

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

Образовательно-научный институт физико-химических технологий и материаловедения (ИФХТиМ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

Мацулевич Ж.В.

подпись

ФИО

“ 10 ” июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.17 Инженерная графика

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 22.03.02 «Металлургия»

Направленность: «Производство и сбыт металлопродукции»

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Выпускающая кафедра: Металлургические технологии и оборудование

Кафедра-разработчик: Инженерная графика (ИГ)

Объем дисциплины: 180 час/5 з.е

Промежуточная аттестация: экзамен

Разработчик(и): Ширшова И.А., к.п.н, доцент

Нижний Новгород 2021

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 02.06.2020г. № 702 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол от 10.06.2021г. № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 14.06.2021г. № 05

Зав. кафедрой: к.п.н, доцент, Черноталова К.Л.

подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИФХТиМ
протокол от 08.06.21г. № 9

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ _____ № 22.03.02 - С - 21

Начальник МО _____

подпись

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И.Кабанина

подпись

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА».....	4
2.	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА» В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.	КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА».....	4
4.	ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО.....	6
5.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА».....	8
5.1.	Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам.....	8
5.2.	Содержание дисциплины «Инженерная графика», структурированное по темам	9
6.	ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА».....	14
7.	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»	18
7.1.	Учебная литература	18
7.2.	Справочно-библиографическая литература.....	18
7.3.	Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	18
7.4.	Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	19
8.	ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»	19
9.	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	20
10.	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА».....	20
11.	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА».....	24
11.1.	Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии	24
11.2.	Методические указания для занятий лекционного типа.....	24
11.3.	Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах	25
11.4.	Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях	25
11.5.	Методические указания по самостоятельной работе обучающихся	26
11.6.	Методические указания для выполнения РГР	27
12.	ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»	28
	ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	30

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

Целью освоения дисциплины «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.

Задачами изучения дисциплины «Инженерная графика» является:

- 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 «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА» В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Инженерная графика» включена в обязательный перечень дисциплин в рамках базовой части Блока 1 (Б1.Б.17), установленного ФГОС ВО, и является обязательной для всех профилей направления подготовки «Металлургия».

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Черчение» и «Геометрия» 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, необходимы при изучении конструкторско-технологических дисциплин, таких как «Основы конструирования», «Прикладная механика», а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

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 «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

Таблица 1
Формирование компетенций по дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-1								
Экология								
Общая химия								
Информатика								
Математика								
Инженерная графика								
Физика								
Прикладная механика								
Электротехника и								

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины							
	1	2	3	4	5	6	7	8
электроника								
Метрология, стандартизация, сертификация								
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								
ОПК-5								
Информатика								
Инженерная графика								
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								

**4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»,
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 решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ИОПК-1.1 Решает задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования	Знать: методы решения задач профессиональной деятельности, используя методы моделирования	Уметь: решать задачи профессиональной деятельности, используя методы моделирования	Владеть: навыками решения задач профессиональной деятельности, используя методы моделирования	Тесты, задания для контрольных работ, вопросы для собеседования	Билеты с контрольными заданиями (24 билета)
	ИОПК-1.2 Решает задачи профессиональной деятельности, применяя методы математического анализа	Знать: методы решения задач профессиональной деятельности, используя методы математического анализа	Уметь: решать задачи профессиональной деятельности, используя методы математического анализа	Владеть: навыками решения задач профессиональной деятельности, используя методы математического анализа	Контрольные вопросы к отчетам по лабораторным работам	
	ИОПК-1.3 Решает задачи профессиональной деятельности, применяя естественнонаучные и общеинженерные знания	Знать: методы решения задач профессиональной деятельности, используя требования инженерной и компьютерной графики	Уметь: решать задачи профессиональной деятельности, используя требования инженерной и компьютерной графики	Владеть: навыками решения задач профессиональной деятельности, используя требования инженерной и компьютерной графики	Задания к письменным контрольным работам по разделам	

ОПК-5 Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ИОПК-5.1 Решает научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	Знать: способы решения задач профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств в области инженерной и компьютерной графики	Уметь: решать задачи профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств в области инженерной и компьютерной графики	Владеть: навыками применения современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств в области инженерной и компьютерной графики	Тесты, задания для контрольных работ, вопросы для собеседования Контрольные вопросы к отчетам по лабораторным работам	Билеты с контрольными заданиями (24 билета)
	ИОПК-5.3 Использует прикладные аппаратно-программные средства	Знать: способы решения задач с применением аппаратно-программных средств в области инженерной и компьютерной графики	Уметь: решать задачи с применением аппаратно-программных средств в области инженерной и компьютерной графики	Владеть: навыками применения аппаратно-программных средств в области инженерной и компьютерной графики		

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

5.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед./180 часов, 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
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения			
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	180		180	
1. Контактная работа:	75		75	
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	68		68	
занятия лекционного типа (Л)	17		17	
занятия семинарского типа (ПЗ - семинары, практ. занятия и др.)	17		17	
лабораторные работы (ЛР)	34		34	
1.2. Внеаудиторная, в том числе	7		7	
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)				
текущий контроль, консультации по дисциплине	7		7	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)				
2. Самостоятельная работа (СРС)	69		69	
реферат/эссе (подготовка)				
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	18		18	
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.)	51		51	
Подготовка к экзамену (контроль)	36		36	

5.2. Содержание дисциплины «Инженерная графика», 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									
ОПК-5 ИОПК-5.1, 5.3	Тема 1. Методика создания чертежа в системе AutoCAD	1		1	проработка материала лекции	презентация						
	Лабораторная работа №1 Графические примитивы. Команды редактирования и модификации чертежа. Построение криволинейного контура		2	1	подготовка к ЛР 7.2.2 стр.6-18	отчет по лабораторной работе						
	Лабораторная работа №2 Построение чертежа детали 1 ст. сложности		2	1	подготовка к ЛР 7.2.2 стр. 18-22	отчет по лабораторной работе						
	Лабораторная работа №3 Построение чертежа детали 2 ст. сложности. Подготовка чертежа к печати.		2	1	подготовка к ЛР 7.2.2 стр. 18-22	отчет по лабораторной работе						
ОПК-1 ИОПК-1.2, 1.3	Тема 2. Основные правила оформления чертежей по ЕСКД. Просекционное черчение	3		2	проработка материала лекции	презентация						
ОПК-5 ИОПК-5.1, 5.3	Практическое занятие № 1 Изображения. Виды. ГОСТ 2.305-2008			2	подготовка к ПЗ выполнение РГР Виды 7.3.1 стр. 3-12	РГР						

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						
ОПК-1 ИОПК-1.2, 1.3 ОПК-5 ИОПК-5.1, 5.3	Практическое занятие №2 Изображения. Разрезы простые. ГОСТ 2.305-2008		2	2	подготовка к ПЗ выполнение РГР Разрезы простые 7.3.1 стр. 13-18	собеседование РГР		
	Лабораторная работа №4 Построение сложных разрезов	2		1	подготовка к ЛР выполнение РГР Разрезы сложные 7.3.1 стр. 19-22	РГР тест		
	Лабораторная работа №5 Сечения	2		2	подготовка к ЛР выполнение РГР Сечения 7.3.1 стр. 23-28	разноуровневые задания тест		
ОПК-1 ИОПК-1.2, 1.3	Тема 3. Нанесение размеров. ГОСТ 2.307-2011	3		2	проработка материала лекции	презентация		
	Практическое занятие №3 Нанесение размеров. ГОСТ 2.307-2011		2	3	подготовка к ПЗ выполнение РГР Нанесение размеров 7.3.2	собеседование РГР тест		
	Лабораторная работа №6 Создание размерных стилей. Нанесение размеров	6		2	подготовка к ЛР 7.2.2 стр 22-29	разноуровневые задания контрольная работа		
ОПК-1 ИОПК-1.2, 1.3	Тема 4. Виды соединений составных частей изделия. Резьбы. Соединения разъемные.	2		2	проработка материала лекции	презентация		

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						
ОПК-5 ИОПК-5.1, 5.3	Практическое занятие №4 Резьбы. Изображение и обозначение резьбы. ГОСТ 2.311-68		2	3	Подготовка к ПЗ выполнение РГР Резьбы 7.3.3	собеседование РГР контрольная работа		
	Лабораторная работа №7 Соединение болтовое. Динамические блоки	2		3	подготовка к ЛР выполнение РГР Соединение болтовое 7.3.3, 7.3.9	РГР		
	Лабораторная работа №8 Соединение шпилечное. Крепежные детали	2		3	подготовка к ЛР выполнение РГР Соединение шпилечное 7.3.3	РГР		
ОПК-1 ИОПК-1.1 ОПК-5 ИОПК-5.1, 5.3	Тема 5. Геометрическое моделирование в системе AutoCAD	2		1	проработка материала лекции	презентация		
	Лабораторная работа №9 Видовые экраны. Точка зрения. Пользовательская система координат. Работа со стандартными твердотельными примитивами	2		1	подготовка к ЛР 7.2.2,стр 65-69, 7.3.10	отчет по лабораторной работе		
	Лабораторная работа №10 Создание твердотельной модели детали методом выдавливания. Булевые операции	2		1	подготовка к ЛР 7.2.2, стр 70-72, 7.3.10	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				
ОПК-1 ИОПК-1.2, 1.3	Лабораторная работа №11 Построение твердотельных моделей деталей по заданным проекциям путем выдавливания, вращения, комбинацией способов		2		1	подготовка к ЛР 7.2.2, стр 74-82, 7.3.10	отчет по лабораторной работе	
	Лабораторная работа №12 Моделирование сборочной единицы «Фиксатор»		2		1	подготовка к ЛР 7.2.2, стр 82- 90, 7.3.10	отчет по лабораторной работе	
	Лабораторная работа №13 Моделирование резьбы		2		1	подготовка к ЛР 7.2.2, стр 82- 90, 7.3.10	отчет по лабораторной работе	
ОПК-1 ИОПК-1.2, 1.3	Тема 6. Эскизы и рабочие чертежи деталей. ГОСТ 2.309-73 Обозначения шероховатости поверхности	2			2	проработка материала лекции	презентация	
	Практическое занятие № 5 Выполнение эскиза детали типа Втулка.			3	3	подготовка к ПЗ 7.3.5 выполнение РГР эскиз втулки	РГР	
	Практическое занятие № 6 Выполнение эскиза детали типа Штуцер			3	1	подготовка к ПЗ 7.3.5 выполнение РГР эскиз штуцера	РГР	
ОПК-1 ИОПК-1.2, 1.3	Тема 7. Чтение и деталирование сборочного чертежа	2			1	проработка материала лекции	презентация	
	Практическое занятие №7 Рабочий чертеж детали типа Вал,			3	2	подготовка к ПЗ 7.3.7, 7.3.8	РГР	

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		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час				
	Втулка						выполнение РГР раб. чертеж втулка/вал			
ОПК-1 ИОПК-1.1 ОПК-5 ИОПК-5.1, 5.3	Тема 8. 3-D технология построения чертежа. Визуализация трехмерных объектов	2			1		проработка материала лекции	презентация		
	Лабораторная работа №14 Создание чертежа детали по 3D – технологии (команды «Секущая плоскость», «Плоский снимок»)		2		1		подготовка к ЛР 7.2.2, стр 90-100, 7.3.10	отчет по лабораторной работе		
	Лабораторная работа №15 Визуализация и тонирование 3D – тел		2		1		подготовка к ЛР 7.3.11	отчет по лабораторной работе		
	Самостоятельная работа:				51					
	Расчётно-графическая работа (РГР)				18		Проекционное черчение. Нанесение размеров. Соединения деталей. Эскизы и рабочие чертежи деталей	альбом чертежей		
	ИТОГО	17	34	17	69					

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА».

Таблица 5

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

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	Инженерная графика	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 лабораторных работ.	Задания по темам лабораторных работ	Выполнение РГР	Комплекты заданий по вариантам РГР «Проекционное черчение. Нанесение размеров. Соединения деталей. Эскизы и рабочие чертежи деталей»
		ОПК-5					Выполнение контрольных заданий. Выполнение лабораторных работ.	Задания для контрольных работ. Задания по темам лабораторных работ	Выполнение РГР	Комплекты заданий по вариантам РГР «Проекционное черчение. Нанесение размеров. Соединения деталей. Эскизы и рабочие чертежи деталей»

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, расчетно-графические работы, контрольные работы.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **балльно-рейтинговая/традиционная** 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

Балльно-рейтинговая/традиционная система оценки успеваемости студентов

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

Таблица 7

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине «Инженерная графика» и шкала оценивания

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 применять естественно научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.1 Решает задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования. ИОПК-1.2 Решает задачи профессиональной деятельности, применяя методы математического анализа. ИОПК-1.3 Решает задачи профессиональной деятельности, применяя естественнонаучные и общеинженерные знания	Не знает методы построения обратимых чертежей пространственных объектов основные правила оформления чертежей по ЕСКД; содержание конструкторской документации. Не может выполнять эскизы и рабочие чертежи деталей с натуры и на основе сборочного чертежа, не умеет применять теоретические знания в практической ситуации	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. Испытывает затруднения при выполнении выполнять эскизы и рабочих чертежей деталей с натуры допускает ошибки при чтении сборочного чертежа, может применять теоретические знания в практической ситуации	Знает методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; содержание эскиза, рабочего чертежа, сборочного чертежа; виды соединений составных частей изделия; не достаточно уверенно знает основные правила оформления чертежей по ЕСКД. Способен выполнять эскизы и рабочие чертежи деталей с натуры и на основе сборочного чертежа, допускает незначительные ошибки при разработке конструкторской документации	Знает методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; основные правила оформления чертежей по ЕСКД; содержание конструкторской документации изделия; виды соединений составных частей изделия. Способен уверенно выполнять эскизы и рабочие чертежи деталей с натуры и на основе сборочного чертежа, использовать стандарты и другие нормативные документы при разработке технической документации
ОПК 5 Способен решать научно-исследовательские	ИОПК-5.1 Решает научно-исследовательские	Не владеет элементарными приемами работы в графической среде AutoCAD.	Владеет элементарными приемами работы в графической среде AutoCAD.	Владеет навыками работы в графической среде AutoCAD.	Уверенно владеет навыками работы в графической среде

<p>исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</p>	<p>задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств ИОПК-5.3 Использует прикладные аппаратно-программные средства</p>	<p>Не способен создать и оформить электронный комплект конструкторской документации</p>	<p>Испытывает затруднения при создании и оформлении электронного комплекта конструкторской документации</p>	<p>Способен создать и оформить электронный комплект конструкторской документации с незначительными ошибками</p>	<p>AutoCAD. Способен создать и оформить электронный комплект конструкторской документации</p>
--	---	---	---	---	---

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

7.1. Учебная литература

- 7.1.1. Инженерная графика: Учебник / А. А. Чекмарев. - 7-е изд.,стерео. - М.: Высш.шк., 2006. - 365 с. ил. - Прил.: с.350-354.-Предм.указ.:с.356-359. - Библиогр.: с.355. - ISBN 5-06-003727-4
- 7.1.2. 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. - ISBN 978-5-93272-617-4
- 7.2.2. 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

7.3. 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.Гончаренко,- 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. / НГТУим.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. - 40с.: 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. Деталирование 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.
- 7.3.8. 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:

- 7.3.9. 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.
- 7.3.10. 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.
- 7.3.11. 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 и лабораторных работ по дисциплине « Инженерная графика» находятся по адресу: <https://its.nntu.ru/2-uncategorised/388-ucheba-inzh-grf>

8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

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).

Перечень информационных справочных систем приведен в таблице 8.

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/

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

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/

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	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	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 «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине «Инженерная графика» оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

В таблице 12 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 12

Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Инженерная графика»

№	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	6557 учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанская ул., 12	<p>Комплект демонстрационного оборудования:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе AMD Athlon 2.8 ГГц, 4 Гб ОЗУ, 250 Гб HDD, монитор 19" – 1шт. • Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; • Экран – 1 шт.; <p>Набор учебно-наглядных пособий</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows7 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14) • Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3); • Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); • Open Office 4.1.1 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0) • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • 7-zip для Windows (свободнораспространяемое ПО, лицензия GNU LGPL); <p>Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19).</p>
2	6554 учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанская ул., 12	<ul style="list-style-type: none"> • Проектор Accer – 1шт; • ПК на базе IntelCoreDuo 2.93 ГГц, 2 Гб ОЗУ, 320 Гб HDD, монитор Samsung 19" – 11 шт. <p>ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14); • Microsoft Office (лицензия № 43178972); • Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135); • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • 7-zip для Windows (свободнораспространяемое ПО, лицензия GNU LGPL); • Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19) • КонсультантПлюс (ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018); <p>Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3)</p>

3	<p>6558</p> <p>учебная аудитория для самостоятельной работы, проведения занятий индивидуальных консультаций самостоятельной работы на кафедре ИГ; г. Нижний Новгород, Казанская ул., 12</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ноутбук Lenovo подключенный к сети «Интернет» и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета • Комплект деревянных моделей, валиков с резьбой, узлов «Кран» • Комплект методических указаний, пособий, справочников 	<ul style="list-style-type: none"> • LICENSE NAME: Office 14, • 82503-018-0000106-48867, ключ: VYBBJ-TRJPB-QFQRF-QFT4D-H3GVB, • ключ: Q6WRV-HQJXF-QKHBR-PMJWT-Q27C6, • 5783F2D7-F001-0419-2102-0060B0CE6BBA},900-84373013
4	<p>6339</p> <p>Компьютерный класс; г. Нижний Новгород, Казанская ул., 12</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Рабочих мест преподавателя – 1 • Рабочих мест студента – 12 • ПК на базе Intel Core i3 3.3 ГГц, 8 ГБ ОЗУ, NVIDIA GT 730 4 ГБ, 1ТБ HDD, монитор 17“ – 12 шт. • Доска маркерная – 1шт. 	<p>Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18)</p> <p>Calculate Linux (свободное ПО)</p> <p>Linux Slackware (свободное ПО)</p> <p>Adobe Reader (проприетарное ПО)</p> <p>Autodesk Inventor 2019 (с/н 570-41739728)</p> <p>Microsoft Visual Studio 2013 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18)</p> <p>Компас 3D-V18 (лицензионное соглашение № К-080298)</p> <p>Pascal ABC.NET (свободное ПО, лицензия LGPL)</p> <p>Autodesk AutoCAD 2019 (с/н 571-21012977)</p> <p>FreePascal IDE(свободное ПО, лицензия GNU GPL 2)</p> <p>Python 2.7 (свободное ПО, лицензия Python Software Foundation License)</p> <p>Mathcad 15 (лицензия PKG-7543-FN, MNT-PKG-7543-FN-T2, договор № 28-13/13-057 от 26.02.13)</p> <p>Open Office 4.1.10 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0)</p> <p>Code::Blocks (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3)</p> <p>Eclipse (открытое ПО, лицензия Eclipse Public License)</p> <p>Python 3.6 (свободное ПО, лицензия Python Software Foundation License)</p> <p>Wing IDE (проприетарное ПО)</p> <p>SolidWorks (с/н 9710004412135426)</p> <p>Microsoft Access 2010 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18)</p> <p>Microsoft Project 2010 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18)</p> <p>Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021)</p> <p>MicroCAP (бесплатная студенческая версия)</p>

			<p>IntelliJ IDEA (свободное ПО, лицензия Apache) Blender (свободное ПО, лицензия GNU GPL 2 и GNU GPL 3) 7-zip (Свободное ПО) JetBrains Webstorm (Order D371337270, Subscription Pack 0920/SA1ND8L) Mendeley Desktop (свободное ПО) MySQL (свободное ПО) Arduino (свободное ПО) Р7 Офис (с/н 5260001439)</p>
5	<p>6340 Компьютерный класс; г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Рабочих мест преподавателя – 1 • Рабочих мест студента – 12 • ПК на базе Intel Core i5-9800F 2.9 ГГц, 8 Гб ОЗУ, NVIDIA GTX 1050ti, 1 Тб HDD, монитор 21.5“ – 12 шт. • Доска маркерная – 1шт. 	<p>Компас 3D-V18 (лицензионное соглашение № К-080298) Pascal ABC.NET (свободное ПО, лицензия LGPL) Autodesk AutoCAD 2019 (с/н 571-21012977) FreePascal IDE(свободное ПО, лицензия GNU GPL 2) Python 2.7 (свободное ПО, лицензия Python Software Foundation License) Mathcad 15 (лицензия PKG-7543-FN, MNT-PKG-7543-FN-T2, договор № 28-13/13-057 от 26.02.13) Open Office 4.1.10 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0) Code::Blocks (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3) Eclipse (открытое ПО, лицензия Eclipse Public License) Python 3.6 (свободное ПО, лицензия Python Software Foundation License) Wing IDE (проприетарное ПО) SolidWorks (с/н 9710004412135426) Microsoft Access 2010 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) Microsoft Project 2010 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021) MicroCAP (бесплатная студенческая версия) IntelliJ IDEA (свободное ПО, лицензия Apache) Blender (свободное ПО, лицензия GNU GPL 2 и GNU GPL 3) 7-zip (Свободное ПО) JetBrains Webstorm (Order D371337270, Subscription Pack 0920/SA1ND8L) Mendeley Desktop (свободное ПО) MySQL (свободное ПО) Arduino (свободное ПО) Р7 Офис (с/н 5260001439)</p>

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

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 за 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.

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 «Инженерная графика» различаются на:

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

По способу изложения материала лекции подразделяются на лекции-визуализации, лекции-пресс-конференции и 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 AutoCAD 2019.

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

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

Практические занятия являются средним звеном между углубленной теоретической

работой обучающихся на лекциях, семинарах и применением знаний на практике.

Работа на практических занятиях состоит:

- из изучения теоретических основ построения чертежа, общих правил выполнения чертежей;
- из изучения нормативных документов и справочных материалов ЕСКД;
- из решения задач разного рода (расчет и выбор геометрических параметров);
- из составления конструкторской и технической документации производства и др.

Порядок проведения практического занятия:

1. Вводная часть:

- входной контроль подготовки студента (устный опрос или тестовый контроль);
- знакомство студентов с темой занятия, 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 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 минут в начале практического занятия), а также в проведении контрольных работ.

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

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 6.

При изучении дисциплины «Инженерная графика» самостоятельной работе студентов уделяется особое внимание и отводится 69 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 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 (экзамену) 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, ОПК-5 способствующих целенаправленному формированию пространственных представлений и развитию пространственного воображения, приобретению навыков чтения и построения чертежей, геометрического конструирования.

Комплект типовых заданий для расчетно-графической работы

Задача 1 – Проекционное черчение (Виды. Разрезы простые. Разрезы сложные. Сечения).

Задача 2 – Нанесение размеров.

Задача 3 – Соединения деталей (Резьбы. Соединение болтовое. Соединение шпоночное);

Задача 4 – Эскизы и рабочие чертежи деталей (Эскиз втулки. Эскиз штуцера).

Задача 5 – Чтение и деталирование сборочного чертежа (Рабочий чертеж втулки\вала).

12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

Таблица 13

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Практические занятия		Лабораторные занятия		Самостоятельная работа	
			Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств
1	Инженерная графика	ОПК-1	Выполнение тестов. Выполнение контрольных заданий	Тесты: «Форматы. Масштабы. Линии. Виды»; «Разрезы»; «Сечения»; «Нанесение размеров»; «Резьбы. Резьбовые соединения» Задания для контрольных работ: эскизы детали			Выполнение РГР	Комплекты заданий по вариантам РГР «Проекционное черчение. Нанесение размеров. Соединения деталей. Эскизы и рабочие чертежи деталей»
		ОПК-5		Выполнение лабораторных работ Выполнение контрольных заданий	Отчеты по лабораторным работам Задания для контрольных работ: выполнение 2D модели детали и нанесение размеров; резьбовые соединения; формирование твердотельной модели по наглядному изображению	Выполнение РГР	Комплекты заданий по вариантам РГР «Проекционное черчение. Нанесение размеров. Соединения деталей. Эскизы и рабочие чертежи деталей»	

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

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. Что должен содержать сборочный чертеж?
17. Что такое геометрическая модель?
18. Виды геометрических моделей.
19. Способы создания каркасных моделей.
20. Что такое видовые экраны?
21. Виды поверхностей в геометрическом поверхностном моделировании.
22. Чем представлены поверхности в моделировании?
23. В чем отличие поверхности вращения от тела вращения?
24. В чем отличие поверхности сдвига от тела, полученного методом выдавливания?
25. Каковы недостатки поверхностного моделирования?
26. Что такое "булевы теоретико-множественные операции"?
27. Способы создания твердотельной модели.
28. В чем отличие метода "выдавливания" в твердотельном моделировании по отношению к каркасному?

Таблица 14

Регламент проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Время на тестирование, мин.
не менее 80	5	2,5 мин.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института ИФХТиМ

Мацулевич Ж.В.

“ ____ ” 20 ____ г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

Б1.Б.17 «Инженерная графика»

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки: бакалавров

Направление: 22.03.02 Металлургия

Направленность: Производство и сбыт металлопродукции

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Курс: 1

Семестр: 2

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)

Разработчик (и): Ширшова И.А., доцент, к.п.н.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« ____ » 2021г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Инженерная графика» протокол № ____ от « ____ » 2021г.

Заведующий кафедрой Инженерная графика

К.п.н доцент Черноталова К.Л. « ____ » 2021г.

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой Металлургические технологии и оборудование

Д.т.н. профессор Леушин И.О. « ____ » 2021г.

Методический отдел УМУ: _____ « ____ » 2021 г.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины
«Инженерная графика»
ОП ВО по направлению 22.03.02
Производство и сбыт металлопродукции
(квалификация выпускника – бакалавр)

Новиковым С.П., доцентом, к.т.н., ВГУВТ, (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Инженерная графика» ОП ВО по направлению 22.03.02, *Производство и сбыт металлопродукции* (бакалавр), разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре «Инженерная графика» (разработчик – Ширшова Ирина Александровна, к.п.н., доцент).

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

Программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 22.03.02, *Производство и сбыт металлопродукции*. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к базовой части учебного цикла – Б1.Б.17.

Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 22.03.02, *Производство и сбыт металлопродукции*.

В соответствии с Программой за дисциплиной «Инженерная графика» закреплено **две компетенции**. Дисциплина и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях.

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

Общая трудоёмкость дисциплины «Инженерная графика» составляет 5 зачётных единиц (180 часов). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Инженерная графика» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 22.03.02 и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 22.03.02.

Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, диспутах, участие в тестировании, работа над домашним заданием и аудиторных заданиях), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1.Б.17 ФГОС ВО направления 22.03.02.

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

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой, дополнительной литературой, ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы и

соответствует требованиям ФГОС ВО направления 22.03.02, *Производство и сбыт металлопродукции*.

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Инженерная графика» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Инженерная графика».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Инженерная графика» ОПОП ВО по направлению 22.03.02, *Производство и сбыт металлопродукции* (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная к.п.н., доцентом Ширшовой И.А. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Новиков С.П., доцент, к.т.н., ВГУВТ

_____ «_____» 2021 г.
(подпись)