	48	-	-	12	36
9	Деталирование.	52	-	-	14	38
<b>Итого за 2 семестр</b>		<b>108</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>78</b>
<b>Всего на дисциплину «Начертательная геометрия и инженерная графика».</b>		<b>180</b>	<b>15</b>	<b>-</b>	<b>75</b>	<b>90</b>

### Заочная форма обучения

Таблица 2б. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы.

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практ. занятия	Лаб. работа	Сам. работа
<b>1 семестр</b>						
1	Основы проекционного черчения.	8	1	-	1	6
2	Прямые и плоскости частного и общего положения.	21	2	-	1	18



3	Взаимное положение фигур. Преобразование плоскостей проекций.	21	2	–	1	18
4	Пересечение фигур.	22	1	2	1	18
5	Ортогональная проекция прямого угла.	6	-	–	-	6
6	Развертки поверхностей фигур.	17	-	–	-	17
	<b>Итого за 1 семестр</b>	<b>95</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>83</b>
2 семестр						
8	Эскизы. Сборочный чертеж.	54	–	–	2	52
9	Деталирование.	54	–	2	-	52
	<b>Итого за 2 семестр</b>	<b>108</b>	<b>–</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>104</b>
	<b>Всего на дисциплину «Начертательная геометрия и инженерная графика».</b>	<b>203</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>187</b>

## 5.2. Содержание дисциплины

### **МОДУЛЬ 1 «Основы проекционного черчения»:**

Способы проецирования; их свойства и особенности. Комплексный чертёж. Правила оформления чертежей в соответствии со стандартами ЕСКД.

### **МОДУЛЬ 2 «Прямые и плоскости частного и общего положения»:**

Прямые и плоскости частного и общего положения. Изучение комплексного чертежа: виды, разрезы, сечения. Аксонометрия.

### **МОДУЛЬ 3 «Взаимное расположение фигур. Преобразование плоскостей проекций»:**

Взаимное расположение одноименных фигур (точек, прямых, плоскостей) и их сочетаний; способ преобразования плоскостей проекций; построение комплексного чертежа в преобразованных плоскостях проекций.

### **МОДУЛЬ 4 «Пересечение фигур»:**

Пересечение фигур частного и общего положения: прямых, прямой с плоскостью и фигурами гранными и вращения, фигур гранных и вращения.

## **МОДУЛЬ 5 «Ортогональная проекция прямого угла»:**

Способы построения проекций прямого угла, когда одна из его сторон является прямой частного положения: горизонталью, фронталью или профильной прямой. Способы решения позиционных и метрических задач с применением свойства ортогональности прямого угла.

## **МОДУЛЬ 6 «Развертки поверхностей фигур»:**

Назначение разверток. Развертывающиеся и неразвёртывающиеся поверхности. Способы построения разверток. Типовые решения построения разверток гранных фигур и тел вращения с использованием прямых и плоскостей частного положения.

## **МОДУЛЬ 7 «Виды соединения деталей»:**

Виды соединения деталей и их изображение на чертежах. Резьбы, резьбовые детали и соединения. Их изображение на чертежах.

## **МОДУЛЬ 8 «Эскизы. Сборочный чертеж»:**

Требования, предъявляемые к выполнению эскизов и сборочного чертежа в соответствии со стандартами ЕСКД. Выполнение эскизов и сборочного чертежа индивидуальной сборочной единицы с оформлением текстового документа «Спецификация».

## **МОДУЛЬ 9 «Деталирование»:**

Требования, предъявляемые к выполнению чертежей деталей сборочных единиц в соответствии с требованиями ЕСКД.

Анализ индивидуального задания к курсовой работе в виде чертежа сборочной единицы. Анализ конструкций деталей, подлежащих деталированию, с выбором масштабов, количества видов и формата чертежа. Выполнение чертежей деталей с учетом принятых решений с нанесением всей необходимой информации: виды, разрезы, сечения, простановка размеров элементов деталей (в т.ч. резьб при необходимости), а также материалов, из которых изготовлены детали. Оформление пояснительной записки к курсовой работе «Деталирование».

### 5.3. Лабораторные работы

#### Очная форма обучения

Таблица 3а. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость в часах
1 семестр		
<b>Модуль 1</b> <b>Цель:</b> Изучение основ проекционного черчения как способа изображения геометрической модели на чертеже.	Овладение способами проецирования; их свойства и особенности; овладение построением комплексного чертежа с помощью ортогонального проецирования. Решение графических задач по теме модуля.	4
	Изучение правил оформления чертежей в соответствии со стандартами ЕСКД.	2
<b>Модуль 2</b> <b>Цель:</b> Изучение прямых и плоскостей частного и общего положения; изучение комплексного чертежа и аксонометрии.	Изучение прямых и плоскостей частного и общего положения; их свойств. Решение графических задач по теме модуля.	4
	Изучение комплексного чертежа: виды, разрезы, сечения и аксонометрия – прямоугольные изометрия и диметрия. Решение графических задач по теме модуля.	5
<b>Модуль 3</b> <b>Цель:</b> Изучение взаимного расположения фигур; овладение способом преобразования плоскостей проекций.	Овладение построением комплексного чертежа фигур (точек, прямых, плоскостей) и их сочетаний; овладение способами преобразования плоскостей проекций. Решение графических задач по теме модуля.	4
	Овладение способами решения позиционных и метрических задач для определения натурального вида фигур и их взаимного расположения. Решение графических задач по теме модуля.	5

<b>Модуль 4</b> <b>Цель:</b> Овладение способами построения комплексного чертежа пересекающихся фигур.	Овладение построениями пересечения прямой с плоскостью; определение видимости прямой относительно плоскости. Решение графических задач по теме модуля.	2
	Овладение построениями пересечения прямой с фигурами гранными и вращения. Решение графических задач по теме модуля.	4
	Овладение построениями линий пересечения плоскостей частного и общего положения и линий пересечения фигур гранных и вращения. Решение графических задач по теме модуля.	6
<b>Модуль 5</b> <b>Цель:</b> Изучение свойств прямого угла при его проецировании на плоскости проекций.	Овладение способами решения позиционных и метрических задач с применением свойства ортогональности прямого угла. Решение графических задач по теме модуля.	3
<b>Модуль 6</b> <b>Цель:</b> Овладение способами построения разверток поверхностей фигу	Овладение способами построения разверток гранных фигур. Решение графических задач по теме модуля.	2
	Овладение способами построения разверток тел вращения. Решение графических задач по теме модуля.	4
<b>2 семестр</b>		
<b>Модуль 7</b> <b>Цель:</b> Изучение способов соединения деталей в сборочных единицах.	Изучение видов соединения деталей (Разъёмные и неразъёмные), их изображение на чертежах.	1
	Изучение резьб и резьбовых соединений, их изображение на чертежах.	3
<b>Модуль 8</b> <b>Цель:</b> Освоение техники выполнения эскизов и сборочного чертежа в соответствии со стандартами ЕСКД.	Выполнение эскизов индивидуальной сборочной единицы.	6
	Выполнение сборочного чертежа по выполненным эскизам с оформлением текстового документа «Спецификация».	6

<b>Модуль 9</b> <b>Цель:</b> Выполнение курсовой работы «Деталирование» по оформлению чертежей деталей сборочной единицы в соответствии со стандартами ЕСКД.	Анализ индивидуального задания в виде чертежа сборочной единицы; анализ конструкций деталей, подлежащих деталированию, с выбором масштабов, количества видов и формата чертежа.	2
	Выполнение чертежей деталей с учетом принятых решений с нанесением всей необходимой информации: виды, разрезы, сечения, простановка размеров элементов деталей (в т.ч. резьб при необходимости), а также материалов, из которых изготовлены детали.	10
	Оформление пояснительной записки к курсовой работе «Деталирование».	2

### Заочная форма обучения

Таблица 3б. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость в часах
1 семестр		
<b>Модуль 1</b> <b>Цель:</b> Изучение основ проекционного черчения как способа изображения геометрической модели на чертеже.	Овладение способами проецирования; их свойства и особенности; овладение построением комплексного чертежа с помощью ортогонального проецирования. Решение графических задач по теме модуля.	1
	Изучение правил оформления чертежей в соответствии со стандартами ЕСКД.	
<b>Модуль 2</b> <b>Цель:</b> Изучение прямых и плоскостей частного и общего положения; изучение комплексного чертежа и аксонометрии.	Изучение прямых и плоскостей частного и общего положения; их свойств. Решение графических задач по теме модуля.	1
	Изучение комплексного чертежа: виды, разрезы, сечения и аксонометрия – прямоугольные изометрия и диметрия. Решение графических задач по теме модуля.	

<b>Модуль 3</b> <b>Цель:</b> Изучение взаимного расположения фигур; овладение способом преобразования плоскостей проекций.	Овладение построением комплексного чертежа фигур (точек, прямых, плоскостей) и их сочетаний; овладение способами преобразования плоскостей проекций. Решение графических задач по теме модуля.	1
	Овладение способами решения позиционных и метрических задач для определения натурального вида фигур и их взаимного расположения. Решение графических задач по теме модуля.	
<b>Модуль 4</b> <b>Цель:</b> Овладение способами построения комплексного чертежа пересекающихся фигур.	Овладение построениями пересечения прямой с плоскостью; определение видимости прямой относительно плоскости. Решение графических задач по теме модуля.	1
	Овладение построениями пересечения прямой с фигурами гранными и вращения. Решение графических задач по теме модуля.	
	Овладение построениями линий пересечения плоскостей частного и общего положения и линий пересечения фигур гранных и вращения. Решение графических задач по теме модуля.	
<b>Модуль 5</b> <b>Цель:</b> Изучение свойств прямого угла при его проецировании на плоскости проекций.	Овладение способами решения позиционных и метрических задач с применением свойства ортогональности прямого угла. Решение графических задач по теме модуля.	-
<b>Модуль 6</b> <b>Цель:</b> Овладение способами построения разверток поверхностей фигу	Овладение способами построения разверток гранных фигур. Решение графических задач по теме модуля.	-
	Овладение способами построения разверток тел вращения. Решение графических задач по теме модуля.	-
<b>2 семестр</b>		
<b>Модуль 7</b> <b>Цель:</b> Изучение способов соединения деталей в сборочных единицах.	Изучение видов соединения деталей (Разъёмные и неразъёмные), их изображение на чертежах.	-
	Изучение резьб и резьбовых соединений, их изображение на чертежах.	-

<b>Модуль 8</b> <b>Цель:</b> Освоение техники выполнения эскизов и сборочного чертежа в соответствии со стандартами ЕСКД.	Выполнение эскизов индивидуальной сборочной единицы.	1
	Выполнение сборочного чертежа по выполненным эскизам с оформлением текстового документа «Спецификация».	
<b>Модуль 9</b> <b>Цель:</b> Выполнение курсовой работы «Деталирование» по оформлению чертежей деталей сборочной единицы в соответствии со стандартами ЕСКД.	Анализ индивидуального задания в виде чертежа сборочной единицы; анализ конструкций деталей, подлежащих деталированию, с выбором масштабов, количества видов и формата чертежа.	1
	Выполнение чертежей деталей с учетом принятых решений с нанесением всей необходимой информации: виды, разрезы, сечения, простановка размеров элементов деталей (в т.ч. резьб при необходимости), а также материалов, из которых изготовлены детали.	
	Оформление пояснительной записки к курсовой работе «Деталирование».	

#### 5.4. Практические и (или) семинарские занятия

##### Заочная форма обучения

Таблица 4 Практические занятия

Порядковый номер модуля. Цели практических работ	Наименование практических работ	Трудоёмкость в часах
1 семестр		
<b>Модуль 4</b> <b>Цель:</b> Овладение способами построения комплексного чертежа пересекающихся фигур.	Овладение построениями пересечения прямой с плоскостью; определение видимости прямой относительно плоскости.	1
	Овладение построениями пересечения фигур вращения.	1

2 семестр		
<b>Модуль 8</b> <b>Цель:</b> Освоение техники выполнения эскизов и сборочного чертежа в соответствии со стандартами ЕСКД.	Выполнение эскизов индивидуальной сборочной единицы. Выполнение сборочного чертежа по выполненным эскизам с оформлением текстового документа «Спецификация».	1
<b>Модуль 9</b> <b>Цель:</b> Выполнение курсовой работы «Деталирование» по оформлению чертежей деталей сборочной единицы в соответствии со стандартами ЕСКД.	Анализ индивидуального задания в виде чертежа сборочной единицы; анализ конструкций деталей, подлежащих деталированию, с выбором масштабов, количества видов и формата чертежа. Выполнение чертежей деталей с учетом принятых решений с нанесением всей необходимой информации: виды, разрезы, сечения, простановка размеров элементов деталей (в т.ч. резьб при необходимости), а также материалов, из которых изготовлены детали.	1
	Оформление пояснительной записки к курсовой работе «Деталирование».	

**5.5. Практикумы, тренинги, деловые и ролевые игры**  
 Учебным планом не предусмотрены.

## **6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости.**

### **6.1. Цели самостоятельной работы**

Формирование способностей к самостоятельному обучению и познанию графических дисциплин, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

### **6.2. Организация и содержание самостоятельной работы**

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем дисциплины по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным работам, рубежным контролям, зачету, защите курсовой работы, в выполнении домашнего задания.



В ходе выполнения лабораторных заданий, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются возможные темы рефератов в рамках предметной области дисциплины, из которых студенты выбирают тему своего реферата. Студенты готовят реферат и делают по нему доклад перед студентами группы. Обсуждение доклада происходит в диалоговом режиме между студентами, студентами и преподавателем, но без его доминирования. Качество реферата (его структура, полнота, новизна, количество используемых источников, самостоятельность при его написании), а также уровень доклада (акцентированность, последовательность, убедительность, использование специальной терминологии) учитываются в системе бально-рейтингового контроля и итоговой оценке за курсовую работу.

Для качественного и в заданные сроки выполнения самостоятельной работы на кафедре имеются электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренных вузовской рабочей программой, находящиеся в свободном доступе для студентов, обучающихся в вузе.

Тематика самостоятельной работы определяется кафедрой, имеет профессионально-ориентированный характер и непосредственную связь рассматриваемых вопросов начертательной геометрии и инженерной графики с будущей профессиональной деятельностью выпускника, т.е. имеет системно-деятельностную направленность.

Тематика реферативно-исследовательской работы выбирается студентом самостоятельно, при этом кафедра обеспечивает консультирование студента по ней и остальным видам самостоятельной работы. Возможная тематическая направленность реферативной работы для каждого учебно-образовательного модуля представлена в таблице 5.

Таблица 5. Темы реферативной работы

№ п/п	Учебно-образовательный модуль	Возможная тематика самостоятельной реферативной работы
1.	Модуль 1	История развития предмета «Начертательная геометрия». Способы проецирования. Эпюры Монжа. Способы образования поверхностей.

2.	<b>Модуль 2</b>	Определение взаимного расположения фигур и их видимости относительно друг друга способом конкуренции.
		Использование прямых частного положения для решения позиционных и метрических задач.
		Построение натурального вида фигур, расположенных в плоскостях частного положения.
		Определение природы отрезка общего положения тремя способами: прямоугольного треугольника, вращения вокруг проецирующей прямой, преобразования плоскостей проекций.
3.	<b>Модуль 3</b>	Преобразование плоскостей общего положения в плоскости частного положения.
4.	<b>Модуль 4</b>	Построение натуральных величин наклонных сечений фигур.
		Особые случаи пересечения поверхностей второго порядка (точки двойного касания).
		Построение точек пересечения прямой с конической поверхностью с помощью дополнительной секущей плоскости, проходящей через вершину конуса и заданную прямую.
		Построение линий пресечения тел вращения с помощью концентрических сфер.
		Построение линий пресечения тел вращения с помощью эксцентрических сфер.
5.	<b>Модуль 5</b>	Определение расстояния от точки до плоскости общего положения.
		Определение углов наклона плоскостей общего положения к плоскостям проекций с помощью линий наибольшего уклона (ЛНУ).
		Определение натуральной величины угла между двумя пересекающимися плоскостями.
6.	<b>Модуль 6</b>	Построение разверток гранных фигур способом раскатки.
		Построение развертки сферической поверхности путем замены на развертываемую поверхность с последующей разверткой последней.
7.	<b>Модуль 7</b>	Сварные соединения деталей и их графические изображения на чертежах.
		Графические изображения неразъемных соединений деталей с помощью заклепок, пайки, склеивания.
		Резьбовые соединения: параметры резьб, их назначение, графические изображения на чертежах.

8.	Модуль 8	Оформление чертежей в соответствии со стандартами ЕСКД.
		Правила нанесения размеров на чертежах деталей.
		Виды, разрезы, сечения.
9.	Модуль 9	Информационное содержание чертежа детали, необходимое для понимания ее конструкции и изготовления.
		Материалы, используемые для изготовления деталей, их графическое изображение на чертежах.
		Графическое изображение шероховатости на чертежах.
		Графическое изображение термообработки на чертежах.

Текущий контроль успеваемости осуществляется с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки текущей успеваемости обучающихся в соответствии с СТО СМК 02.102-2012.

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

### 7.1. Основная литература

1. Бударин, О.С. Начертательная геометрия : краткий курс : учеб. пособие для вузов по направлениям и специальностям в обл. техники и технологии : в составе учебно-методического комплекса / О.С. Бударин. - 3-е изд. ; стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - (Учебники для вузов. Специальная литература) (УМК-У). - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 18.08.2022. - ISBN 978-5-8114-3953-9. - URL: <https://e.lanbook.com/book/206189> . - (ID=108709-0)
2. Посвянский, А.Д. Краткий курс начертательной геометрии : учебное пособие / А.Д. Посвянский; Тверской государственный технический университет ; под редакцией В.И. Горячева. - 5-е изд. ; доп. и перераб. - Тверь : ТвГТУ, 2013. - 228 с. : ил. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0683-4 : 117 р. 30 к. - (ID=100792-124)
3. Посвянский, А.Д. Краткий курс начертательной геометрии : учеб. пособие : в составе учебно-методического комплекса / А.Д. Посвянский; Тверской гос. техн. ун-т ; под ред. В.И. Горячева. - 5-е изд. ; доп. и перераб. - Тверь : ТвГТУ, 2013. - (УМК-У). - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0683-4 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/100502> . - (ID=100502-1)
4. Григорьев, В.Г. Инженерная графика : учебное пособие для вузов по напр. подготовки дипломир. специалистов 657800 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроит. произ-в : в составе

- учебно-методического комплекса / В.Г. Григорьев, В.И. Горячев, Т.П. Кузнецова. - Москва : Мир Автокниг, 2007. - 463 с. : ил. - (УМК-У). - Библиогр. в тексте. - Текст : непосредственный. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-903091-23-2 : 11 р. 12 к. - (ID=65381-633)
5. Чекмарев, А.А. Инженерная графика : учебник для вузов / А.А. Чекмарев. - 13-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-12795-9. - URL: <https://urait.ru/book/inzhenernaya-grafika-489355> . - (ID=136196-0)

## 7.2. Дополнительная литература

1. Инженерная графика. Геометрические основы конструирования : учеб. пособие для вузов по напр. подготовки "Конструкторско-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" / В.Г. Григорьев [и др.]; Тверской гос. техн. ун-т. - 3-е изд. ; перераб. и доп. - Тверь : ТвГТУ, 2008. - 155 с. : ил. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0418-2 : 112 р. 80 к. - (ID=73041-114)
2. Инженерная графика. Геометрические основы конструирования : учеб. пособие для вузов по напр. подготовки "Конструкторско-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" : в составе учебно-методического комплекса / В.Г. Григорьев [и др.]; Тверской гос. техн. ун-т. - 3-е изд. ; перераб. и доп. - Тверь : ТвГТУ, 2008. - (УМК-У). - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0418-2. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/71988> . - (ID=71988-1)
3. Инженерная графика. Введение в конструирование : учебное пособие для вузов по напр. "Конструкторско-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" : в составе учебно-методического комплекса / В.Г. Григорьев [и др.]; Тверской гос. техн. ун-т. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - Тверь : ТвГТУ, 2009. - (УМК-Л). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - (ID=78046-1)
4. Инженерная графика. Введение в конструирование : учебное пособие для вузов по напр. "Конструкторско-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" : в составе учебно-методического комплекса / В.Г. Григорьев [и др.]; Тверской гос. техн. ун-т. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - Тверь : ТвГТУ, 2009. - 108 с. : ил. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0475-5 : 76 р. 30 к. - (ID=77926-121)
5. Инженерная графика. Графические и расчетно-графические работы : учеб. пособие для вузов по напр. подготовки бакалавров, магистров и дипломир. спец. 657800 "Конструкторско-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" / В.Г. Григорьев [и др.]; Тверской гос. техн. ун-т.

- 2-е изд. ; перераб. и доп. - Тверь : ТвГТУ, 2010. - 127 с. : ил. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0523-3 : 20 р. 26 к. - (ID=81936-122)
6. Инженерная графика. Графические и расчетно-графические работы : учеб. пособие для вузов по напр. подготовки бакалавров, магистров и дипломир. спец. 657800 "Конструкторско-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" : в составе учебно-методического комплекса / В.Г. Григорьев [и др.]; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИГ. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - Тверь : ТвГТУ, 2010. - (УМК-РГР). - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0523-3 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/81781> . - (ID=81781-1)
  7. Инженерная графика : учеб. пособие для вузов по направлению подготовки бакалавров, магистров и дипломир. спец. 657800 "Конструкторско-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" : в составе учебно-методического комплекса. Ч. 4 : Задания по машиностроительному черчению / В.Г. Григорьев [и др.]; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИГ. - 2-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2011. - 190 с. : ил. - (УМК-М). - Сервер. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0570-7 : 116 р. 20 к. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/88792> . - (ID=88792-117)
  8. Серга, Г.В. Инженерная графика : учебник для заочных отделений вузов / Г.В. Серга, И.И. Табачук, Н.Н. Кузнецова; под общей редакцией Г. В. Серги ; Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 19.08.2022. - ISBN 978-5-8114-2856-4. - URL: <https://e.lanbook.com/book/212708> . - (ID=136058-0)
  9. Инженерная графика : учебник / Н.П. Сорокин [и др.]; под ред. Н.П. Сорокина. - 6-е изд. ; стер. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Дашков и К, 2022. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-8114-0525-1. - URL: <https://e.lanbook.com/book/212327> . - (ID=108005-0)
  10. Учаев, П.Н. Инженерная графика : учебник / П.Н. Учаев, А.Г. Локтионов, К.П. Учаева; под ред. П.Н. Учаева. - Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 78-5-9729-0655-0. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/115125> . - (ID=147007-0)
  11. Борисенко, И.Г. Начертательная геометрия. Начертательная геометрия и инженерная графика : учебник / И.Г. Борисенко, К.С. Рушелюк, А.К. Толстихин. - 8-е изд. ; перераб. и доп. - Красноярск : Сибирский

федеральный университет, 2018. - 332 с. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.09.2022. - ISBN 978-5-7638-3757-5. - URL: <https://e.lanbook.com/book/157538> . - (ID=108686-0)

12. Талалай, П.Г. Начертательная геометрия. Инженерная графика : Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие для вузов по дисциплине "Начертательная геометрия. Инженерная графика" : в составе учебно-методического комплекса / П.Г. Талалай. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2010. - 256 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература) (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-8114-1078-1 : 480 р. 28 к. - (ID=84099-66)

### 7.3. Методические материалы

1. Учебно-методический комплекс дисциплины "Начертательная геометрия и инженерная графика". Направление подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, Направленность (профиль): Технология машиностроения. Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, Направленность (профиль): Технология автоматизации производства в машиностроении. Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, Направленность (профиль): Электроснабжение. Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, направленность (специализация): Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование. Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, направленность (специализация): Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях. Направление подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, Направленность (профиль): Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование. Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, Направленность (профиль): Автомобильный сервис : ФГОС 3++ / Каф. Автомобильные дороги, основания и фундаменты ; сост. Г.Д.Анисимова. - Тверь, 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/114580> . - (ID=114580-1)
2. Инженерная графика. Геометрические основы конструирования : учеб. пособие для вузов по напр. подготовки "Конструкторско-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" / В.Г. Григорьев [и др.]; Тверской гос. техн. ун-т. - 3-е изд. ; перераб. и доп. - Тверь : ТвГТУ, 2008. - 155 с. : ил. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0418-2 : 112 р. 80 к. - (ID=73041-114)

3. Инженерная графика. Геометрические основы конструирования : учеб. пособие для вузов по напр. подготовки "Конструкторско-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" : в составе учебно-методического комплекса / В.Г. Григорьев [и др.]; Тверской гос. техн. ун-т. - 3-е изд. ; перераб. и доп. - Тверь : ТвГТУ, 2008. - (УМК-У). - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0418-2. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/71988> . - (ID=71988-1)
4. Григорьев, В.Г. Компьютерное конструирование в инженерной графике : учеб. пособие / В.Г. Григорьев, Т.П. Кузнецова, В.П. Водопьянова; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИГ. - 1-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2005. - 103 с. : черт. - Сервер. - Текст : электронный. - [б. ц.]. - (ID=56013-1)
5. Григорьев, В.Г. Инженерная графика : учеб. пособие. Ч. 3 : Графические и расчетно-графические работы / В.Г. Григорьев, В.И. Горячев; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2003. - Сервер. - Текст : электронный. - [б. ц.]. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/58095> . - (ID=58095-1)
6. Григорьев, В.Г. Инженерная графика : учеб. пособие. Ч. 2 : Введение в конструирование / В.Г. Григорьев, В.И. Горячев; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2003. - Сервер. - Текст : электронный. - [б. ц.]. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/58094> . - (ID=58094-1)
7. Григорьев, В.Г. Инженерная графика : учеб. пособие. Ч. 1 : Геометрические основы конструирования / В.Г. Григорьев, В.И. Горячев; Тверской гос. техн. ун-т. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - Тверь : ТвГТУ, 2003. - 152 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 5-7995-0235-3 : [б. ц.]. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/58093> . - (ID=58093-1)
8. Экзаменационные билеты по дисциплине «Инженерная графика» : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Инженерная графика. - Тверь, 2017. - (УМК-Э). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/124300> . - (ID=124300-0)
9. Рейтинг-план дисциплины «Инженерная графика» направление подготовки бакалавров 230100 - Информатика и вычислительная техника, семестр 1 : в составе учебно-методического комплекса / разработ.: Т.П. Кузнецова ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИГ. - Тверь : ТвГТУ, 2011. - (УМК-ПЛ). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/90905> . - (ID=90905-1)
10. Лабораторный практикум по дисциплине «Инженерная графика» : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИГ. - Тверь : ТвГТУ, 2011. - (УМК-ЛР). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - (ID=90913-1)

11. Задания для курсовой работы (№ вариантов: 1, 2, 4 - 6, 9 - 11, 13 - 16, 18 - 21, 23, 25, 26, 30, 31, 42, 46, 48) по дисциплине "Инженерная графика" : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИГ. - Тверь : ТвГТУ, 2006. - (УМК-КП). - CD. - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/64280> . - (ID=64280-1)
12. Экзаменационные билеты по дисциплине "Начертательная геометрия и инженерная графика". Направление подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль: Технология машиностроения. Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль: Технология автоматизации производства в машиностроении. Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль: Электроснабжение. Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, направленность (специализация): Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование. Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, направленность (специализация): Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях. Направление подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование. Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Автомобильный сервис : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Инженерная графика ; сост. Т.П. Кузнецова. - Тверь, 2017. - (УМК-Э). - Сервер. - Текст : электронный. - (ID=121187-0)
13. Лекции по дисциплине "Начертательная геометрия и инженерная графика". Направление подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль: Технология машиностроения. Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль: Технология автоматизации производства в машиностроении. Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль: Электроснабжение. Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, направленность (специализация): Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование. Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, направленность (специализация): Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях. Направление подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и



- оборудование. Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Автомобильный сервис : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Инженерная графика ; сост. Т.П. Кузнецова. - Тверь, 2017. - (УМК-Л). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/121185> . - (ID=121185-0)
14. Вопросы и задачи к экзаменационным билетам по дисциплине "Начертательная геометрия и инженерная графика". Направление подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль: Технология машиностроения. Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль: Технология автоматизации производства в машиностроении. Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль: Электроснабжение. Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, направленность (специализация): Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование. Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, направленность (специализация): Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях. Направление подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование. Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Автомобильный сервис : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Инженерная графика ; сост. Т.П. Кузнецова. - Тверь, 2017. - (УМК-В). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/121186> . - (ID=121186-0)
15. Резьбовые соединения : учеб. пособие для студентов вузов / В.Г. Григорьев [и др.]; Тверской гос. техн. ун-т. - 1-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2007. - 115 с. : ил. - Библиогр. : с. 114. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7995-0368-6 : 90 р. 30 к. - (ID=64785-26)
16. Резьбовые соединения : учебное пособие для вузов по направлению подготовки бакалавров, магистров и дипломированных специалистов 657800 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" : в составе учебно-методического комплекса / В.Г. Григорьев [и др.]; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИГ. - Тверь : ТвГТУ, 2007. - (УМК-У). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/90810> . - (ID=90810-1)
17. Приложение к рабочей программе дисциплины базовой части Блока 1 "Начертательная геометрия и инженерная графика". Направление подготовки бакалавров 15.03.05 конструкторско-технологическое

обеспечение машиностроительных производств. Профиль подготовки: Технология машиностроения. Заочный факультет. Семестр 1,2 : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Инженерная графика ; разраб. Т.П. Кузнецова. - Тверь, 2016. - (УМК-ПП). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/121179> . - (ID=121179-0)

#### **7.4. Программное обеспечение по дисциплине**

1. Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).
2. Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

#### **7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет**

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1,2,3,4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/114580>

#### **8. Материально-техническое обеспечение**

Для изучения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» используются учебные аудитории, в которых выполняются лабораторные работы по начертательной геометрии и инженерной графике. В таблице 6 представлен рекомендуемый перечень материально-технического обеспечения лабораторных работ.

Таблица 6.

<b>№№</b>	<b>Рекомендуемое материально-техническое обеспечение дисциплины</b>
	<b>Оборудование и стенды</b>
1	Учебные аудитории, каждая из которых включают в себя чертежные столы и скамейки.
2	Комплекты лекционного чертежного набора для выполнения преподавателями графических построений на настенных чертежных досках: циркули, треугольники, линейки.
3	Демонстрационные настенные стенды с образцами заданий, выполняемых по темам лабораторных работ, а также информацией из стандартов ЕСКД и учебной литературы по изучаемым модулям по НГ
4	Мультимедийные проекторы с настенными экранами
5	Комплект сборочных единиц - 20 ед..
	<b>Стандартные измерительные приборы</b>
1	Штангенциркули
2	Нутрометры
3	Линейки

## 9. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

### 9.1. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценки и её значения для категории «знать» (количественный критерий):

Ниже базового - 0 баллов.

Базовый уровень (репродуктивные знания) – 1 балл.

Повышенный уровень (продуктивные знания) – 2 балла.

Критерии оценки и ее значение для категория «УМЕТЬ» (бинарный критерий):

Отсутствие умения – 0 баллов.

Наличие умения – 1 балл.

Критерии оценки и ее значение для категория «ЗНАТЬ», (бинарный критерий):

Отсутствие владения – 0 баллов.

Наличие владения – 2 балла.

4. Вид экзамена – письменный экзамен (1 семестр).

## 5. Форма экзаменационного билета.

Билет соответствует утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО, форме. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

С целью повышения ответственности обучающегося за результат экзамена устанавливаются следующие требования:

частично правильные ответы с дробными баллами не предусмотрены;  
верное выполнение задания (решения задачи) не допускает любых погрешностей по существу задания.

## 6. Критерии оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 ;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

## 7 База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене.

### **Теоретические вопросы к экзаменационным билетам**

1. Основные свойства ортогонального проецирования.
2. Виды проецирования. Ортогональный чертеж.
3. Построение прямой линии на трех плоскостях проекций.
4. Прямые частного положения (прямые уровня).
5. Прямые частного положения (прямые, перпендикулярные основным плоскостям уровня).
6. Основные плоскости проекций и фигуры, лежащие в них.
7. Проецирующие плоскости (вертикальные и наклонные) и фигуры в них.
8. Прямые общего положения, углы их наклона к плоскостям уровня.
9. Плоскости общего положения. Способы задания на чертеже.
10. Алгоритм решения задач на пересечение прямой и плоскости.
11. Гранные поверхности и их изображения на комплексном чертеже.
12. Поверхности вращения и их изображения на комплексном чертеже.
13. Алгоритм решения задач на пересечение прямой и поверхности.
14. Принадлежность линии плоскости и поверхности.
15. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей на комплексном чертеже.
16. Способы преобразования чертежа.
17. Классификация плоских и пространственных кривых.
18. Пересечение поверхностей.
19. Развертки поверхностей.
20. Стандартные аксонометрические проекции.

Число экзаменационных билетов – 20. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 4.

8. Методические материалы, определяющие процедуру проведения экзамена

Продолжительность экзамена – 60 минут.

Пользование различными техническими устройствами не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов, утвержденном ректором 11 апреля 2014 г.

## **9.2. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме зачёта**

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

2. Вид промежуточной аттестации в форме зачёта (1 семестр).

### **Основание для промежуточной аттестации:**

по результатам текущего контроля знаний обучающегося без дополнительных контрольных испытаний при условии выполнения им в полном объёме модуля 1 - Изучение основ проекционного черчения как способа изображения геометрической модели на чертеже и модуля 2 - Изучение прямых и плоскостей частного и общего положения; изучение комплексного чертежа.

При промежуточной аттестации с выполнением заданий дополнительного итогового контрольного испытания студенту выдается билет с вопросами и задачами.

## **9.3. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме курсовой работы**

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме курсовой работы – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Тематика курсовой работы .

Наименование курсовой работы унифицировано – «Деталирование». Каждому студенту выдаётся индивидуальный вариант сборочной единицы в виде чертежа технического изделия.

Номера вариантов и название технических изделий  
01. Насос...31. Колесо приводное.

3. Критерии оценки качества выполнения курсовой работы, как по отдельным разделам, так и работы в целом.

Таблица 7. Разделы пояснительной записки курсовой работы по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»

№ раздела	Наименование раздела	Баллы по шкале уровня
1	Введение (Назначение детализирования и правила его выполнения в соответствии с ЕСКД)	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
2	Характеристика сборочной единицы (Наименование, назначение, конструкция, работа, последовательность разборки и сборки)	Выше базового – 4 Базовый – 3 Ниже базового – 0
3	Описание 5 – 6 деталей сборочной единицы, подлежащих детализированию (Наименование, назначение, способ изготовления, материал, конструкция, работа в составе изделия)	Выше базового – 12 Базовый – 7 Ниже базового – 0
4	Ответы на теоретические вопросы задания п.3...10	Выше базового – 12 Базовый – 7 Ниже базового – 0
5	Выводы (Какие знания приобретены в ходе выполнения работы и где они будут затем использованы)	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
6	Библиографический список	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0

Оценка графической части курсовой работы (чертежи деталей) учитывается совместно с текстовым содержанием раздела 3 расчётно-пояснительной записки.

Критерии итоговой оценки за курсовую работу:

«отлично» – при сумме баллов от 20 до 34;

«хорошо» – при сумме баллов от 15 до 19;

«удовлетворительно» – при сумме баллов от 11 до 14;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов менее 11, а также при любой другой сумме, если по разделу 2 или разделу 3 оценка в 0 баллов.

5. Методические материалы, определяющие процедуру выполнения и представления курсовой работы и технологию её оценивания.

Требования и методические указания по структуре, содержанию и выполнению работы, а также критерии оценки, оформляются в качестве отдельно выпущенного документа.

Курсовая работа не подлежит обязательному рецензированию.

В процессе выполнения студентом курсовой работы руководитель осуществляет систематическое консультирование.

Общий объём пояснительной записки к курсовой работе составляет от 7 до 10 страниц машинописного текста формата А4. Графическая часть курсовой работы состоит из чертежей деталей, для которых масштаб, количество видов и формат выбирается студентом и утверждается руководителем. В зависимости от сложности деталей графическая часть составляет не менее формата А2 и не более А1.

#### **10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Студенты перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с системами зачётных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые должны быть опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

Рекомендуется обеспечить студентов, изучающих дисциплину, электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению лабораторных работ, а также всех видов самостоятельной работы.

#### **11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины**

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний кафедры, форма которых утверждена Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров

13.03.01\_Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки – Автономные энергетические системы

Кафедра «АДОФ»

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика»

Семестр 1

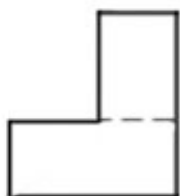
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1.Задание (вопрос) для проверки уровня «ЗНАТЬ» – или 1, или 2 балла:

**Основные свойства ортогонального проецирования**

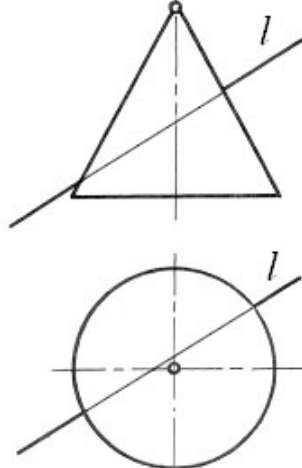
2. Задание (вопрос или задача) для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

**Построить профильную проекцию фигуры**



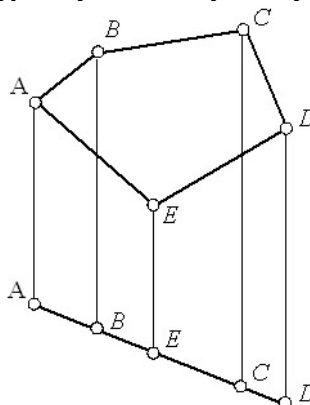
3. Задание (вопрос или задача) для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

**Построить точки пересечения прямой  $l$  с поверхностью конуса**



4. Задание (вопрос или задача) для проверки уровня «ЗНАТЬ», – 0 или 2 балла:

**Определить натуральную величину пятиугольника  $ABCDE$**



**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 и 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ИГ \_\_\_\_\_ Т.П. Кузнецова

Зав. кафедрой ИГ: профессор \_\_\_\_\_ В.И. Горячёв