

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Образовательно-научный институт транспортных систем (ИТС)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ Тумасов А.В.

17.01.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1. Б.8 Начертательная геометрия и инженерная графика

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: **13.03.03** «Энергетическое машиностроение»

Направленность «Тепловые энергетические установки»

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2025

Выпускающая кафедра: «Энергетические установки и тепловые двигатели»

Кафедра-разработчик «Инженерная графика»

Объем дисциплины _324 час/ 9 з.е

Промежуточная аттестация: зачет (1,2,3,4 сем)

Разработчик: Черноталова К.Л., к.п.н, доцент

Нижний Новгород, 2025 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки: 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 28 февраля 2018 г. № 145 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол № 5 от 12.12.2024

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол № 05 от 17.01.2025
Зав. кафедрой к.п.н, доцент, Черноталова К.Л. _____

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИТС
Протокол №06 от 17.01.2025

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, №__13.03.03 –т-8

Начальник МО _____ Е.Г. Севрюкова

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И. Кабанина

	СОДЕРЖАНИЕ	
1	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	5
4	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО	6
5	Структура и содержание дисциплины	7
6	Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.	21
7	Учебно-методическое обеспечение дисциплины.	22
8	Информационное обеспечение дисциплины	26
9	Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с овз	27
10	Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине	27
11	Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины	30
12	Оценочные средства для контроля освоения дисциплины	37

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика»

Целью освоения дисциплины «Начертательная геометрия и Инженерная графика» является выработка у студентов знания общих методов построения и чтения чертежей, решения разнообразных инженерно-геометрических задач, возникающих в процессе управления эксплуатацией различных технических объектов

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

Задачами изучения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» является:

- изучение способов начертательной геометрии, необходимых для исследования практических и теоретических вопросов науки и техники.
- развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления на основе графических моделей пространственных форм;
- выработка знаний по применению метода ортогонального проецирования при решении конкретных задач;
- выработка знаний по правилам оформления конструкторской документации в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД);
- выработка навыков по выполнению и чтению чертежей отдельных деталей и сборочных единиц с применением систем автоматизированного проектирования

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Начертательная геометрия и Инженерная графика» включена в обязательный перечень дисциплин в рамках базовой части Блока1(Б1.Б.8), установленного ФГОС ВО, и является обязательной для всех профилей направления подготовки «Энергетическое машиностроение».

Дисциплина базируется на следующей дисциплине: «Черчение» в объёме курса средней школы. Требования к знаниям и умениям для изучения дисциплины:

- знать основные положения геометрии и черчения в объеме средней школы;
- уметь пользоваться чертежным инструментом с целью построения чертежа.

«Начертательная геометрия и инженерная графика» обеспечивает студента необходимым объемом фундаментальных инженерно-геометрических знаний, на базе которых будущий специалист сможет успешно изучать «Сопротивление материалов», «Детали машин и основы конструирования», «Теорию машин и механизмов», детали машин и другие конструкторско-технологические и специальные дисциплины.

Дисциплина состоит из трех структурно и методически согласованных разделов: «Начертательная геометрия», «Инженерная графика» и «Компьютерная графика». Является одной из основных общетехнических дисциплин в подготовке бакалавров и инженеров в технических учебных заведениях.

Полное овладение чертежом как средством выражения мысли конструктора и как производственным документом осуществляется на протяжении всего процесса обучения в ВУЗе.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>ОПК-1</i>								
<i>Информатика</i>								
<i>Начертательная геометрия и Инженерная графика</i>								
<i>Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР</i>								

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ОПК 1 Способен понимать принципы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-1.1. Осуществляет поиск, обработку и анализ информации из различных источников.	Знать современные источники графической информации.	Уметь: применять физико-математический аппарат с позиций профессиональной пригодности.	Владеть: инструментами математической коррекции графической информации	Тесты, задания для контрольных работ, вопросы для собеседования - Контрольные вопросы к отчетам по лабораторным работам -Задания к письменным контрольным работам по разделам	ЗАЧЕТ

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам 9зач.ед.324часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час				
	Всего час.	В т.ч. по семестрам			
		1 сем	2 сем	3 сем	4 сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения				
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	324	72	72	72	108
1. Контактная работа:	143	36	35	36	36
1.1.Аудиторная работа,в том числе:	136	34	34	34	34
занятия лекционного типа (Л)	17	17	-	-	-
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)	85	17	34	34	-
лабораторные работы (ЛР)	34	-	-	-	34
1.2.Внеаудиторная, в том числе	7	2	1	2	2
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	.				2
текущий контроль, консультации по дисциплине	7	2	1	2	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)					
2. Самостоятельная работа (СРС)	181	36	37	36	72
реферат/эссе (подготовка) ¹					
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	30	30			
контрольная работа					
курсовая работа (КР) (подготовка)	40				40
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	111	6	37	36	32
Подготовка к зачёту					

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС ¹²	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹³	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹⁴	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁵
		Контактная работа			Самостоятельная рабога студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
1 семестр									
ОПК –1 ИОПК-1.1	Раздел 1 Начертательная геометрия								
	Тема 1.1Введение. Комплексный чертеж точки.	2			2	подготовка к лекциям 7.2.1 стр.8-14	Презентация		
	Практическое занятие №1Ортогональные проекции точки на три плоскости. Трехкартинный комплексный чертеж точки			2	4	подготовка к ПЗ- выполнение домашних заданий (по выбору препо1давателя) 7.3.1 стр. 5-8 №1-8	Рабочая тетрадь Тест		
	Тема 1. 2 Линии. Прямая линия.	3			2	подготовка к лекциям 6.2.1 стр. 15-21			
	Практическое занятие №2 Классификация линий. Прямая. Способы задания. Положения в пространстве. Взаимное положение двух прямых, точки и прямой			2	8	подготовка к ПЗ- выполнение домашних заданий (по выбору преподавателя) 7.3.1 стр. 8-14 №9-21	Рабочая тетрадь		
	Тема 1.3 Плоскость. Позиционные задачи.	4			2	подготовка к лекциям 7.2.1 стр. 23-28, 50-81			
	Практическое занятие №3 Способы задания плоскости. Положение в пространстве.			2	6	подготовка к ПЗ- выполнение домашних заданий	Рабочая тетрадь Тест		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС ¹²	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹³	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹⁴	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁵
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Взаимное положение двух плоскостей, точки и плоскости, прямой и плоскости					(по выбору преподавателя) 7.3.1 стр. 24-29 № 39- 75, 36-40, 54-59			
	Практическое занятие №4 Задачи на взаимную принадлежность точек, прямых и плоскостей Задачи на пересечение прямой и плоскости и двух плоскостей. Определение видимости способом конкурирующих точек			2	6	выполнение РГР 1.1 – Пересечение треугольных пластин	Рабочая тетрадь Расчетно- графическая работа		
	Тема 1.4 Поверхности. Пересечение поверхностей	4			2	подготовка к лекциям 7.2.1 стр 29-47, 84- 102	Реферат Творческое задание		
	Практическое занятие №5 Принадлежность точки поверхности. Линия на поверхности. Пересечение поверхности с плоскостью и прямой. Конические сечения			2	8	подготовка к ПЗ- выполнение домашних заданий (по выбору преподавателя) 7.3.1 стр 20-23 №38, стр 40-42 №60- 64, стр. 32- 35 №49-53 выполнение РГР 1.2 – Сечение комбинированной поверхности	Рабочая тетрадь Расчетно- графическая работа		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС ¹²	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹³	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹⁴	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁵
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						плоскостью			
	Практическое занятие №6 Пересечение поверхностей. Способ вспомогательных секущих плоскостей. Способ концентрических сфер. Способ эксцентрических сфер			3	10	подготовка к ПЗ- выполнение домашних заданий (по выбору преподавателя) 7.3.1 стр 43-52 № 65-68; выполнение РГР 1.3 – Пересечение поверхностей	Рабочая тетрадь ПрезентацияРасч етно-графическая работа		
	Тема 1.5 Преобразования комплексного чертежа	2			2	подготовка к лекциям 7.2.1 стр. 107-121			
	Практическое занятие №7 Способ замены плоскостей проекций. Плоско-параллельное перемещение. Вращение вокруг проецирующей прямой			2	8	выполнение домашних заданий (по выбору преподавателя) 7.3.1 стр 43-63 № 71- 88	Рабочая тетрадь Тест		
	Тема 1.6. Аксонометрические проекции	2			2	подготовка к лекциям 7.2.1 стр 144-160			
	Практическое занятие №8 Прямоугольная изометрия. Прямоугольная диметрия			2	10	выполнение домашних заданий (по выбору преподавателя) 7.3.1 стр 77-79 №112 выполнение РГР 1.4 – Аксонометрические проекции	Рабочая тетрадь Расчетно- графическая работа		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС ¹²	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹³	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹⁴	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁵
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Расчётно-графическая работа (РГР)				30		Альбом графических работ		
	Самостоятельное изучение разделов,				6				
	ИТОГО ЗА 1 СЕМЕСТР (по 1 разделу)	17		17	36				
ОПК 1 ИОПК-1.2	Раздел 2 Инженерная графика (1 часть)								
	Тема 2.1 Основные правила оформления чертежей по ЕСКД. Проекционное черчение.				2	подготовка к практическим занятиям 7.2.2			
	Практическое занятие № 1 Изображения. Виды. ГОСТ 2.305- 2008			2	3	ВыполнениеГР Виды 7.3.1 стр	Презентация Тест		
	Практическое занятие № 2 Построение основных видов детали КР			2	3	подготовка к практическим занятиям 7.3.1			
	Практическое занятие № 3 Изображения. Разрезы. ГОСТ 2.305-2008			2	4	выполнение ГР Разрезы простые 7.3.1	Презентация Тест		
	Практическое занятие № 4 Построение сложных разрезов			4	4	выполнение ГР Разрезы сложные 7.3.1			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС ¹²	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹³	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹⁴	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁵
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Практическое занятие № 5 Построение третьего вида по двум заданным .КР			2	4		Разноуровневые задачи		
	Практическое занятие № 6 Сечения			2	3	ГР Построение наклонного сечения. подготовка к практическому занятию 7.2.2			
	Практическое занятие № 7 Построение наклонного сечения			2	2	подготовка к 6.3.1	Контрольная работа		
	Тема 2.2. Нанесение размеров. ГОСТ 2.307- 2011				2	подготовка к практическим занятиям 7.2.2			
ИОПК-1.2	Практическое занятие № 8 Нанесение размеров. ГОСТ 2.307- 2011.			4	2	выполнение ГР подготовка к практическим занятиям Нанесение размеров 7.3.2			
	Практическое занятие № 9 Нанесение размеров. ГОСТ 2.307- 2011.КР			2					
	Тема 2.3 Виды соединений								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС ¹²	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹³	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹⁴	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁵
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	составных частей изделия.								
	Практическое занятие №10 Изображение и обозначение резьб. ГОСТ 2.311-68			2	2	ГР Резьбы подготовка к практическому занятию 7.3.3			
	Практическое занятие № 11 Шпоночное соединение			2		ГР подготовка к 6.3.3			
	Практическое занятие № 12 Соединение шпилечное. Крепежные детали			4	4	ГР подготовка к 7.3.3			
	Практическое занятие №13 Соединение болтовое.				2	выполнение ГР Соединение болтовое 7.3.3, 7.3.13			
	Практическое занятие №14 Резьбовые соединения КР			2					
	Лабораторная работа №14 Неразъемные соединения Сварное соединение			2	2	ГР Соединение сварное 7.3.4			
	Самостоятельное изучение разделов,				37				
	ИТОГО ЗА 2 СЕМЕСТР (по 2 разделу)			34	37				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС ¹²	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹³	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹⁴	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁵
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Раздел 3 Инженерная графика (2 часть)								
ОПК-1 ИОПК-1.2	Тема 3.1 Оформление эскизов и рабочих чертежей. ГОСТ 2.309-73 Обозначения шероховатости поверхностей				3		Презентация		
	Практическое занятие № 1 Выполнение эскиза детали типа Втулка			2	2	подготовка к практическому занятию 7.2.2 ГР рабочий чертеж детали			
	Практическое занятие № 2 Выполнение эскиза детали типа Штуцер			2	2	подготовка к практическому занятию 7.2.2, ГР рабочий чертеж детали			
	Тема 3.2 Разработка конструкторской документации сборочной единицы				2	подготовка к практическому занятию 7.2.2 ГР рабочий чертеж детали			
	Практическое занятие № 3 Эскиз и рабочий чертеж детали «Пробка»			2	3	подготовка к практическому занятию 7.2.2, 6.3.6, 7.3.11	Разноуровневые задачи и задания		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС ¹²	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹³	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹⁴	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁵
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						ГР рабочий чертеж детали «Пробка»			
	Практическое занятие № 4 Эскиз и рабочий чертеж детали «Гайка»			2	3	подготовка к практическому занятию 7.2.2, 7.3.6 ГР рабочий чертеж детали «Гайка»			
	Практическое занятие № 5 Эскиз и рабочий чертеж детали «Корпус»			4	3	подготовка к практическому занятию 7.2.2, 7.3.6 ГР рабочий чертеж детали «Корпус»	Разноуровневые задачи и задания		
	Практическое занятие № 6 Выполнение сборочного чертежа и спецификации сборочной единицы			4	4	подготовка к практическому занятию 7.2.2, 7.3.6 ГР СБ СП			
	Тема 3.4 Деталирование сборочного чертежа				2		Презентация		
	Практическое занятие №7 Рабочий чертеж детали 1			2	2	ГР Рабочий чертеж детали 1			
	Практическое занятие №8 Рабочий чертеж детали 2			2	2	ГР Рабочий чертеж детали 2			
	Практическое занятие №9 Рабочий чертеж детали 3			2	2	ГР Рабочий чертеж детали 3			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС ¹²	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹³	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹⁴	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁵
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Практическое занятие№10 Рабочий чертеж детали 4			2	2	ГР Рабоч4й чертеж детали 1			
	Тема 3.4 Зубчатые передачи								
	Практическое занятие № 11 Рабочий чертеж зубчатого колеса. Расчет зубчатой передачи.			4	4	подготовка к практическому занятию 7.3.7 ГР Рабочий чертеж зубчатого колеса	Разноуровневые задачи и задания		
	Самостоятельная работа по освоению 2 раздела:				36				
	ИТОГО ЗА 3 СЕМЕСТР			34	36				
Раздел 4 Компьютерная графика									
ОПК-1	Тема 4.1Методика создания чертежа в системе КОМПАС 3Д				1	подготовка к лабораторной работе 7.2.2			
ИОПК-1.2	Лабораторная работа №1 Графические примитивы. Построение криволинейного контура		2		2	подготовка к лабораторной работе стр.6-15 Зад.2,3 Сопряжение	Отчет по лабораторной работе		
1									

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС ¹²	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹³	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹⁴	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁵
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Лабораторная работа №2 Выполнение чертежа Штуцера (общий пример)		2		2		Отчет по лабораторной работе		
	КР. 1. Разрезы + нанесение размеров по вар		2		2	подготовка к лабораторной работе7.2.3	Отчет по лабораторной работе		
	Лабораторная работа № 3 . Выполнение 2D модели чертежа разъемного соединения «Шпилечное соединение» по номин. размерам (с использование электр. библиотеки Компаса) <i>зад помет указ Резьбы стр. 33</i>		2		4	подготовка к лабораторной работе <i>помет указ Резьбы стр. 7.3.3 стр.33</i>	Отчет по лабораторной работе		
	Лабораторная работа № 4 Выполнение 2D модели чертежа разъемного соединения «Болтовое соединение» (с использование электр. библиотеки Компаса) СБ, СП		2		1	подготовка к лабораторной работе 7.3.13	Отчет по лабораторной работе		
	Лабораторная работа № 5 Построение вала с сечениями 2D (с использование электр библиотеки Компаса). Общий пример (мет.Эскизы рис.22 стр. 17)		4		2	подготовка к лабораторной работе 7.3.5 стр17	Отчет по лабораторной работе		
ОПК-1	Тема 4.2 Введение. Геометрическое								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС ¹²	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹³	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹⁴	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁵
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ИОПК-1.2	моделирование в системе КОМПАС 3Д.								
	Лабораторная работа №6 Создание модели выдавливанием, (пример 1,2)		2		2	подготовка к лабораторной работе 7.2.3,стр 65-69, 6.3.14 ГР Создать модель транспортного средства	Отчет по лабораторной работе Творческое задание		
	КР. 2. Создание модели выдавливанием (инд. зад.)		2		2				
	Тема 4.3 Концепции моделирования: каркасное, поверхностное и твердотельное моделирования Лабораторная работа № 7.1 Создание модели выдавливанием, вращением, сдвигом, по сечениям (модели по проекциям)		2		4	подготовка к лабораторной работе 7.2.3, стр 70-72, 7.3.14 ГР Создание модели поаксонометрическо му чертежу	Отчет по лабораторной работе		
	Лабораторная работа № 7.2. Создание модели выдавливанием, вращением, сдвигом, по сечениям (модели по проекциям)		2		2		Разноуровневые задания		
	Лабораторная работа № 8 Создание модели и рабочего чертежа детали Штуцер (общий пример)		4		4	подготовка к лабораторной работе 7.2.3, стр 74-82,	Отчет по лабораторной работе		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС ¹²	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹³	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹⁴	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁵
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Лабораторная работа №9 Создание модели и рабочего чертежа детали Корпус (общий пример)		2		2	подготовка к лабораторной работе 7.2.3	Разноуровневые задания		
ОПК-1 ИОПК-1.2	Лабораторная работа №10 Создание модели и рабочего чертежа детали Корпус (общий пример)		4		4	подготовка к лабораторной работе 7.3.10 рис 15 стр.19	Отчет по лабораторной		
	Лабораторная работа №11 Создание сборочного чертежа 3D Формирование СБ, СП Лабораторная работа № 11.1. Создание модели сборки Кронштейн сварной+ СБ с СП (общий пример)				2		Отчет по лабораторной		
	Лабораторная работа № 11.2 Создание модели Кронштейн + СБ + СП		2		4	подготовка к лабораторной работе 7.2.3			
	Лабораторная работа № 12 Создание 3D сборки Фиксатор, Муфта		4		2	подготовка к лабораторной работе 7.2.3,	Разноуровневые задачи и задания работе		
	Самостоятельная работа по освоению 4 раздела:				32				
	Курсовая работа				40	Моделирование и детализирование сборочного чертежа			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС ¹²	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹³	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹⁴	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁵
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						(индивидуальный варианты)			
	ИТОГО ЗА 4 СЕМЕСТР (по 4 разделу)		34		72				
	ИТОГО	17	34	85	181				

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки и знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной деятельности

Таблица 5-

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Лекционные занятия		Практические занятия		Лабораторные занятия		Самостоятельная работа	
			Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств
1	Начертательная геометрия	ОПК-1	Выполнение тестов	Комплекты тестов по темам.	Выполнение тестов. Решение задач в рабочей тетради. Решение контрольных задач.	Комплекты тестов по темам. Рабочая тетрадь. Задания для контрольных работ			Выполнение домашних заданий. Выполнение РГР	Рабочая тетрадь РГР «Позиционные задачи. Аксонометрические проекции»
2	Инженерная графика. Часть 1	ОПК-1	Выполнение тестов	Комплекты тестов по темам.	Выполнение тестов. Выполнение контрольных заданий. Выполнение индивидуальных заданий.	Комплекты тестов по темам. Задания для контрольных работ. Варианты индивидуальных заданий по темам	Выполнение контрольных заданий	Задания для контрольных работ	Выполнение ГР	Комплекты заданий по вариантам ГР «Проекционное черчение. «Разъемные соединения»
2	Инженерная графика. Часть 2	ОПК-1			Выполнение контрольных заданий. Выполнение индивидуальных заданий	Задания для контрольных работ. Варианты индивидуальных заданий по темам.	Выполнение контрольных заданий.	Задания для контрольных работ.	Выполнение ГР	ГР «Разработка конструкторской документации сборочной единицы»
3	Компьютерная графика	ОПК-1	Подготовка докладов	Тематика для докладов			Выполнение контрольных заданий. Выполнение лабораторных работ	Комплекты заданий для контрольных работ. Электронные задания для моделирования	Выполнение домашних заданий.	Комплекты заданий по вариантам Курсовая работа «Детализирование и моделирование сборочного чертежа

Комплект оценочных средств является неотъемлемой частью ФОС и хранится на кафедре «Инженерная графика».

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: тестирование по темам практических занятий, расчетно-графические работы, контрольные работы.

6.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **балльно-рейтинговая** система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Таблица 6

Шкала оценивания	Экзамен/ Зачет с оценкой	Зачет
85-100	Отлично	зачет
70-84	Хорошо	
60-69	Удовлетворительно	
0-59	Неудовлетворительно	незачет

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Таблица 7

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ОПК 1 Способен понимать принципы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-1.1. Осуществляет поиск, обработку и анализ информации из различных источников	Не знает методы построения обратимых чертежей пространственных объектов основные правила оформления чертежей по ЕСКД; содержание конструкторской документации.	Знает методы построения обратимых чертежей пространственных объектов, в отдельных случаях затрудняется в определении содержания рабочих и сборочных чертежей, не всегда может понять геометрию детали, изделия; не достаточно знает основные правила оформления чертежей по ЕСКД, владеет элементарными приемами работы в графической среде КОМПАС 3Д	Знает методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; содержание эскиза, рабочего чертежа, сборочного чертежа; виды соединений составных частей изделия; не достаточно знает основные правила оформления чертежей по ЕСКД, допускает не значительные ошибки; владеет навыками работы в графической среде КОМПАС 3Д	Знает методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач; основные правила оформления чертежей по ЕСКД; уверенно владеть навыками работы в графической среде КОМПАС 3Д
	ИОПК-1.2. Использует найденную информацию в требуемом формате для решения профессиональных задач с использованием различных цифровых технологий.	Не может выполнять эскизы и рабочие чертежи деталей с натуры; выполнять рабочие чертежи деталей на основе сборочного чертежа. Не умеет применять теоретические знания в практической ситуации.	Испытывает затруднения при выполнении эскизов и рабочих чертежей деталей с натуры; допускает ошибки при чтении сборочного чертежа; владеет элементарными приемами работы в графической среде Компас-3D.	Способен выполнять эскизы и рабочие чертежи деталей с натуры, рабочие чертежи деталей на основе сборочного чертежа, трехмерной модели. допускает не значительные ошибки; владеет навыками работы в графической среде Компас-3D.	Способен уверенно выполнять эскизы деталей с натуры; выполнять рабочие чертежи деталей на основе сборочного чертежа, трехмерной модели; читать чертежи; использовать стандарты и другие нормативные документы при разработке технической документации.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

- 7.1.1 Начертательная геометрия: Учебник / С. А. Фролов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2008. - 286 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с.281. - ISBN 978-5-16-001849-2
- 7.1.2 Инженерная графика : Учебник / А. А. Чекмарев. - 7-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2006. - 365 с.: ил. - Прил.: с.350-354.-Предм.указ.: с.356-359. - Библиогр.: с.355. - ISBN 5-06-003727-4
- 7.1.3 Инженерная 3D-компьютерная графика: Учеб. пособие для бакалавров / А. Л. Хейфец [и др.] ; Южно-Урал. гос. ун-т; Под ред. А.Л.Хейфеца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 464 с. : ил. - (Бакалавр). - Библиогр.: с.463-464. - ISBN 978-5-9916-1477-1

7.2 Справочно-библиографическая литература.

- 7.2.1 Начертательная геометрия: Учеб. пособие / И. Ю. Скобелева, И. А. Ширшова, М. Л. Мухина; НГТУ. - Н.Новгород : Изд-во НГТУ, 2018. - 150 с.: ил. - Библиогр.: с.150. - ISBN 978-5-502-01118-1
- 7.2.2 Инженерная графика: Учеб. пособие / И. Ю. Скобелева [и др.]; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород: [Б.и.], 2008. - 183 с.: ил. - Прил.: с.180-182. - Библиогр.: с.179. - ISBN 978-5-93272-617-4
- 7.2.3 Лабораторный практикум по инженерной компьютерной графике: Учеб. пособие / Т.В.Кирилловых, К.Л.Черноталова; НГТУ. - Н.Новгород: Изд-во НГТУ, 2018. - 101 с.: ил. - Библиогр.: с.101. - ISBN 978-5-502-00999-7
- 7.2.4 Начертательная геометрия: Метод. указания и задания для выполнения графических работ: Учеб. пособие / И.Ю.Скобелева [и др.]; НГТУ им.Р.Е.Алексеева; Под ред. И.А.Ширшовой. - Н.Новгород: [Б.и.], 2014. - 159 с.: ил. - Библиогр.: с.159. - ISBN 978-5-502-00444-2
- 7.2.5 Сборник задач по начертательной геометрии: Учеб. пособие / И. Ю. Скобелева, И. А. Ширшова, М. Л. Мухина; НГТУ. - Н.Новгород : Изд-во НГТУ, 2007. - 181 с.: ил. - Библиогр.: с.81. - ISBN 978-5-93272-507-8

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

- 7.3.1 Проекционное черчение: учебно-методическое пособие для студентов всех специальностей дневной и вечерней форм обучения / НГТУ им. Р.Е.Алексеева; сост.: Е.Е.Гончаренко и др. - Н. Новгород, 2021 - 32 с.
- 7.3.2 Нанесение размеров. Методическое пособие для студентов дневной и вечерней форм всех специальностей / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.: Т.В.Кирилловых, К.Л.Черноталова, Е.Е., – Н.Новгород, 2018 -24 с.: ил.
- 7.3.3 Резьбы. Крепёжные изделия. Разъёмные соединения: Метод. пособие для студентов дневной и веч. формы обучения всех спец. / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.: Е.Е.Гончаренко, Т.В.Кирилловых, К.Л.Черноталова; Отв.ред. К.Л.Черноталова. - Н.Новгород : [Б.и.], 2017. - 40 с.: ил. - Прил.: с.32-39. - Библиогр.: с.40.
- 7.3.4 Неразъемные соединения Методическое пособие для студентов дневной и вечерней форм всех специальностей / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.: Т.В.Кирилловых, К.Л.Черноталова, Н.Новгород, 2014 -16 с.: ил.
- 7.3.5 Эскизы и рабочие чертежи деталей Методическое пособие для студентов дневной и вечерней форм всех специальностей / НГТУ им.Р.Е.Алексеева,

- Каф."Инж.графика"; Сост.: Т.В.Кирилловых, К.Л.Черноталова,– Н.Новгород, 2011 -32 с.: ил.
- 7.3.6 Выполнение сборочных чертежей. Методическое пособие для студентов дневной и вечерней форм всех специальностей / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.: Т.В.Кирилловых, К.Л.Черноталова, Н.Новгород, 2015 -26 с.: ил.
- 7.3.7 Учебно-методическое пособие по выполнению чертежей и трехмерных моделей деталей зубчатой передачи для студентов всех спец. дневной и вечерней форм обучения / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.: Т.В.Кирилловых, Е.Е.Гончаренко, К.Л.Черноталова, Е.В.Погодин – Н.Новгород, 2020 -27 с.: ил.
- 7.3.8 Учебно-методическое пособие к выполнению принципиальных схем в курсе «Инженерная компьютерная графика» для студентов инженерно-технических специальностей дневной и вечерней форм обучения / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.: Т.В.Кирилловых, К.Л.Черноталова, – Н.Новгород, 2018 -26 с.: ил.
- 7.3.9 Инженерная графика: Схемы принципиальные электрические. Учебно-методическое пособие по выполнению электрических схем для студентов всех специальностей дневной и вечерней форм обучения/ НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.: М.Л.Мухина, Е.Е.Гончаренко, М.Ю.Сандаков-Н.Новгород, 2019 -19 с.: ил.
- 7.3.10 Детализирование сборочного чертежа. Учебно-методическое пособие для студентов инженерно-технических специальностей дневной и вечерней форм обучения / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.: Т.В.Кирилловых, Е.Е.Гончаренко, К.Л.Черноталова-Н.Новгород, 2020 -24 с.: ил.
- 7.3.11 Инженерная графика. Справочное пособие [Электронные текстовые данные] :Учеб.пособие / И. Ю. Скобелева, И. А. Ширшова, В. В. Князьков ; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Б.и.], 2013. - 126 с : ил. - Библиогр.:с.125. - ISBN 978-5-502-00214-1:
- 7.3.12 Учебно-методическое пособие к выполнению курсовой работы по инженерной компьютерной графике для студентов технических специальностей дневной и вечерней форм обучения / НГТУ, Каф."Инж.графика"; Сост.:Т.В.Кирилловых, К.Л.Черноталова. - Н.Новгород : [Б.и.], 2019. - 25 с.: ил.
- 7.3.13 Выполнение сборочного чертежа.Болтовое соединение Методическое пособие для студентов дневной и вечерней форм всех специальностей / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.: Т.В.Кирилловых, М.Л. Мухина, К.Л.Черноталова, – Н.Новгород, 2014 -20 с.: ил.
- 7.3.14 Лабораторный практикум по геометрическому моделированию:Метод.пособие для студентов всех спец. дневной и вечерней форм обучения / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.:Т.В.Кирилловых, К.Л.Черноталова; Отв.ред.Т.В.Кирилловых. - Н.Новгород : [Б.и.], 2013. - 36 с.: ил. - Библиогр.:с.36.
- 7.3.15 Визуализация твердотельных моделей в AutoCAD 2020: учебно - методическое пособие для студентов дневной и вечерней форм всех специальностей / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.: Е.Е.Гончаренко,И.ю. Скобелева, М.Д. Погорелов–Н.Новгород, 2020 -17 с.: ил.

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания по выполнению расчетно- графических лабораторных работ по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» находятся по адресу:

<https://its.nntu.ru/2-uncategorised/388-ucheba-inzh-grf>

8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

8.1 Перечень информационных справочных систем

Таблица 8

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/
4	E-LIBRARY.ru	http://elibrary.ru/defaultx.asp

8.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

Программное обеспечение

Таблица 9

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Window Pro 10 (, подписка DreamSpark Premium, договор №0505/кМР от 15.10 2018)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	OpenOffice (FreeWare) https://www.openoffice.org/ru/ 4.1.10 Apache License 2.0

8.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 10 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Таблица 10

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	https://cyberpedia.su/21x47c0.html

9.

10. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 12 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

Таблица 11

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения

В таблице 13 перечислены:

— учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

— помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	6558 учебная аудитория для самостоятельной работы, проведения занятий индивидуальных консультаций, г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12 самостоятельной работы на кафедре ИГ	1. Ноутбук Lenovo подключен сети «Интернет» и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета 2.Комплект деревянных моделей, валиков с резьбой, узлов Кран 3.Комплект методических указаний, пособий, справочников	Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) Open Office 4.1.10 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0) Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U- JKGP от 20.05.2024 до 30.05.2025) КОМПАС 3D- V21 Лицензионное соглашение № Нп-24-00076 от 28.06.24
2	6554 ,6557 учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практических занятий , групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12	• Проектор Accer – 1шт; • ПК на базе Intel Core i5-9400F 2.9 ГГц, 8 Гб ОЗУ, NVIDIA GTX 1050ti, 1 Тб HDD, монитор 27“ • Экран – 1 шт.; • Набор учебно-наглядных ПК подключен к сети «Интернет» и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) Open Office 4.1.10 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0) Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U- JKGP от 20.05.2024 до 30.05.2025) КОМПАС 3D- V21 Лицензионное соглашение № Нп-24-00076 от 28.06.24
3	6340 ВЦ учебная аудитория для проведения лабораторных занятий групповых и текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12	Рабочих мест преподавателя – 1 Рабочих мест студента – 12 ПК на базе Intel Core i5-9400F 2.9 ГГц, 8 Гб ОЗУ, NVIDIA GTX 1050ti, 1 Тб HDD, монитор 21.5“ – 12 шт. Доска маркерная – 1шт.	Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) Open Office 4.1.10 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0) Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U- JKGP от 20.05.2024 до 30.05.2025) КОМПАС 3D- V21 Лицензионное соглашение № Нп-24-00076 от 28.06.24
4	6341 ВЦ учебная аудитория для	Рабочих мест преподавателя – 1	Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор №

проведения лабораторных занятий групповых и текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12	Рабочих мест студента – 12 ПК на базе Intel Core i5-9400F 2.9 ГГц, 8 Гб ОЗУ, NVIDIA GTX 1050ti, 1 Тб HDD, монитор 21.5“ – 12 шт. Доска маркерная – 1шт.	0509/КМР от 15.10.18) Open Office 4.1.10 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0) Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U- JKGP от 20.05.2024 до 30.05.2025) КОМПАС 3D- V21 Лицензионное соглашение № Нп-24-00076 от 28.06.24
--	---	--

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине преподаватель может применять балльно-рейтинговую систему контроля и оценку успеваемости студентов. Для успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

11.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. По дидактическому назначению лекционные занятия по дисциплине «Начертательная геометрия и Инженерная графика» различаются на:

- вводные;
- тематические;
- заключительные (по теме, разделу);
- лекции-консультации.

По способу изложения материала лекции подразделяются на лекции-визуализации, лекции-пресс-конференции, лекции-беседы.

В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

11.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Лабораторные занятия проводятся в составе академической группы с разделением на подгруппы в компьютерных классах ВЦ НГТУ на базе системы автоматизированного проектирования КОМПАС 3Д (2021)

Лабораторные занятия, как и другие виды практических занятий, являются средним звеном между углубленной теоретической работой обучающихся на лекциях, семинарах и применением знаний на практике. Промежуточный контроль (зачет) осуществляется по накопительной форме за семестр. Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы.

Порядок проведения лабораторного занятия:

1. Вводная часть:

- входной контроль подготовки студента: устный опрос или тестовый контроль;
- вводный инструктаж (напоминание отдельных положений по технике безопасности, знакомство студентов с содержанием предстоящей работы, анализ задания, показ способов выполнения отдельных операций, предупреждение о возможных ошибках).

2. Основная часть:

- проведение студентом лабораторной работы;
- текущий инструктаж, повторный показ или разъяснения (в случае необходимости преподавателем исполнительских действий).

3. Заключительная часть:

- оформление отчета о выполнении задания в виде распечатки электронного графического документа;
- заключительный инструктаж (подведение итогов выполнения учебных задач, разбор допущенных ошибок и выявление их причин, сообщение результатов работы каждого студента, объявление о том, что необходимо повторить к следующему занятию).

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

11.4. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Практические занятия проводятся в составе академической группы с разделением на подгруппы в специализированных аудиториях кафедры «Инженерная графика».

Практических занятий, являются средним звеном между углубленной теоретической работой обучающихся на лекциях и применением знаний на практике.

Содержание практических работ составляют:

- изучение теоретических основ построения чертежа, общих правилах выполнения чертежей;
- изучение нормативных документов и справочных материалов ЕСКД;
- решение задач разного рода: расчет и выбор геометрических параметров;
- составление конструкторской и технической документации производства и др.

Практические занятия проводятся в составе академической группы с разделением на подгруппы в специализированных аудиториях кафедры «Инженерная графика».

Порядок проведения практического занятия:

1. Вводная часть:

- входной контроль подготовки студента: устный опрос или тестовый контроль;
- знакомство студентов с темой, учебными целями предстоящей работы, анализ задания, показ слайдов, плакатов, предупреждение о возможных ошибках.

2. Основная часть:

- выполнение студентом задания по предложенной теме;
- консультации преподавателя во время выполнения задания.

3. Заключительная часть:

- оформление в задания в виде графического документа;
- заключительный этап (подведение итогов выполнения учебных задач, разбор допущенных ошибок и выявление их причин, сообщение результатов работы каждого студента, объявление о том, что необходимо повторить к следующему занятию).

Текущий контроль студентов заключается в выполнении тестовых заданий по пройденному материалу (в течение 15 мин в начале практических занятий), а также проведении контрольных работ.

При промежуточном контроле широко используются электронные тесты по дисциплине, разработанные на кафедре. При подготовке к текущему и промежуточному контролю (зачетам) студент располагает учебными пособиями под грифами УМО вузов РФ, Ученого совета НГТУ, выпущенными на кафедре в разные годы.

Формой промежуточной аттестации являются зачеты, которые принимаются по накопительной системе в конце каждого семестра. Основанием для получения зачета является:

- выполнение тестовых заданий;
- выполнение контрольных заданий;
- выполнение практических работ;
- выполнение лабораторных работ;
- выполнение расчетно-графических работ.

11.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 7.

В процессе на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной

работы (указано в таблице 12). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

При изучении дисциплины *«Начертательная геометрия и инженерная графика»* самостоятельной работе студентов уделяется особое внимание и отводится 181 час.

В учебном процессе применяется два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

1) индивидуальные занятия (домашние занятия):

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной преподавателем учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);

- подготовка к лабораторным работам, их оформление;

- выполнение заданий в виде решения отдельных задач, проведения расчетно-графических и индивидуальных работ по отдельным разделам дисциплины;

- текущий самоконтроль и контроль успеваемости на базе электронных тестов;

2) получение консультаций для разъяснений по вопросам изучаемой дисциплины по электронной переписке.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;

- прием и разбор заданий (в часы практических занятий);

- прием и защита лабораторных работ.

При подготовке к аудиторным занятиям студентам необходимо проработать и повторить пройденный материал, решить указанные преподавателем задачи по текущей теме, выполнить заданные графические работы.

Для успешного выполнения практических и лабораторных работ студент по студенческому билету может взять на кафедре соответствующие методические указания, которые также представлены в электронном виде на сервере университета. Текущий контроль производится периодически в процессе изучения дисциплины и выполнения самостоятельных работ (тесты, контрольный опрос, контрольная работа).

При промежуточном контроле широко используются электронные тесты по дисциплине, разработанные на кафедре. При подготовке к текущему и промежуточному контролю (зачетам) студент располагает учебными пособиями под грифами УМО вузов РФ, Ученого совета НГТУ, выпущенными на кафедре в разные годы.

11.6. Методические указания для выполнения РГР

Целями выполнения РГР является развитие у студента знаний, умений и навыков, необходимых для порогового уровня освоения компетенции ОПК-1, способствующей к целенаправленному формированию пространственных представлений и развитию пространственного воображения, приобретению навыков чтения и построения чертежей, геометрического конструирования

Комплект типовых заданий для расчетно-графической работы [6.2.4]

РГР 1- раздел Начертательная геометрия

Задача 1.1 – Пересечение треугольных пластин

Задача 1.2 – Сечение комбинированной поверхности плоскостью

РГР 2

Задача 2.1- Пересечение поверхностей

Задача 2.2- Развертка поверхности

Задача 2.3-Аксонметрические проекции

11.7. Методические указания для выполнения курсовой работы

Курсовая работа является итогом изучения курсов «Начертательная геометрия и инженерная графика».

Цель работы: выявить и закрепить все знания и умения, приобретенные студентами при изучении вышеперечисленных курсов.

Тема курсовой работы: **деталирование и моделирование сборочного чертежа**. Деталированием называют процесс выполнения рабочих чертежей деталей по сборочному чертежу. Под моделированием следует понимать создание трехмерных моделей деталей и трехмерной сборки. Работу рекомендуется выполнять, используя систему автоматизированного проектирования КОМПАС 3Д

Задание на курсовую работу выдается индивидуально по вариантам. В него входит: сборочный чертеж изделия, перечень составных частей, описание работы изделия и марки материалов деталей.

Критерии отличной курсовой работы:

- ✓ умение читать и составлять конструкторские документы;
- ✓ умение детализовать и моделировать предложенные сборочные единицы;
- ✓ умение применить знания ГОСТов при ответе на вопросы в курсовой грамотно представить алгоритм создания трехмерной детали;
- ✓ умение работать справочной литературой;
- ✓ умение пользоваться информационными ресурсами;
- ✓ владение автоматизированными системами проектирования КОМПАС 3Д

Типовые контрольные, тестовые задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта в ходе текущего контроля успеваемости прописаны документе Фонд оценочных средств по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика». Типовые задания к практическим занятиям, типовые задания для лабораторных работ также описаны в Фонд оценочных средств по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»

Комплект оценочных средств является неотъемлемой частью ФОС и хранится на кафедре «Инженерная графика».

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: тестирование по темам лекционных занятий, решение практических задач, расчетно-графические работы, контрольные работы.

Контрольные вопросы:

Раздел «Начертательная геометрия»

1. Какие используются методы проецирования?
2. Какое положение в пространстве может занимать прямая по отношению к плоскостям проекций?
3. Какие линии называются линиями уровня плоскости? Как расположены по отношению друг к другу все одноименные линии уровня плоскости?

4. Как решается задача на определение точки пересечения прямой общего положения и плоскости общего положения (1-я основная позиционная задача)?
5. Как решается задача на определение линии пересечения двух плоскостей общего положения (2-я основная позиционная задача)?
6. Каковы основные положения способа замены плоскостей проекций?
7. Что понимают под плоско-параллельным движением фигуры в пространстве?
8. Что представляет собой способ вращения? Каковы основные элементы и закономерности вращения?
9. Что такое плоская кривая линия?
10. В чем заключается способ вспомогательных секущих плоскостей для определения точек контура сечения?
11. Как определяется на комплексном чертеже видимость участков прямой, если поверхность непрозрачна?
12. В чем заключается способ концентрических сфер и область применения этого способа?
13. Виды аксонометрии.
14. Какой аксонометрический чертеж называют приведенным?
15. Как изображаются в прямоугольной аксонометрии окружности, расположенные в плоскостях проекций?

Раздел «Инженерная графика»

1. Что определяет формат листа чертежа и какие форматы листов установлены для чертежей?
2. Какие линии используют на чертежах?
3. Что такое вид, какие виды называются основными и какое изображение на чертеже выбирается в качестве главного?
4. Что такое разрез? Какие бывают разрезы в зависимости от числа секущих плоскостей?
5. Как подразделяют сложные разрезы в зависимости от взаимного расположения секущих плоскостей?
6. Какие применяют сечения в зависимости от характера выполнения их на чертеже и чем отличается изображения контуров сечений?
7. В каких единицах указывают линейные размеры на чертеже?
8. Чем отличается нанесение размеров фасок, имеющих разные углы?
9. Что называют и как определяют шероховатость поверхности?
10. Как располагают обозначение шероховатости поверхности на чертеже детали?
11. Какие установлены правила изображения резьбы и что относят к элементам резьбы?
12. Какие резьбовые детали относят к крепежным?
13. Какие соединения относят к неразъемным?
14. Что называют деталью и чем отличается чертеж детали от эскиза?
15. Что называют спецификацией изделия?
16. какой последовательности производят детализацию по чертежу общего вида?

Раздел «Компьютерная графика. Геометрическое моделирование»

1. Каковы основные формообразующие операции, доступные в КОМПАС-3D, и в каких случаях?
2. Как правильно выбрать плоскость для создания эскиза и какие факторы следует при этом учитывать?
3. Какие инструменты доступны для создания эскизов в КОМПАС-3D и как ими пользоваться?
4. Как использовать ограничения и размеры в эскизах для обеспечения точности модели?
5. Как можно редактировать существующий эскиз, если необходимо внести изменения?
6. В чём разница между операциями выдавливания и вращения и когда следует использовать каждую из них?

7. Как можно создать сложные формы, комбинируя различные формообразующие операции?
8. Как использовать операции вырезания для создания отверстий или выемок в модели?
9. Что такое геометрическая модель?
10. Виды геометрических моделей.

12.Оценочные средства для контроля освоения дисциплины

Перечень контрольных заданий, необходимых для оценки и знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной деятельности

Паспорт оценочных средств Таблица 13

Но мер раз дела	Наименовани е раздела дисциплины	Формир уемые компетен ции	Практические занятия		Лабораторные занятия		Самостоятельная работа	
			Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процед ура оценивания	Наименование оценочных средств
1	Начертательная геометрия	ОПК-1	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение тестов. Решение контрольных задач.	Рабочая тетрадь Тестовые задания: Тест №1 «Точка. Октанты»; Тест №2 «Прямые»; Тест №3 «Плоскости»; Тест №4 «Замена плоскостей проекций» Задания для контрольных работ: №1. «Первая позиционная задача»; № 2. «Пересечение прямой с поверхностью»; № 3. «Цилиндр с вырезом»; № 4. «Замена плоскостей проекций»; № 5. «Аксонометрия»			Выполнение домашних заданий Выполнение РГР	Рабочая тетрадь РГР «Позиционные задачи. Аксонметрические проекции»
2	Инженерная графика. Часть 1	ОПК-1	Выполнение тестов. Выполнение контрольных заданий.	Тестовые задания: Тест №1 «Форматы. Масштабы. Линии. Виды» Тест №2 «Разрезы»; Тест №3 «Сечения»; Тест №4 «Нанесение размеров»;	Выполнение лабораторных работ Выполнение контрольных заданий	Отчеты по лабораторным работам Задания для контрольных работ. №1. Построение недостающей проекции по двум заданным. №3 Нанесение размеров	Выполнение ГР	Комплекты заданий по вариантам: ГР «Проекционное черчение. Разъемные соединения»

				Тест №5 «Резьбы. Резьбовые соединения»; Контрольная работа №2 Сечения		пластины №. № 4. Резьбовые соединения		
3	Инженерная графика. Часть 2	ОПК-1	Выполнение контрольных заданий.	Задания для контрольных работ: Эскиз детали	Выполнение контрольных заданий.	Задания для контрольных работ: Чертеж детали по сборочному чертежу	Выполнение РГР	ГР «Конструкторская документация сборочной единицы» ГР «Детализирование сборочного чертежа »
4	Компьютерная графика	ОПК-1	Выполнение контрольных заданий.	Задания для контрольных работ: 1. Разрезы + нанесение размеров 2. Создание модели Выдавливанием	Выполнение лабораторных работ Выполнение контрольных заданий	Отчеты по лабораторным работам Комплекты заданий для № 1 Формирование твердотельной 3D модели по наглядному изображению № 2 Формирование твердотельной 3D модели по заданному чертежу № 3 Формирование 2D чертежа на основе 3D модели	Выполнение домашних заданий.	Комплекты заданий по вариантам

