

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

Образовательно-научный институт промышленных технологий в
машиностроении (ИПТМ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ Панов А.Ю.

подпись

“06 ” 06 _____ 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б 1.В.ОД.3 Инженерная и компьютерная графика
для подготовки бакалавров

Направление подготовки: **27.03.03 «Системный анализ и управление»**

Направленность: **«Управление в организационно-технических системах»**

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2022, 2023

Выпускающая кафедра ТиПМ

Кафедра-разработчик ТиПМ

Объем дисциплины 252 час/ 7 з.е.

Промежуточная аттестация экзамен

Разработчик (и): Белецкая С.Б., к.т.н, доцент

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2023 год

Рецензент: Агапов М.М., к.т.н

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

_____ (подпись)

«5» июня 2023г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление», утвержденному приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 07.08.2020 № 902 на основании учебного плана, принятого УМС НГТУ

протокол от 13.04.2023 №17, протокол от 18.05.23 №21.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры разработчика программы, протокол от 05.06.2023 № 10

Зав. кафедрой д.т.н., профессор Панов А.Ю. _____
подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института, где реализуется данная программа

_____, Протокол от 06.06.2023 №12

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 27.03.03-у-25
Начальник МО _____

Заведующая отделом комплектования НТБ

(подпись)

Н.И. Кабанина

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	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	16
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19
8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19
9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	20
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	21
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	22
12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	24

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является выработка у студентов знания общих методов построения и чтения чертежей, необходимого при разработке технической документации (в том числе в электронном виде) в области управления качеством.

1.2. Задачи освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика»:

- изучение теоретических основ инженерной графики;
- выработка знаний по правилам оформления конструкторской документации в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД);
- формирование навыков по выполнению и чтению чертежей деталей и сборочных единиц, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Б1.В.ОД.3 «Инженерная и компьютерная графика» включена в обязательный перечень дисциплин вариативной части образовательной программы вне зависимости от ее направленности (профиля). Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление».

Дисциплина базируется на дисциплине: «Черчение» в объеме 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.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины «Инженерная и компьютерная графика», необходимы при изучении следующих дисциплин: «Техническая механика», «Метрология, стандартизация, сертификация», «Инфографика», «Основы проектирования и эксплуатации технических систем в промышленности и на транспорте», при прохождении ознакомительной и эксплуатационной практики и при выполнении выпускной квалификационной работы.

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» является одной из основных общетехнических дисциплин, определяет общеинженерную подготовку студентов технических специальностей. Она является базовой и не требует предварительного изучения других дисциплин, поэтому изучается в первом семестре.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1- Формирование компетенций по дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины Компетенции взяты из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра 27.03.03 «Системный анализ и управление».							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-4								
Инженерная и компьютерная графика								
Метрология, стандартизация, сертификация								
Инфографика								
Основы проектирования и эксплуатации технических систем в промышленности и на транспорте								
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР								

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 (дескрипторы)			Оценочные материалы (ОМ)	
					текущего контроля	промежуточной аттестации
ПК-4	Освоение дисциплины причастно к ТФ А/02.6 (ПС 40.084 “Специалист по организации сетей поставок машиностроительных организаций”), решает задачу тактического управление процессами организации сетей поставок					
Способен разрабатывать и оформлять техническую документацию (в том числе в электронном виде), формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических	ИПК-4.1 Разрабатывает и оформляет техническую документацию (в том числе в электронном виде)	Знать: - основы инженерной графики, оформления технической документации (ИПК-4.1); - способы графического представления пространственных объектов (ИПК-4.1) - стандарты и правила построения и чтения чертежей (ИПК-4.1).	Уметь: - разрабатывать конструкторскую документацию на детали машин на основе информации с чертежа сборочной единицы (ИПК-4.1); - использовать знание теории проекционного моделирования и стандартов ЕСКД в процессе конструирования деталей машин и машиностроительных конструкций (ИПК-4.1).	Владеть: - методами и техникой построения эскизов и чертежей деталей машин и сборочных единиц (ИПК-4.1); -стандартами ЕСКД в процессе разработки технической документации (ИПК-4.1).	Задания для графических работ, вопросы для собеседования. - Контрольные вопросы к отчетам по лабораторным работам	Билеты с контрольными заданиями (30 билетов)

конференциях						
--------------	--	--	--	--	--	--

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зач. ед., 252 часа, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины¹ по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т. ч. по семестрам 1 сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	252	252
1. Контактная работа:	108	108
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	102	102
занятия лекционного типа (Л)	34	34
практические занятия (ПЗ)	34	34
лабораторные работы (ЛР)	34	34
1.2. Внеаудиторная, в том числе	6	6
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине	6	6
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)		
2. Самостоятельная работа (СРС)	90	90
реферат/эссе (подготовка) ²		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)		
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.)	90	90
Подготовка к экзамену (контроль) ³	54	54

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
1 семестр									
ПК – 4: ИПК-4.1	Раздел 1 Методы проецирования								
	Тема 1.1 Центральное, параллельное, ортогональное проецирование. Ортогональные проекции точки.	1			2	Подготовка к лекции, 7.1.1 (с. 14-45)			
	Тема 1.2 Прямая, плоскость, способы их задания. Точка и прямая в плоскости.	1							
	Раздел 2 Введение в AutoCAD								
	Тема 2.1 Основные понятия, интерфейс, создание среды рисования.	1			1	Подготовка по лекции к ЛР №1			
	Тема 2.2 Ввод команд, ввод точек	0,5			1	Подготовка по лекции к ЛР №1			
	Тема 2.3 Редактирование изображений, управление изображениями	0,5			1	Подготовка по лекции к ЛР №1			
	Лабораторная работа № 1 Введение в AutoCAD		2		2	Выполнение основной надписи	Отчет по лабораторной работе		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ПК – 4: ИПК-4.1	Раздел 3 Правила оформления чертежа								
	Тема 3.1 Форматы	0,5							
	Тема 3.2 Масштабы	0,5							
	Тема 3.3 Линии чертежа	0,5							
	Тема 3.2 Шрифты чертежные	0,5							
	Практическое занятие №1 Выполнение титульного листа альбома чертежей			2	2	Выполнение титульного листа альбома чертежей			
	Раздел 4 Изображения: виды, разрезы, сечения								
	Тема 4.1 Виды								
	Практическое занятие № 2 Виды			2	2	Подготовка к практическому занятию по лекции. Выполнение чертежа Виды	Графическая работа		
	Лабораторная работа № 2 Выполнение графической работы Виды		2		2	Выполнение чертежа Виды с системе AutoCAD	Отчет по лабораторной работе		
	Тема 4.2 Разрезы	2							
Практическое занятие № 3 Разрезы простые и местные			3	3	Выполнение чертежа Разрезы простые и местные	Графическая работа			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ПК – 4: ИПК-4.1	Практическое занятие № 4 Разрезы сложные			2	2	Выполнение чертежа разрезы сложные	Графическая работа		
	Тема 4.3 Сечения	2							
	Практическое занятие № 5 Сечения			3	3	Выполнение чертежа сечения	Графическая работа		
	Раздел 5 Чертежи деталей								
	Тема 5.1 Рабочие чертежи деталей	2							
	Лабораторная работа №3 Построение чертежа детали типа Втулка		2		3	Подготовка к лабораторной работе, 7.3.1 (с.4-10)	Отчёт по лабораторной работе		
	Лабораторная работа №4 Построение чертежа детали типа Гайка		2		3	Выполнение чертежа детали гайка, 7.3.1 (с.15-20)	Отчёт по лабораторной работе		
	Тема 5.2 Нанесение размеров на чертежах		2						
	Практическое занятие №6 Нанесение размеров			2	3	Выполнение графической работы Нанесение размеров, 7.3.2 (с. 3-14)	Графическая работа		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ПК – 4: ИПК-4.1	Лабораторная работа №5 Создание размерного стиля. Нанесение размеров		2		2	Подготовка к ЛР, 7.3.2 (с. 3-14), 7.3.1 (с. 8-9)	Отчёт по лабораторной работе		
	Тема 5.3 Обозначение шероховатости поверхностей	2							
	Тема 5.4 Обозначение материалов на чертежах	2							
	Практическое занятие №7 Обозначение шероховатости поверхностей и материала			2	2	Обозначение на чертежах деталей шероховатости поверхностей и материала	Графическая работа		
	Раздел 6 Сборочные чертежи изделий								
	Тема 6.1 Правила оформмления сборочного чертежа	0,5							
	Тема 6.2 Условности и упрощения на сборочном чертеже	0,5							
	Тема 6.3 Простановка размеров на сборочных чертежах	0,5							
	Тема 6.4 Спецификация	0,5							
	Раздел 7 Виды соединений								
	Тема 7.1 Общие сведения о соединениях	0,5							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Тема 7.2 Резьбы. Классификация и параметры резьбы	1,5							
	Тема 7.3 Крепёжные детали	1							
	Тема 7.4 Резьбовые соединения	1							
	Практическое занятие №8 Болтовое соединение			3	4	Выполнение чертежа болтового соединения	Графическая работа		
	Лабораторная работа №6 Болтовое соединение		2		2	Выполнение чертежа болтового соединения в системе ACAD	Отчёт по лабораторной работе		
	Тема 7.5 Шпоночные соединения	2					Графическая работа		
	Практическое занятие №9 Шпоночное соединение			2	2	Выполнение чертежа шпоночного соединения	Графическая работа		
Лабораторная работа №7 Шпоночное соединение		2		2	Выполнение чертежа шпоночного соединения в системе ACAD	Отчёт по лабораторной работе			
Тема 7.6 Неразъемные соединения	2								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Раздел 8 Чтение и детализирование сборочного чертежа								
	Тема 8.1 Основные правила чтения и детализирования сборочного чертежа	2							
	Практическое занятие №10 Чтение сборочного чертежа			2	2	Чтение заданного сборочного чертежа			
	Практическое занятие №11 Выполнение эскиза детали 1			2	4	Выполнение рабочего чертежа детали 1			
	Лабораторная работа №8 Выполнение рабочего чертежа детали 1		2		4	Выполнение рабочего чертежа детали 1 в ACAD	Отчёт по лабораторной работе		
	Практическое занятие №12 Выполнение эскиза детали 2			3	4	Выполнение рабочего чертежа детали 2	Графическая работа		
	Лабораторная работа №9 Выполнение рабочего чертежа детали 2		2		4	Выполнение рабочего чертежа детали 2 в ACAD	Отчёт по лабораторной работе		
Практическое занятие №13 Выполнение эскиза детали 3			4	4	Выполнение рабочего чертежа детали 3	Графическая работа			
Лабораторная работа №10 Выполнение рабочего чертежа детали 3		4		4	Выполнение рабочего чертежа детали 3 в ACAD	Отчёт по лабораторной работе			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Практическое занятие №14 Последовательность разборки и сборки сборочной единицы			2	2	Описание последовательности разборки и сборки заданной сборочной единицы			
	Раздел 9 Геометрическое моделирование в системе AutoCAD								
	Тема 9.1 Каркасное, поверхностное, твердотельное моделирование в системе AutoCAD	2							
	Тема 9.2 Булевы операции. Редактирование трехмерных объектов. Визуализация твердотельных моделей	2							
	Лабораторная работа №11 Выполнение твердотельной модели детали Втулка		2		3	Подготовка к ЛР, 7.3.1 (с. 11-15)	Отчёт по лабораторной работе		
	Лабораторная работа №12 Выполнение твердотельной модели детали Гайка		2		3	Подготовка к ЛР, 7.3.1 (с. 21-25)	Отчёт по лабораторной работе		
	Лабораторная работа №13 Выполнение 3D-модели детали 1 заданной сборочной единицы		2		4	Выполнение 3D- модели детали 1	Отчёт по лабораторной работе		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Лабораторная работа №14 Выполнение 3D-модели детали 2 заданной сборочной единицы		4		4	Выполнение 3D-модели детали 2	Отчёт по лабораторной работе		
	Лабораторная работа №15 Выполнение 3D-модели детали 3 заданной сборочной единицы		4		4	Выполнение 3D-модели детали 3	Отчёт по лабораторной работе		
	ИТОГО ЗА 1 СЕМЕСТР	34	34	34	90				

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

Таблица 5- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной деятельности

№ раз-дела	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
2	Введение в AutoCAD	ПК-4					Выполнение лабораторных работ	Задания по темам лабораторных работ	Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе
3	Правила оформления чертежа	ПК-4			Выполнение индивидуальных заданий	Варианты индивидуальных заданий	Выполнение лабораторных работ	Задания по темам лабораторных работ	Выполнение домашних заданий.	Комплекты заданий по вариантам
4	Изображения: виды, разрезы, сечения	ПК-4			Выполнение индивидуальных заданий	Варианты индивидуальных заданий	Выполнение лабораторных работ	Задания по темам лабораторных работ	Выполнение домашних заданий.	Комплекты заданий по вариантам
5	Чертежи деталей	ПК-4			Выполнение индивидуальных заданий	Варианты индивидуальных заданий	Выполнение лабораторных работ	Задания по темам лабораторных работ	Выполнение домашних заданий.	Комплекты заданий по вариантам
7	Виды соединений	ПК-4			Выполнение индивидуальных заданий	Варианты индивидуальных заданий	Выполнение лабораторных работ	Задания по темам лабораторных работ	Выполнение домашних заданий.	Комплекты заданий по вариантам
8	Чтение и детализация сборочного чертежа	ПК-4			Выполнение индивидуальных заданий	Варианты индивидуальных заданий	Выполнение лабораторных работ	Задания по темам лабораторных работ	Выполнение домашних заданий.	Комплекты заданий по вариантам
9	Геометрическое моделирование в системе AutoCAD	ПК-4					Выполнение лабораторных работ	Задания по темам лабораторных работ	Выполнение домашних заданий.	Комплекты заданий по вариантам

Комплект оценочных средств является неотъемлемой частью ФОС и хранится на кафедре «Теоретическая и прикладная механика».

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **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
85-100	Отлично
70-84	Хорошо
60-69	Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно

Критерии оценивания результата обучения по каждому индикатору приведены в таблице 7.

Таблица 7 - К р и т е р и и о ц е н и в а н и я р е з у л ь т а т а о б у ч е н и я п о д и с ц и п л и н е и ш к а л а о ц е н и в а н и я

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» 0-59% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / 60-74% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / 75-89% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / 90-100% от тах рейтинговой оценки контроля
ПК-4 Способен разрабатывать техническую документацию (в том числе в электронном виде), формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	ИПК-4.1 Разрабатывает и оформляет техническую документацию (в том числе в электронном виде)	Не знает методы построения чертежей пространственных объектов, основные правила оформления чертежей; содержание технической документации. Не знает стандарты и правила построения и чтения чертежей пространственных объектов	Знает методы построения чертежей пространственных объектов неполное; в отдельных случаях затрудняется в определении содержания рабочих и сборочных чертежей; недостаточно знает основные правила оформления технической документации. Фрагментарные, поверхностные знания стандартов ЕСКД и правил построения и чтения чертежей деталей и сборочных единиц	Знает методы построения чертежей пространственных объектов; содержание эскиза, рабочего чертежа, сборочного чертежа; недостаточно знает основные правила оформления чертежей и другой технической документации. Владеет знаниями ЕСКД, в процессе разработки технической документации допускает незначительные ошибки.	Знает методы построения чертежей пространственных объектов; содержание эскиза, рабочего чертежа, сборочного чертежа; имеет глубокие знания основных правил оформления чертежей и другой технической документации. Имеет глубокие знания стандартов ЕСКД и правил построения и чтения чертежей деталей и сборочных единиц

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 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.–ISBN978-5-93272-617-4
- 7.2.2 Межгосударственные стандарты Единая система конструкторской документации. – М: Изд-во стандартов, 1995.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

- 7.3.1 Выполнение чертежей деталей средствами компьютерной графики. Методические указания к лабораторным работам по инженерной графике / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; Сост. С.Б. Белецкая, Н. Новгород, 2018 – 30 с.: ил.
- 7.3.2 Нанесение размеров. Методическое пособие для студентов дневной и вечерней формы обучения / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; Сост.: С.Б. Белецкая, Т.В. Кирилловых, К.Л. Черноталова. – Н. Новгород, 2003 – 20 с.: ил.

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 ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Таблица 8. Перечень электронных библиотечных систем

№	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	Электронная библиотека НГТУ	http://library.nntu.ru/ https://library.nntu.ru/megapro/web

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

Таблица 9. Программное обеспечение

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html
	OpenOffice (FreeWare) https://www.openoffice.org/ru/

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.

Таблица 10 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	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. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 11 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/>

Таблица 11 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	2	3
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, состав которых определен в данном разделе.

Таблица 12- Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	4209 Компьютерный класс для проведения лабораторных занятий, самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28 в, к. 4	1. Персональные компьютеры 1) Celeron 1.7/0.5 gb/SIS 632/HDD 40 GB - 6 штук 2) Pentium e5500/2 gb/AMD RADEON 5450/HDD 250 GB - 10 штук; 3) Сервер Athlon x2 4400/4 gb/ ATI X300/HDD 1TB с возможностью подключения к интернету 4)Ноутбук Toshiba Satellite L40-17T (для проекторов в ауд.4204 и 4204а) Посадочных мест - 16.	Windows 7 Starter(DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14), Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); Office 2007(DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14) Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021); APM WinMashine(ФЗ-649/2006) Windows server 2012 (Авторизационный номер лицензиата 91194359zze1411, Номер лицензии 61196358); Распространяемое по свободной лицензии: T-flex docs 12 (Ознакомительная версия); ERP Галактика 7.1; MBTY 3.7; ТехноПро 9; GPSS; PSS WORLD student version; SciLab 4.1.2 ;T-flex 15 Учебная версия

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.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля 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.

11.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. 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 компьютерных классов ВЦ НГТУ на базе системы автоматизированного проектирования AutoCAD 2019

Лабораторные занятия, как и другие виды практических занятий, являются средним звеном между углубленной теоретической работой обучающихся на лекциях и применением знаний на практике. 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.

11.3 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 в специализированных аудиториях НГТУ.

Практические занятия, 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 в специализированных аудиториях НГТУ.

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).

11.4. 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 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице

11).

При изучении дисциплины *«Инженерная и компьютерная графика»* самостоятельной работе студентов отводится 90 часов.

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 графических и индивидуальных работ по отдельным разделам дисциплины;

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.

12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ

ДИСЦИПЛИНЫ

12.1 Типовые контрольные задания и, необходимые для оценки знаний, умений, навыков в ходе текущего контроля успеваемости

12.1.1 Типовые задания к практическим занятиям

1. Темы 3.1...3.4

Выполнение титульного листа альбома чертежей.

2. Тема 4.1

Выполнение графической работы “Виды” по индивидуальным вариантам.

3. Тема 4.2

Выполнение графической работы “Разрезы простые и местные” по индивидуальным вариантам.

4. Тема 4.2

Выполнение графической работы “Разрезы сложные” по индивидуальным вариантам.

5. Тема 4.3

Выполнение графической работы “Сечения” по индивидуальным вариантам.

6. Тема 5.2

Выполнение графической работы “Нанесение размеров” по индивидуальным вариантам.

7. Темы 5.3, 5.4

Обозначение шероховатости поверхностей и марки материала на чертеже детали.

8. Темы 6.1...7.4

Выполнение графической работы “Соединение болтовое” по индивидуальным вариантам.

9. Тема 7.5

Выполнение графической работы “Соединение шпоночное” по индивидуальным вариантам.

10. Тема 8.1

Чтение заданного сборочного чертежа по индивидуальным вариантам.

11. Тема 8.1

Детализирование заданного сборочного чертежа, выполнение эскиза детали 1.

12. Тема 8.1

Детализирование заданного сборочного чертежа, выполнение эскиза детали 2.

13. Тема 8.1

Детализирование заданного сборочного чертежа, выполнение эскиза детали 3.

14. Тема 8.1

Описание последовательности разборки и сборки заданной сборочной единицы.

12.1.2 Типовые задания для лабораторных работ

1. Темы 2.1...2.3

Выполнение стандартной основной надписи для оформления чертежей деталей.

2. Темы 2.1...2.3, 4.1

Выполнение графической работы “Виды”.

3. Тема 5.1

Построение чертежа детали “Втулка”.

4. Тема 5.1

Построение чертежа детали “Гайка”.

5. Тема 5.1

Создание размерного стиля. Нанесение размеров на чертеже заданной детали.

6. Темы 6.1...7.4

Выполнение графической работы “Соединение болтовое”.

7. Тема 7.5

Выполнение графической работы “Соединение шпоночное”.

8. Темы 5.1...5.4, 8.1

Выполнение рабочего чертежа детали 1 по заданному сборочному чертежу.

9. Темы 5.1...5.4, 8.1

Выполнение рабочего чертежа детали 2 по заданному сборочному чертежу.

10. Темы 5.1...5.4, 8.1

Выполнение рабочего чертежа детали 3 по заданному сборочному чертежу.

11. Темы 9.1, 9.2

Выполнение твердотельной модели детали “Втулка”.

12. Темы 9.1, 9.2

Выполнение твердотельной модели детали “Гайка”.

13. Темы 9.1, 9.2

Выполнение твердотельной модели детали 1 заданной сборочной единицы.

14. Темы 9.1, 9.2

Выполнение твердотельной модели детали 2 заданной сборочной единицы.

15. Темы 9.1, 9.2

Выполнение твердотельной модели детали 3 заданной сборочной единицы.

12.2. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

Форма проведения промежуточной аттестации – экзамен. Проводится по экзаменационным билетам, содержащим один теоретический вопрос и одно практическое задание, выполняемое на компьютере в системе AutoCAD.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену (ПК-4; ИПК-4.1)

1. Форматы и масштабы, применяемые при выполнении чертежей.
2. Линии, используемые при выполнении чертежей.
3. Основные правила выполнения изображений. Типы изображений.
4. Виды: их названия, расположение на чертеже, варианты обозначения. Правила выбора главного вида.
5. Разрезы: классификация, обозначение, основные правила выполнения.
6. Сложные разрезы.
7. Сечения: основные правила выполнения и обозначения.
8. Общие сведения об изделиях и чертежах.
9. Чертежи деталей. Основные требования.
10. Эскиз детали. Основные правила выполнения.
11. Конструктивные элементы детали. Их изображение.
12. Технологические основы простановки размеров на чертежах деталей.
13. Способы нанесения размеров на чертежах.
14. Шероховатость поверхностей. Основные понятия.
15. Обозначение шероховатости поверхностей на чертежах деталей.
16. Обозначение материалов на чертежах.
17. Общие правила выполнения сборочных чертежей.
18. Правила выполнения спецификации.
19. Условное обозначение и изображение швов сварных соединений.
20. Типы сварных соединений.
21. Правила изображения и обозначения резьбы.
22. Виды крепёжных деталей в резьбовых соединениях.
23. Особенности изображения болтовых соединений.
24. Правила создания рабочей среды в системе AutoCAD.
25. Задание стиля простановки размеров на чертеже.
26. Видовые экраны.
27. Виды геометрических моделей.
28. Способы создания твердотельных моделей.
29. Булевы операции, их применение при создании твердотельной модели.
30. Визуализация моделей.

Перечень практических заданий (ПК-4; ИПК-4.1)

1. Вычертить заданную деталь в системе AutoCAD, проставить необходимые размеры (12 вариантов).
2. Построить сложный разрез заданной детали (14 вариантов).
3. Построить необходимые плоские изображения заданной 3D-модели (4 варианта).

Комплект оценочных средств хранится на кафедре “Теоретическая и прикладная механика”.

УВЕРЖДАЮ:

Директор ИПТМ

Манцеров С.А. _____
" ____ " _____ 202_г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.В.ОД.3 «Инженерная и компьютерная графика»**

для подготовки бакалавров

Направление: 27.03.03 «Системный анализ и управление»

Направленность: «Управление в организационно-технических системах»

Год начала подготовки: 2022, 2023

Курс __1

Семестр _1

а) В рабочую программу не вносятся изменения.

Программа актуализирована для 20__ г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

- 1)
- 2)
- 3)

Разработчики: Белецкая С.Б., к.т.н., доцент.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Теоретическая и прикладная механика», *протокол №* от « ____ » 202_г.

Заведующий кафедрой _____/Хазова В.И./

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой ТиПМ _____ « ____ » _____ 202_г.

Методический отдел УМУ: _____ « ____ » _____ 202_г.