

**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

«24» сентября 2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.Б.10 «Инженерная графика»

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»  
(код и направление подготовки, специальности)

Направленность: «Материаловедение, технологии наноматериалов и композитов»  
(наименование профиля)

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2024

Выпускающая кафедра: Материаловедение, технологии материалов и термическая  
обработка металлов (МТМиТОМ)

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 2024г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ о№ 701 т 02.06.2020г на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол № 17.от 28.05.2024г.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол № 4 от 16.08.2024г.

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

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИФХТиМ  
протокол № 6. от 21.08.2024

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ № 22.03.01-п-12

Заведующая отделом комплектования НТБ \_\_\_\_\_ Н.И. Кабанина  
подпись

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА» .....</b>	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА» В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА».....</b>	<b>4</b>
<b>4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА», СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП.....</b>	<b>6</b>
<b>5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА».....</b>	<b>7</b>
5.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	7
5.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА», СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ .....	8
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА». ....</b>	<b>14</b>
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки.....	15
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	15
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА».....</b>	<b>17</b>
7.1. Учебная литература .....	17
7.2. Справочно-библиографическая литература .....	17
7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям .....	17
7.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям .....	18
<b>8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА» .....</b>	<b>18</b>
<b>9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ .....</b>	<b>19</b>
<b>10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА».....</b>	<b>19</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА».....</b>	<b>23</b>
11.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии .....	23
11.2. Методические указания для занятий лекционного типа .....	23
11.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах .....	24
11.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся .....	25
11.5. Методические указания для выполнения РГР .....	25
<b>12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА» .....</b>	<b>27</b>
<b>ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b> ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.	

## 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.10), установленного ФГОС ВО, и является обязательной для всех профилей направления подготовки «Материаловедение и технологии материалов».

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

- знать основные положения геометрии и черчения в объёме 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», «Теория механизмов и машин», 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
<b>ОПК-1</b>								
<i>Математика</i>								
<i>Общая химия</i>								
<i>Органическая химия</i>								
<i>Инженерная графика</i>								
<i>Перенос энергии и массы, основы теплотехники и аэрогидродинамики</i>								

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Физика</i>								
<i>Аналитическая химия</i>								
<i>Теория механизмов и машин</i>								
<i>Химическое сопротивление материалов</i>								
<i>Механика материалов</i>								
<i>Электротехника и электроника</i>								
<i>Основы конструирования</i>								
<i>Государственная итоговая аттестация</i>								
<i>Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</i>								

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Инженерная графика», СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 2

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Инженерная графика», 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
<b>ОПК-1</b> Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	<b>ИОПК-1.1</b> Пользуется методами качественного и количественного моделирования основных естественнонаучных законов	<b>Знать:</b> основные правила оформления чертежей и схем по ЕСКД	<b>Уметь:</b> использовать стандарты и другие нормативные документы при разработке конструкторско-технологической документации	<b>Владеть:</b> навыками техники черчения, съемки эскизов деталей, выполнения чертежей деталей, сборочных единиц и схем в соответствии со стандартами ЕСКД	Тесты, задания для контрольных работ, вопросы для собеседования  Контрольные вопросы к отчетам по лабораторным работам	Билеты с контрольными заданиями (24 билета)
	<b>ИОПК-1.2</b> Применяет методы математического анализа, принятые в естественнонаучных и инженерных областях	<b>Знать:</b> концепцию и терминологию в системе автоматизированного проектирования Компас 3Д	<b>Уметь:</b> использовать 2D и 3D- технологии при разработке конструкторско-технологической документации	<b>Владеть:</b> навыками работы в среде автоматизированного проектирования Компас 3Д при разработке конструкторско-технологической документации		
	<b>ИОПК-1.3</b> Применяет в решении профессиональных задач естественнонаучные и инженерные знания	<b>Знать:</b> основные правила оформления конструкторско-технологической документации на основе использования современных информационных систем	<b>Уметь:</b> использовать различные алгоритмы системы автоматизированного проектирования Компас 3Д при разработке конструкторской документации	<b>Владеть:</b> навыками оформления чертежей деталей, сборочных единиц в соответствии со стандартами ЕСКД с использованием информационных, компьютерных технологий		

## 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 «Инженерная графика» по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час				
	Всего час.	В т.ч. по семестрам			
		1 сем	2 сем	3 сем	4 сем
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения				
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>180</b>		<b>180</b>		
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>75</b>		<b>75</b>		
<b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>	68		68		
занятия лекционного типа (Л)	34		34		
занятия семинарского типа (ПЗ - семинары, практ. занятия и др)	17		17		
лабораторные работы (ЛР)	17		17		
<b>1.2. Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>7</b>		<b>7</b>		
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)					
текущий контроль, консультации по дисциплине	7		7		
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)					
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>51</b>		<b>51</b>		
реферат/эссе (подготовка)					
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	8		8		
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.)	43		43		
Подготовка к экзамену (контроль)	<b>54</b>		<b>54</b>		
Подготовка к зачету	-		-		

## 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	Практические занятия, час					
ОПК-1  ИОПК-1.2, 1.3	<b>Тема 1.</b> Методика создания чертежа в системе Компас 3Д	3			1	проработка материала лекции	Презентация по теме занятия		
	<b>Лабораторная работа №1</b> Графические примитивы. Команды редактирования и модификации чертежа. Построение криволинейного контура		2		1	подготовка к ЛР 6.2.2 стр.6-18	отчет по лабораторной работе		
	<b>Лабораторная работа №2</b> Построение чертежа детали 1, 2 ст. сложности. Подготовка чертежа к печати.		2		2	подготовка к ЛР 6.2.2 стр. 18-22	отчет по лабораторной работе		
ОПК-1  ИОПК-1.1, 1.2, 1.3	<b>Тема 2.</b> Основные правила оформления чертежей по ЕСКД. Проекционное черчение	5			2	проработка материала лекции	Лекция – объяснение с элементами дискуссии.  Лекция с элементами презентации		



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 №3 Изображения. Виды. ГОСТ 2.305-2008		2		2	подготовка к ЛР выполнение РГР Виды 6.3.1 стр. 3-12	РГР собеседование		
	Лабораторная работа №4 Изображения. Разрезы простые. ГОСТ 2.305-2008		2		2	подготовка к ЛР выполнение РГР Разрезы простые 6.3.1 стр. 13-18	тест РГР		
	Лабораторная работа №5 Построение сложных разрезов		1		2	подготовка к ЛР выполнение РГР Разрезы сложные 6.3.1 стр. 19-22	РГР собеседование		
	Лабораторная работа №6 Сечения		2		2	подготовка к ЛР выполнение РГР Сечения 6.3.1 стр. 23-28	РГР выполнение разноуровневых заданий тест		
ОПК-1  ИОПК-1.1, 1.2, 1.3	Тема 3. Нанесение размеров. ГОСТ 2.307-2011	4			2	проработка материала лекции	Лекция с элементами презентации  Разноуровневые задачи		

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 №7 Нанесение размеров. ГОСТ 2.307-2011. Создание размерных стилей		4		3	подготовка к ЛР выполнение РГР Нанесение размеров 6.3.2, 6.2.2 стр 22-29	РГР тест контрольная работа		
ОПК-1  ИОПК-1.1, 1.2, 1.3	Тема 4. Виды соединений составных частей изделия	4			1	проработка материала лекции	Лекция – объяснение с элементами дискуссии  Лекция с элементами презентации		
	Лабораторная работа №8 Резьбы. Изображение и обозначение резьб. ГОСТ 2.311-68		2		2	Подготовка к ЛР выполнение РГР Резьбы 6.3.3	РГР		
	Лабораторная работа №9 Соединение болтовое. Динамические блоки		2		1	подготовка к ЛР выполнение РГР Соединение болтовое 6.3.3, 6.3.9	РГР контрольная работа собеседование		
	Лабораторная работа №10 Соединение шпилечное. Крепежные		2		2	подготовка к ЛР выполнение РГР	РГР тест		

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					
	детали					Соединение шпильчное 6.3.3			
ОПК-1  ИОПК-1.2, 1.3	<b>Тема 5.</b> Введение в геометрическое моделирование в системе Компас 3Д	2			1	проработка материала лекции	Лекция с элементами презентации		
	<b>Лабораторная работа №11</b> Видовые экраны. Точка зрения. Пользовательская система координат. Работа со стандартными твердотельными примитивами		1		1	подготовка к ЛР 6.2.2,стр 65-69, 6.3.10	отчет по лабораторной работе		
ОПК-1  ИОПК-1.2, 1.3	<b>Тема 6.</b> Концепции моделирования: каркасное, поверхностное, твердотельное	2			1	проработка материала лекции	Лекция с элементами презентации		
ОПК-1  ИОПК-1.1, 1.2, 1.3	<b>Тема 7.</b> Средства моделирования в системе Компас 3Д	2			1	проработка материала лекции	Лекция с элементами презентации		
	<b>Лабораторная работа №12</b> Построение твердотельных моделей деталей по заданным проекциям путем выдавливания, вращения, комбинацией способов. Булевы операции		2		2	подготовка к ЛР 6.2.2, стр 70-82, 6.3.10	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					
	Лабораторная работа №13 Моделирование сборочной единицы Фиксатор». Моделирование резьбы		2		2	подготовка к ЛР 6.2.2, стр 82- 90, 6.3.10	отчет по лабораторной работе		
ОПК-1  ИОПК-1.1, 1.2, 1.3	Тема 8. Эскизы и рабочие чертежи деталей. ГОСТ 2.309-73 Обозначения шероховатости поверхностей	4			2	проработка материала лекции	Лекция с элементами презентации Разноуровневые задачи		
	Лабораторная работа № 14 Выполнение рабочего чертежа детали типа Втулка.		2		2	подготовка к ЛР 6.3.5 выполнение РГР раб. чертеж втулки	РГР		
	Лабораторная работа № 15 Выполнение эскиза детали типа Штуцер		2		2	подготовка к ЛР 6.3.5 выполнение РГР раб. чертеж штуцера	РГР		
ОПК-1  ИОПК-1.1, 1.2, 1.3	Тема 9. Чтение и детализирование сборочного чертежа	3			0.5	проработка материала лекции	Лекция с элементами презентации		
	Лабораторная работа №16 Рабочий чертеж детали типа Вал, Втулка		2		2	подготовка к ЛР 6.3.7, 6.3.8 выполнение РГР раб. чертеж втулка/вал	РГР		
ОПК-1	Тема 10. 3-D технология построения чертежа. Визуализация трехмерных	3			0.5	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					
ИОПК-1.2, 1.3	объектов								
	Лабораторная работа №17 Создание чертежа детали по 3D – технологии		2		0.5	подготовка к ЛР 6.2.2, стр 90-100, 6.3.10 6.3.11	Разноуровневые задачи Отчет по лабораторной работе		
ОПК-1 ИОПК-1.2, 1.3	Тема 11. Инженерный анализ в САПР. Обзор	2			0.5	проработка материала лекции	Лекция разбор конкретных ситуаций. Лекция элементами презентации		
	Самостоятельная работа:				43				
	Расчётно-графическая работа (РГР)				8	Проекционное черчение. Нанесение размеров. Соединения деталей. Эскизы и рабочие чертежи деталей	альбом чертежей		
	ИТОГО	34	34		51				

## 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 контрольных заданий. Выполнение лабораторных работ.	Задания для контрольных работ. Задания по темам лабораторных работ.	Выполнение РГР	Комплекты заданий по вариантам ГР «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.

### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки**

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен):

1. Что определяет формат листа чертежа и, какие форматы листов установлены для чертежей? Как они размещаются в пространстве?
2. Что называют масштабом?
3. Какие типы шрифта предусматриваются стандартом?
4. Какие линии используются на чертежах, их параметры? Привести примеры.
5. Что такое вид, какие виды называются основными и, какое изображение на чертеже выбирается в качестве главного?
6. Что такое разрез? Какие бывают разрезы в зависимости от числа секущих плоскостей? Правила их выполнения.
7. Как подразделяют сложные разрезы в зависимости от взаимного расположения секущих плоскостей. Правила их выполнения.
8. Что такое местный разрез?
9. Что такое сечение? Типы сечений. Правила их выполнения.
10. В каких единицах указываются линейные размеры на чертеже?
11. Какие минимальные расстояния между размерной линией и линией контура, между параллельными размерными линиями?
12. Как рекомендуется группировать размеры, относящиеся к одному и тому же конструктивному элементу?
13. Чем отличается нанесение размеров фасок, имеющих разные углы?
14. Какие установлены правила изображения резьбы и, что относят к элементам резьбы?
15. Какие резьбовые детали относят к крепежным?
16. Какие соединения относят к неразъемным?
17. Что называют изделием и, какие существуют виды чертежей изделий?
18. Что называют деталью и, чем отличается чертеж детали от эскиза?

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

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

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
<b>ОПК 1</b> Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания	<b>ИОПК-1.1</b> Пользуется методами качественного и количественного моделирования основных естественнонаучных законов <b>ИОПК-1.2</b> Применяет методы математического анализа, принятые в естественнонаучных и инженерных областях <b>ИОПК-1.3</b> Применяет в решении профессиональных задач естественнонаучные и инженерные 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.  Не владеет элементарными приемами работы в графической среде Компас 3Д	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 эскизов и рабочих чертежей деталей с натуры допускает ошибки при чтении сборочного чертежа, может применять теоретические знания в практической ситуации. Владеет элементарными приемами работы в графической среде Компас 3Д	Знает методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; содержание эскиза, рабочего чертежа, сборочного чертежа; виды соединений составных частей изделия; не достаточно 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. Владеет навыками работы в графической среде Компас 3Д	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. Уверенно владеет навыками работы в графической среде Компас 3Д



## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»**

### **7.1. Учебная литература**

- 6.1.1 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
- 6.1.2 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. Детализирование сборочного чертежа. Учебно-методическое пособие для студентов инженерно-технических специальностей дневной и вечерней форм обучения / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.: Т.В.Кирилловых, Е.Е.Гончаренко, К.Л.Черноталова- Н.Новгород, 2020 -24 с.: ил.
- 7.3.8. 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 Компас 3Д2020: 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 « Начертательная геометрия и 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

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

Перечень электронных библиотечных систем

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 Window Pro 10 (подписка DreamSparkPremium, договор №0505/кМР от 15.10 2018)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html</a>

Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	OpenOffice (FreeWare) <a href="https://www.openoffice.org/ru/4.1.10">https://www.openoffice.org/ru/4.1.10</a> Apache License 2.0
КОМПАС 3D- V21 Лицензионное соглашение № Нп-24-00076 от 28.06.24	

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	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts</a>
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	<a href="https://cyberpedia.su/21x47c0.html">https://cyberpedia.su/21x47c0.html</a>

## 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 оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

## Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	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	<b>6558</b> учебная аудитория для самостоятельной работы, проведения занятий индивидуальных консультаций, г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12 самостоятельной работы на кафедре ИГ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ноутбук Lenovo подключен к сети «Интернет» и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</li> <li>Комплект деревянных моделей, валиков с резьбой, узлов Кран;</li> <li>Комплект методических указаний, пособий, справочников</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18);</li> <li>Open Office 4.1.10 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0);</li> <li>Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U- JKGP от 20.05.2025 до 30.05.2025);</li> <li>КОМПАС 3D- V21 Лицензионное соглашение № Нп-24-00076 от 28.06.24</li> </ul>
2	<b>6554, 6557</b> учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проектор Accer – 1шт;</li> <li>ПК на базе Intel Core i5-9400F 2.9 ГГц, 8 Гб ОЗУ, NVIDIA GTX 1050ti, 1 Тб HDD, монитор 27“;</li> <li>Экран – 1 шт.;</li> <li>Набор учебно-наглядных ПК подключен к сети «Интернет» и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18);</li> <li>Open Office 4.1.10 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0);</li> <li>Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U- JKGP от 20.05.2025 до 30.05.2025);</li> <li>КОМПАС 3D- V21 Лицензионное соглашение № Нп-24-00076 от 28.06.24</li> </ul>
4	<b>6340</b> учебная аудитория для проведения лабораторных	<ul style="list-style-type: none"> <li>Рабочих мест преподавателя – 1;</li> <li>Рабочих мест студента – 12</li> <li>ПК на базе Intel Core i5-9400F 2.9 ГГц, 8</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18);</li> <li>Open Office 4.1.10 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0);</li> </ul>

	занятий групповых и текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12	Г6 ОЗУ, NVIDIA GTX 1050ti, 1 Т6 HDD, монитор 21.5" – 12 шт. • Доска маркерная – 1шт.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U- JKGP от 20.05.2025 до 30.05.2025);</li> <li>• КОМПАС 3D- V21 Лицензионное соглашение № Нп-24-00076 от 28.06.24</li> </ul>
5	<b>6341</b> учебная аудитория для проведения лабораторных занятий групповых и текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Рабочих мест преподавателя – 1;</li> <li>• Рабочих мест студента – 12</li> </ul> ПК на базе Intel Core i5-9400F 2.9 ГГц, 8 Гб ОЗУ, NVIDIA GTX 1050ti, 1 Т6 HDD, монитор 21.5" – 12 шт. • Доска маркерная – 1шт.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18);</li> <li>• Open Office 4.1.10 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0);</li> <li>• Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U- JKGP от 20.05.2025 до 30.05.2025);</li> <li>• КОМПАС 3D- V21 Лицензионное соглашение № Нп-24-00076 от 28.06.24</li> </ul>

## **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 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.

**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 Компас 3Д2019.

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.

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.



#### **11.4. 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.

При изучении дисциплины «Инженерная графика» самостоятельной работе студентов уделяется особое внимание и отводится 54 часа.

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.

#### **11.5. Методические указания для выполнения РГР**

Целями выполнения РГР является развитие у студента знаний, умений и навыков, необходимых для порогового уровня освоения компетенции ОПК-1, 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 детализация 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 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 Тесты: «Форматы. Масштабы. Линии. Виды»; «Разрезы»; «Сечения»; «Нанесение размеров»; «Резьбы. Резьбовые соединения»	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. Что такое "булевы теоретико-множественные операции"?
20. Способы создания твердотельной модели.

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.