

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

---

---

Образовательно-научный институт  
промышленных технологий машиностроения  
(ИПТМ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

\_\_\_\_\_ С.А. Манцеров  
18.02.2025 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.Б.19 «Инженерная и компьютерная графика»**

для подготовки специалистов

Направление подготовки: **15.05.01** «Проектирование технологических машин и комплексов»

Направленность: «Проектирование технологических комплексов  
в кузнечно-штамповочном производстве»

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2025

Выпускающая кафедра Машиностроительные технологические комплексы

Кафедра-разработчик Инженерная графика

Объем дисциплины 360 часов / 10 з. е.

Промежуточная аттестация экзамен - 1с., зачёт - 2с.

Разработчик (и): Мухина М.Л., к.т.н., доцент

Нижний Новгород

2025

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 09 августа 2021 №732 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол №5 от 12.12.2024

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Инженерная графика»  
протокол № 6 от 10.02.2025

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

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИПТМ,  
Протокол №5 от 18.02.2025

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ №\_\_15.05.01-Ш-19

Начальник МО \_\_\_\_\_ Е.Г. Севрюкова

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

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) .....	5
4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.....	6
5. Структура и содержание дисциплины.....	9
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	16
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	21
8. Информационное обеспечение дисциплины .....	21
9. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с овз.....	22
10. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	23
11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	24
12. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины .....	26

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» являются: выработка у студентов знания общих методов построения и чтения чертежей, решения разнообразных инженерно-геометрических задач; получение высшего профессионально профилированного образования в области проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности.

### 1.1. Целью (целями) освоения дисциплины является

**Основная цель** – формирование компетенций в сфере базовой графической подготовки студентов технических специальностей.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- развитие пространственного мышления;
- изучение правил построения технических чертежей, выполнение документации через освоение ГОСТов;
- изучение методов геометрического моделирования с использованием системы трехмерного моделирования КОМПАС 3D.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» (ИКГ) включена в перечень дисциплин базовой части образовательной программы части Б.1.Б.19. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: геометрия, черчение в объеме курса средней школы.

Дисциплина «ИКГ» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Детали машин», «Гидро-пневмопривод и гидро-пневмоавтоматика», «Сопротивление материалов», «Основы проектирования», «Проектирование спецмашин», «Основы САПР» и другие специальные предметы, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

Дисциплина состоит из двух структурно и методически согласованных блоков, которые разделены на части (первая и вторая): «Инженерная графика» и «Компьютерная графика». При этом часть 1 Инженерной графики и часть 1 Компьютерной графики изучаются в первом семестре. Часть 2, названных дисциплин – во втором семестре.

Рабочая программа дисциплины «ИКГ» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1- Формирование компетенций по дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины										
	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс		6 курс
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>ОПК-2</b>											
<b>Инженерная и компьютерная графика</b>	♦	♦									
Математика	♦	♦	♦								
Физика		♦	♦								
Химия			♦								
Экология	♦										
Теоретическая механика		♦	♦								
Техническая механика					♦	♦					
<b>Преддипломная практика</b>											♦
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы											♦
<b>ОПК-9</b>											
<b>Инженерная и компьютерная графика</b>	♦	♦									
Электротехника и электроника			♦								
Механика жидкости и газа				♦							
Гидро-пневмопривод и гидро-пневмоавтоматика					♦						
Сопротивление материалов				♦							
Основы проектирования				♦							
Основы САПР				♦							
Электропривод технологического оборудования							♦				
Кузнечно-штамповочное оборудование							♦		♦		
Машины специального назначения									♦		
Прикладные пакеты САПР						♦					
САПР технологий и технологических комплексов									♦		
Металлорежущие станки									♦		

Технологическая практика											◆
Конструкторская практика											
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы											◆
<b>ОПК-11</b>											
Информатика	◆	◆									
<b>Инженерная и компьютерная графика</b>	◆	◆									
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы											◆

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в Таблице 2.

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

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
<b>ОПК-2</b> Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении	<b>ИОПК-2.1.</b> Использует основные физические явления и законы, общинженерные знания	<b>Знать:</b> с использованием действующих нормативных документов разработку чертёжной документации в сфере своей профессиональной деятельности	<b>Уметь:</b> проводить поиск и анализ литературы для получения необходимой информации; применить требования стандартов, норм и правил для разработки технической документации в области профессиональной деятельности	<b>Владеть:</b> навыками разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тесты.</li> <li>• Задания для графических задач и лабораторных работ.</li> <li>• Контрольные вопросы для собеседования при сдаче практических задач и отчетов по лабораторным работам.</li> <li>• Задания к письменным контрольным работам по инженерной и компьютерной графике.</li> </ul>	Экзамен – билеты по дисциплине (24 билета). Зачет – итоговая контрольная работа по темам семестра
	<b>ИОПК-2.2.</b> Применяет физико-математические расчетные методы, методы проектирования, методы математического анализа и моделирования для решения задач в области технических и технологических	<b>Знать:</b> основные требования стандартов по оформлению чертёжной документации в сфере профессиональной деятельности с использованием программных средств для создания и моделирования чертежей	<b>Уметь:</b> с использованием действующих нормативных документов разрабатывать чертёжную документацию в сфере своей профессиональной деятельности	<b>Владеть:</b> средствами информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Задания к письменным контрольным работам по инженерной и компьютерной графике.</li> <li>Типовые темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий</li> </ul>	

	комплексов, используя программные системы, предназначенные для математического и имитационного моделирования КОМПАС 3D.	инженерных задач в машиностроении				
<b>ОПК-9.</b> Способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидро-пневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций: разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в	<b>ИОПК-9.1.</b> Подготавливает технические задания и принимает участие в их реализации при создании изделий машиностроительного профиля	<b>Знать:</b> требования нормативно технической документации, руководящих материалов, необходимых для разработки и оформления технической документации в профессиональной области	<b>Уметь:</b> проводить расчёты и проектирование деталей, узлов и машин технологических комплексов, разрабатывает эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизированного проектирования	<b>Владеть:</b> возможными вариантами решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; знанием требований к оформлению документации (ЕСКД) и умением выполнять чертежи простых объектов и их моделей		
	<b>ИОПК-9.2.</b> Проводит расчёты и проектирование деталей, узлов и машин технологических комплексов, разрабатывает эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизированного проектирования	<b>Знать:</b> основные правила оформления чертежей по ЕСКД; содержание эскиза, рабочего чертежа, сборочного чертежа с использованием средств автоматизированного проектирования	<b>Уметь:</b> использовать стандарты и другие нормативные документы при разработке технической документации; выполнять эскизы и рабочие чертежи деталей с натуры и на основе сборочного чертежа, и с использованием средств автоматизированного	<b>Владеть:</b> навыками техники черчения, съемки эскизов деталей и их измерений и выполнения чертежей деталей и сборочных единиц в соответствии со стандартами ЕСКД, а также владеть средствами автоматизированного проектирования		



рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения	<b>ИОПК-9.3.</b> Подготавливает комплект необходимой технической и технологической документации при создании изделий машиностроительного профиля	<b>Знать:</b> основные стандарты ЕСКД инженерной графики по оформлению чертёжной документации по нормам и правилам, связанным с профессиональной деятельностью	<b>о проектирования</b> <b>Уметь:</b> формулировать цели и задачи инженерной деятельности в области машиностроительного производства при подготовке комплекта необходимой технической и технологической документации	<b>Владеть:</b> навыками составления комплекта необходимой технической и технологической документации при создании изделий машиностроительного профиля		
<b>ОПК-11.</b> Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<b>ИОПК-11.1.</b> Применяет программно-технические средства для построения алгоритмов управления техническими и технологическими комплексами <b>ИОПК-11.2.</b> Разрабатывает и реализует простые алгоритмы и компьютерные программы для моделирования процессов, реализуемых в технических и технологических комплексах	<b>Знать:</b> - способы разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения.	<b>Уметь:</b> - разрабатывать и реализовывать простые алгоритмы и компьютерные программы для моделирования процессов, реализуемых в технических и технологических комплексах.	<b>Владеть:</b> - навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ.		

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 10 зач. ед., 360 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.
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения		
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>360</b>	<b>153</b>	<b>51</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>159</b>	<b>106</b>	<b>53</b>
<b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>153</b>	<b>102</b>	<b>51</b>
занятия лекционного типа (Л)	34	34	
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, Практик. Занятия и др.)	51	34	17
лабораторные работы (ЛР)	68	34	34
<b>1.2. Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине	6	4	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)			
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>147</b>	<b>92</b>	<b>55</b>
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)			
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	147	92	55
Подготовка к экзамену (контроль)	54	54	0
Подготовка к зачёту	0	0	18

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые результаты освоения: код УК; ОПК; ПК	Наименование разделов, тем		Виды учебной работы			Вид СРС	Наименование образовательных технологий
			Контактная работа		СРС, час		
			Л, час	ЛР, час			
Первый семестр – Раздел 1 «Инженерная и компьютерная графика»							
ОПК – 2	Тема 1 лекции «Образование чертежа»				12	подготовка к Л 7.1.4; 7.1.10 стр. 3-24; подготовка к собеседованию	Лекция (Л) с элементами презентации; Л – объяснение
ОПК – 9	1.1. Введение. Метод Г. Монжа. Комплексный чертеж точки, прямой. Основное свойство ортогонального проецирования	2					
ОПК - 11	1.2. Плоскость. Классификация. Задание на чертеже	2					
	1.3. Решение лекционных графических задач в рабочих тетрадах	2					
	Тема 2 лекции «Поверхности»				20		Л – вдвоем; Л – разбор конкретных ситуаций
	2.1. Классификация. Задание на чертеже. Определитель. Точка, линия на поверхности вращения	2					
	2.2. Решение лекционных графических задач в рабочих тетрадах	2					
	Тема 3 лекции «Проекционное черчение»				20		Л – разбор конкретных ситуаций; Л - объяснение с элементами дискуссии; Л - вдвоем
	3.1. Изображения: виды, разрезы, сечения ГОСТ 2.305- 2008. Классификация. Обозначение	4					
	3.2. Условности и упрощения	1					
	3.3. Нанесение штриховки на чертеже	1					
	3.4. Решение примеров графических задач	4					

Планируемые результаты освоения: код УК; ОПК; ПК	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Вид СРС	Наименование образовательных технологий		
		Контактная работа		СРС, час				
		Л, час	ЛР, час				ПЗ, час	
ОПК – 2  ОПК – 9  ОПК - 11	<u>Тема 4 лекции «Нанесение размеров»</u>				20	подготовка к Л 7.1.4; 7.1.10 стр. 3-24; подготовка к собеседованию	Л – разбор конкретных ситуаций	
	4.1. ГОСТ 2.311-2011. Типы размеров. Условности и упрощения. Знаки. Особенности нанесения размеров на геометрические элементы	3						
	4.2. Решение примеров графических задач	3						
	<u>Тема 5 лекции «Резьба. Резьбовые соединения»</u>						Л с элементами презентации; Л – разбор конкретных ситуаций	
	5.1. Резьба. Образование резьбы. Элементы резьбы. Типы, назначение резьбы	2						
	5.2. Крепежные детали. Резьбовые соединения	2						
	<u>Тема 6 лекции «Эскизирование. Шероховатость»</u>				20		Л с элементами презентации. Л – разбор конкретных ситуаций	
	6.1. Эскизы (Э) и рабочие чертежи (РЧ), их принципиальное отличие	1						
	6.2. Определение, знаки, классы шероховатости	1						
	6.3. Решение примеров графических задач	2						
	<u>Тема 1 ЛР «КОМПАС 3D: интерфейс и принципы работы»</u>							
	Зан. 1, 2, 3 ЛР1 «Крышка», ЛР2 «Ушко»		6					
							подготовка к ЛР, к С; выполнение ДЗ	отчет по ЛР; КРЗ

Планируемые результаты освоения: код УК; ОПК; ПК	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Вид СРС	Наименование образовательных технологий
		Контактная работа		СРС, час		
		Л, час	ЛР, час			
ОПК – 2  ОПК – 9  ОПК - 11	Тема 2 ЛР «Образование моделей. Выдавливание, вращение. Получение ассоциативного чертежа по модели»					
	Зан. 4, 5 ЛР3 «Втулка», ЛР4 «Ключ». Технология «из 2D в 3D»	4				
	Зан. 6, 7 ЛР5 «Виды по наглядному изображению модели», ЛР6 «Виды 1» (по двум проекциям) общ. в. + инд. в. Технология «из 2D в 3D»	4				
	Зан. 8, 9, 10, 11 ЛР7 3D модель + ассоц. ч. «Разрез простой 1 ст. сложности» общ. в. + инд. в. ЛР8 «Разрезы простые 2 ст. сложности». Технология «из 3D в 2D». Контрольная лабораторная работа 1 «Разрезы простые».	8				
	Зан. 12, 13. ЛР8 «Разрез ступенчатый» Контрольная лабораторная работа 2 «Разрез ступенчатый»	4				
	Зан. 14, 15, ЛР9 «Нанесение размеров». Контрольная лабораторная работа 3 «Нанесение размеров». Технология «из 3D в 2D»	4				
	Зан. 16, 17 ЛР10 «Втулка» общ. в. + инд. в. Контрольная лабораторная работа 4 «Итоговая по темам семестра». Допуск на экзамен	4				

Планируемые результаты освоения: код УК; ОПК; ПК	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			СРС, час	Вид СРС	Наименование образовательных технологий	
		Контактная работа						
		Л, час	ЛР, час	ПЗ, час				
ОПК – 2	Тема 1 ПЗ «Образование чертежа. Проекционное черчение»					подготовка к практическим занятиям; выполнение домашних заданий; подготовка к собеседованию и к тестированию; к контрольной работе	структура портфолио; фонд тестовых заданий; комплект разноуровневых заданий; отчет по графическим задачам;	
ОПК – 9	Зан. 1, 2. Форматы, масштабы, линии, основная надпись. ГР1 «Проецирование предметов –деревянная модель»			4				
ОПК - 11	Зан. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. ГР2 «Виды», ГР3 «Разрезы простые», ГР4 «Разрезы сложные». Тест №1 «Форматы. Масштабы. Линии. Виды». Тест №2 «Разрезы» Контрольная работа 1 «Совмещение вида и разреза» ГР5 «Сечения» Тест №3 «Сечения» Контрольная работа 2 «Сечения валика»			12				
	Тема 2 ПЗ «Нанесение размеров. ГОСТ 2.307-2011»							
	Зан. 10, 11. ГР6 «Нанесение размеров» Тест №4 «Размеры» Контрольная работа 3 «Размеры»			8				
	Тема 3 ПЗ «Резьба»					формирование альбома графических задач; подготовка к тестированию	отчет по графическим задачам; структура портфолио; комплект разноуровневых заданий	
	Зан. 12. ГР7 «Резьбы» – инд. в. валик с резьбой + вынос. элемент проточки			2				
	Тема 4 ПЗ «Эскизирование»							
	Зан. 13, 14, 15, 16, 17. Эскиз общ. вариант детали типа «Палец», ГР8 эскиз по инд. в. «Втулка». Контрольная работа 4 «Эскиз детали типа «Втулка». Допуск на экзамен			10				
	Итого 1 семестр			34	34			34

Планируемые результаты освоения: код УК; ОПК; ПК	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Вид СРС	Наименование образовательных технологий	
		Контактная работа					СРС, час
		Л, час	ЛР, час	ПЗ, час			
Второй семестр – Раздел 2 «Инженерная и компьютерная графика»							
ОПК – 2  ОПК – 9  ОПК - 11	<u>Тема 3 ЛР «Библиотеки КОМПАС 3D: Резьбы. крепежные детали; конструктивные элементы»</u>						
	Зан. 1, 2, 3. ЛР11 «Штуцер». Общ.в.+инд. з. Технология «Из 3D в 2D». Контрольная работа 5 «Образование чертежа детали с резьбовыми поверхностями»	6		6			
	Зан. 4, 5. ЛР12 «Соединение шпилечное». Общ.в.+инд. з. (в 2D). ЛР13 «Соединение шпоночное» инд. в. (в 2D)	6		6			
	Зан. 6, 7, 8. ЛР14 Инд. в. «Вал» – конструктивные элементы. Технология «Из 3D в 2D»	6		6			
	Зан. 7, 8, 9, 10, 11. ЛР15 Общ. в. + инд. в. «Резьбовые соединения». 3D модели + ассоц. ч. деталей 1-4. Спецификация Технология «Из 3D в 2D»	6		10			
	Зан. 12, 13, 14. ЛР16 Инд. в. «Чтение и детализирование СБ чертежа» дет 1-3. Технология «Из 3D в 2D»	6		3			
	Зан. 15, 16, 17. Контрольная работа 6 «Итоговая по темам курса». Технология «Из 3D в 2D» Допуск на зачет	4		4			

Планируемые результаты освоения: код УК; ОПК; ПК	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Вид СРС	Наименование образовательных технологий
		Контактная работа		СРС, час		
		Л, час	ЛР, час			
ОПК – 2  ОПК – 9  ОПК - 11	Тема 4 (продолжение) ПЗ «Эскизирование					структура портфолио; комплект разноуровневых заданий
	Зан. 1, 2. ГР9 Эскиз детали типа «Штуцер/Крышка». Контрольная работа 5 «Эскиз детали типа «Штуцер»»			6	8	
	Зан. 3, 4, 5. ГР10-13 Эскизы «Пробка»; «Гайка накидная/Шайба фасонная»; «Корпус». СБ+СП «Кран»			6	10	
	Зан 6, 7. Контрольная работа 5 «Итог по дисциплине». Тест №5 «Резьбы. Резьбовые соединения». Допуск на зачет			5		
Итого 2 семестр		–	34	17	55	
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ		34	68	51	147	



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

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

Номер раздела	Наименование дисциплины	Формирующие 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	ИКГ	ОПК-2.1, ОПК 9.1, 9.2; 9.3; ОПК-11.1	Ответы на вопросы для сдачи экзамена	Решение указанных задач из рабочей тетради по начертательной геометрии	Выполнение тестов; контрольных работ и индивидуальных вариантов заданий	Комплекты тестов по темам. Задания для контрольных работ. Комплект разноуровневых заданий	Выполнение лабораторных работ; индивидуальных вариантов заданий	Задания для контрольных лабораторных работ. Комплект разноуровневых заданий. Индивидуальные варианты заданий по темам	Выполнение домашних заданий	Графические задачи по темам: 1. Проекционное черчение; 2. Нанесение размеров; 3. Резьбы; 4. Эскизирование
2	ИКГ				Ответы на вопросы для сдачи зачета		Ответы на вопросы для сдачи зачета		Ответы на вопросы для сдачи зачета	Графические задачи по темам: 4. Эскизирование (продолжение); Кран; 5. Разъёмные соединения; 6. Чтение и детализирование СБ чертежа

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: тестирование по темам лекционных занятий, решение графических задач, на практических занятиях в виде тестов, устных ответов, на лабораторных работах – отчеты по выполненной лабораторной работе. Зачтенные домашние задачи, графические задачи, тестовые работы являются допуском к зачету.

Оценка за тест: в тесте пять вопросов, если студент дает пять правильных ответов – оценка «5», два правильных ответа – оценка «2», нет правильных ответов – оценка «0». Тесты предусмотрены по всем разделам дисциплины. О тестировании студентов предупреждают на предыдущем занятии.

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльная рейтинговая система, в основу которой положены принципы формирования рейтинга студента, который осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

При текущем контроле (контрольные недели) и оценки выполнения практических и лабораторных работ успеваемость студентов оценивается по пятидесяти-балльной системе.

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльная рейтинговая система, в основу которой положены принципы формирования рейтинга студента, который осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

При текущем контроле (контрольные недели) и оценки выполнения практических и лабораторных работ успеваемость студентов оценивается по балльнорейтинговой системе. В основу балльнорейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Таблица 6 – Шкалы оценивания и критерии успеваемости студентов  
по балльнорейтинговой системе

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Зачет</b>
85-100	Отлично	Зачет
70-84	Хорошо	
60-69	Удовлетворительно	
0-59	Неудовлетворительно	

Таблица 7 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине 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 50 рейтинговой оценки контроля
<b>ОПК-2</b> Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении	<b>ИОПК-2.1.</b> Использует основные физические явления и законы, общинженерные знания	Не знает методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; основные правила оформления чертежей по ЕСКД; содержание конструкторской документации	В отдельных случаях затрудняется и не может применить методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; в отдельных случаях затрудняется в определении содержания рабочих и сборочных чертежей; не всегда может понять геометрию детали, изделия; недостаточно знает основные правила оформления чертежей по ЕСКД	Недостаточно знает методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; содержание эскиза, рабочего чертежа, сборочного чертежа; виды соединений составных частей изделия; недостаточно знает основные правила оформления чертежей по ЕСКД	Знает в совершенстве методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; способы решения на чертежах основных геометрических задач; основные правила оформления чертежей по ЕСКД; содержание конструкторской документации изделия; виды соединений составных частей изделия
	<b>ИОПК-2.2.</b> Применяет физико-математические расчетные методы, методы проектирования, методы математического анализа и моделирования для решения задач в области технических и технологических комплексов, используя программные системы, предназначенные для	Не применяет методику решения задачи в области профессиональной деятельности и не может применить современные информационные технологии и прикладные программные средства в области профессиональной деятельности	В отдельных случаях затрудняется в методике решения задачи в области профессиональной деятельности, но не может применить современные информационные технологии и прикладные программные средства	Недостаточно знает методику решения задачи в области профессиональной деятельности и неточен с применением современных информационных технологий и прикладных программных средств	Знает в совершенстве методику решения задачи в области профессиональной деятельности и может применить современные информационные технологии и прикладные программные средства

	математического и имитационного моделирования КОМПАС 3D.				
<b>ОПК-9.</b> Способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидро-пневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций: разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать	<b>ИОПК-9.1.</b> Подготавливает технические задания и принимает участие в их реализации при создании изделий машиностроительного профиля	Не знает требований нормативно технической документации, руководящих материалов, необходимых для разработки и оформления технической документации в профессиональной области	В отдельных случаях ошибается в проведении расчётов и проектировании деталей, узлов и машин технологических комплексов, в разработке эскизных, технических и рабочих проектов с использованием средств автоматизированного проектирования	Незначительно ошибается в разработке эскизных, технических и рабочих проектов с использованием средств автоматизированного проектирования и в проведении расчётов и проектировании деталей, узлов и машин технологических комплексов	Безошибочно проводит расчёты и проектирование деталей, узлов и машин технологических комплексов, разрабатывает эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизированного проектирования
	<b>ИОПК-9.2.</b> Проводит расчёты и проектирование деталей, узлов и машин технологических комплексов, разрабатывает эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизированного проектирования	Не знает основные правила оформления чертежей по ЕСКД; содержание эскиза, рабочего чертежа, сборочного чертежа с использованием средств автоматизированного проектирования	Не использует стандарты и другие нормативные документы при разработке технической документации; выполняет эскизы и рабочие чертежи деталей с натуры, но не выполняет их на основе сборочного чертежа, и с использованием средств автоматизированного проектирования	Незначительно ошибается в навыках техники черчения, съёмки эскизов деталей и их измерений и выполнения чертежей деталей и сборочных единиц в соответствии со стандартами ЕСКД, а также владеть средствами автоматизированного проектирования	Безошибочно проводит расчёты и проектирование деталей, узлов и машин технологических комплексов, разрабатывает эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизированного проектирования

необходимые обзоры, отзывы, заключения					
<b>ОПК-11.</b> Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<b>ИОПК-11.1.</b> Применяет программно-технические средства для построения алгоритмов управления техническими и технологическими комплексами	Не знает основные методы решения технических задач с использованием КОМПАС 3D и не умеет составлять конструкторско-техническую документацию	Владеет с ошибками навыками построений и моделирования графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий	Выполняет с некоторыми недочетами построения и моделирование графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий	Безошибочно проводит построения и моделирование графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий
	<b>ИОПК-11.2.</b> Разрабатывает и реализует простые алгоритмы и компьютерные программы для моделирования процессов, реализуемых в технических и технологических комплексах				

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1 Учебная литература**

- 7.1.1 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
- 7.1.2 Основы работы в КОМПАС-3D: практикум / Л. Ю. Стриганова, Н. В. Семенова; [под общ. ред. Н. В. Семеновой]; Мин-во науки и высшего образования РФ. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2020. –156 с.  
<https://book-pc.ru/soft/123-osnovy-raboty-v-kompas-3d-praktikum.html>

### **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

### **7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

- 7.3.1 Проекционное черчение: учебно-метод. пособие для студентов всех спец. дневной и веч. форм обучения / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: Е.Е. Гончаренко и др.- Н. Новгород, 2021 - 32 с.
- 7.3.2 Нанесение размеров. Метод. пособие для студентов дневной и веч. форм всех спец. / НГТУ им. Р.Е. Алексеева, Каф. «Инж. графика»; Сост.: Т.В. Кирилловых, К.Л. Черноталова, Е.Е. – Н. Новгород, 2018 -24 с.: ил.
- 7.3.3 Резьбы. Крепёжные изделия. Разъёмные соединения: Метод. пособие для студентов дневной и веч. формы обучения всех спец. / НГТУ им. Р.Е. Алексеева, Каф. «Инж. графика»; Сост.: Е.Е. Гончаренко, Т.В. Кирилловых, К.Л. Черноталова; Отв. ред. К.Л. Черноталова. - Н. Новгород: [Б.и.], 2017. - 40 с.: ил. - Прил.: с.32-39. - Библиогр.: с.40.
- 7.3.4 Эскизы и рабочие чертежи деталей. Метод. пособие для студентов дневной и веч. форм всех спец. / НГТУ им. Р.Е. Алексеева, Каф. «Инж. графика»; Сост.: Т.В. Кирилловых, К.Л. Черноталова, – Н. Новгород, 2011 -32 с.: ил.
- 7.3.5 Выполнение сборочных чертежей. Метод. пособие для студентов дневной и веч. форм всех спец. / НГТУ им. Р.Е. Алексеева, Каф. «Инж. графика»; Сост.: Т.В. Кирилловых, К.Л. Черноталова, Н. Новгород, 2015 -26 с.: ил.
- 7.3.6 Детализирование сборочного чертежа. Учебно-метод. пособие для студентов инженерно-технических спец. дневной и веч. 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.

### **7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

Методические указания по выполнению расчетно- графических и лабораторных работ по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» находятся по адресу:  
<https://its.nntu.ru/2-uncategorised/388-ucheba-inzh-grf>

## **8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

### 8.1. Перечень информационных справочных систем

Таблица 8 – Перечень электронных библиотечных систем

№	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	Электронная библиотека НГТУ	<a href="http://library.nntu.ru/">http://library.nntu.ru/</a> <a href="https://library.nntu.ru/megapro/web">https://library.nntu.ru/megapro/web</a>
5	КОМПАС 3D. Система 3-х мерного моделирования	<a href="http://ascon.ru">http://ascon.ru</a>
6	TNT-ebook	<a href="https://www.tnt-ebook.ru/">https://www.tnt-ebook.ru/</a>

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

Таблица 9 – Программное обеспечение

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка Dream Spark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	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/">https://www.openoffice.org/ru/</a>
КОМПАС 3D- V21 Лицензионное соглашение № Нп-24-00076 от 28.06.24	

### 8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Таблица 10 – Перечень современных профессиональных баз данных 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

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

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



	занятий групповых и текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12	9400F 2.9 ГГц, 8 Гб ОЗУ, NVIDIA GTX 1050ti, 1 Тб HDD, монитор 21.5“ – 12 шт. Доска маркерная – 1шт.	лицензия Apache License 2.0) Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U- JKGP от 20.05.2024 до 30.05.2025) КОМПАС 3D- V21 Лицензионное соглашение № Нп-24-00076 от 28.06.24
--	--	---	---

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации. Преподавание дисциплины ведется с применением балльнорейтинговая технология оценивания.

При преподавании дисциплины, используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

На лекциях, практических и лабораторных занятиях приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч со студентами, так и современных информационных технологий: электронная почта, ZOOM, Яндекс-Телемост.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с учетом текущей успеваемости и зачета по накопительной системе.

**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 до порогового уровня.

## **11.2 Методические указания для занятий лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины, см. Табл. 4. 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 практических работах**

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров в аудиторных условиях.

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков построения чертежей, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- умение пользоваться справочной литературой.

## **11.4 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- умение использовать возможности системы 3-х мерного моделирования КОМПАС 3D;
- качество выполнения практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям.

## **11.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в Табл. 11), где располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

## **11.6. Методические указания для выполнения графических задач**

Выполнение графических задач способствует лучшему освоению обучающимися учебного материала, формирует практический опыт и умения по изучаемой дисциплине, способствует формированию у обучающихся готовности к самостоятельной профессиональной деятельности, является этапом к выполнению выпускной квалификационной работы.

В течении 1 и 2 обучающих семестров каждый студент формирует портфолио – личный альбом графических задач. Цель данной работы – работы освоение обучающимися правил оформления технических документов, согласно требованиям ГОСТов, оценки самостоятельности при построении чертежей. Порядок сдачи и защиты альбома графических задач определяется преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине.

## **12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Типовые проверочные, тестовые задания, типовые задания к практическим занятиям, типовые задания для лабораторных работ необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта в ходе текущего контроля успеваемости прописаны в документе Фонд оценочных средств по дисциплине «Инженерная и компьютерная 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, отчеты по лабораторным работам.

Таблица 13 – Оценочные средства для контроля освоения дисциплины

№ раздела	Наименование дисциплины	Формируемые компетенции	Практические занятия		Лабораторные занятия		Самостоятельная работа	
			Процедура оценивания	Наименование о оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств
1	ИКТ	ИОПК-2.1; ИОПК-2.2. ИОПК-9.1; 9.2; 9.3. ИОПК -11.1	Выполнение тестов. Выполнение контрольных работ. Собеседование	Тестовые задания 1-4: «Форматы. Масштабы. Линии. Виды»; «Разрезы»; «Сечения»; «Нанесение размеров». Задания для ГЗ 1-8: «Три вида модели» (деревянная); «Виды»; «Разрезы простые»; «Разрезы сложные»; «Сечения»; «Размеры»; «Резьбы»; «Эскиз детали типа Втулка». Задания для КР 1-4: «Совмещение вида и разреза»; «Сечения валика»; «Размеры»; Эскиз детали типа «Втулка»	Выполнение ЛР; КР. Комплект контрольных заданий по вариантам	Задания для КР 1-4: «Разрезы простые»; «Разрез ступенчатый»; «Размеры. Технология из 3D в 2D»; «Итоговая КР по 1 семестру». Отчеты по ЛР и комплекты инд. вариантов заданий: Тема 1. КОМПАС 3D: интерфейс и принципы работы. ЛР1-2: «Крышка», «Ушко». Тема 2. Образование моделей. Выдавливание, вращение. Получение ассоциативного чертежа по модели. ЛР3-10: «Втулка», «Ключ», «Виды», «Разрез простой 1 ст. сл.», «Разрезы простые 2 ст. сл.», «Разрез ступенчатый»; «Нанесение размеров. Технология из 3D в 2D»; «3D модель + ассоц. чертеж детали типа «Втулка» – создание чертежей из 3D в 2D – образование моделей. Выдавливание, вращение	Выполнение графических задач	Комплекты заданий по вариантам: «Проекционное черчение» «Нанесение размеров» «Резьбы»

2	ИКТ	ИОПК-2.1; ИОПК-2.2. ИОПК-9.1; 9.2; 9.3.	Выполнение контрольных работ. Собеседование	<p>Тестовое задание 5 «Резьбы. Резьбовые соединения».</p> <p>Задания для ГЗ: 9 – «Эскиз детали типа «Штуцер/Крышка»; 10 – «Эскизы и РЧ деталей из узла «Кран».</p> <p>Задания для КР: 5 – «Итоговая КР по темам первого семестра»</p>	<p>Выполнение КР; ЛР</p> <p>Комплект контрольных заданий по вариантам</p>	<p>Задания для КР 5 – «Итоговая контрольная по темам курса».</p> <p>Отчеты по ЛР и комплекты заданий по Теме 3: Библиотека КОМПАС 3D. Резьбы. Крепежные детали. Конструктивные элементы:</p> <p>ЛР11 «Штуцер. Технология из 3D в 2D»;</p> <p>ЛР12, 13 «Соединение шпилечное, шпоночное»;</p> <p>ЛР14 «Вал»;</p> <p>ЛР15 «Соединение резьбовое» – деталировка + спецификация;</p> <p>ЛР16 «Чтение и детализация сборочного чертежа»</p>	Выполнение графических задач	<p>Рабочие чертежи по СБ Кран</p> <p>Спецификация.</p> <p>Детализация инд. задания по карте «Чтение чертежа общего вида».</p> <p>«Разъемные соединения».</p>
---	-----	---	--	---	---	--	------------------------------	--

## **12.1. Типовые контрольные вопросы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию – экзамен

1. Какие используются методы проецирования?
2. Что называется комплексным чертежом?
3. По какому методу строится изображения предметов?
4. Что принимают за основные плоскости проекций?
5. Расшифруйте аббревиатуру «ЕСКД».
6. Как образуется ряд основных форматов?
7. Как образуются дополнительные форматы?
8. Что определяет формат листа чертежа, и какие форматы листов установлены для чертежей?
9. Как должен быть расположен формат А4 для выполнения чертежа детали?
10. Как может располагаться формат А3 для выполнения чертежа детали?
11. Каким образом осуществляется складывание горизонтально расположенного формата А3 до формата А4?
12. Какие линии используются на чертежах? Дать из названия. Применение каждой из них.
13. Какова толщина контурных, осевых, центровых, выносных и размерных линий?
14. Какие линии используются в качестве центровых для окружностей диаметром менее 12 мм?
15. Под каким углом штрихуется металлическая деталь? Тип штриховки неметаллической детали. Детали, имеющей в сечении ромб.
16. Что называют масштабом? Какие существуют масштабы?
17. В каком случае нужно заполнять графу МАСШТАБ в основной надписи?
18. Чем определяется размер шрифта?
19. Какие типы шрифта предусматриваются стандартом?
20. Какое изображение на чертеже выбирается в качестве главного?
21. Что такое вид? разрез? сечение?
22. Чем определяется количество изображений предмета на чертеже?
23. Когда применяется дополнительный вид?
24. Что такое местный вид?
25. Что такое горизонтальный разрез? вертикальный разрез?
26. Что такое наклонный разрез?
27. Какой разрез называется простым? сложным?
28. Как обозначается разрез?
29. В каких случаях разрез не обозначается?
30. Как строится ломаный разрез?
31. Что такое местный разрез?
32. Как оформляется граница части вида и части соответствующего разреза?
33. Как оформляется, совмещенные половина вида и половина разреза, каждый из которых является симметричной фигурой?
34. Какие бывают сечения?
35. Как оформляется контур наложенного сечения?
36. Как оформляется выносной элемент?
37. Какие детали при продольном разрезе показываются нерассеченными?
38. Как выглядит условное графическое обозначение "повернуто"?
39. В каких единицах указываются линейные размеры на чертеже?
40. Как влияет масштаб изображения на величины наносимых на чертеже размеров?

41. Какие минимальные расстояния между размерной линией и линией контура, между параллельными размерными линиями?
42. Как рекомендуется группировать размеры, относящиеся к одному и тому же конструктивному элементу?
43. Чем отличается нанесение размеров фасок, имеющих разные углы цилиндрических поверхностей и плоских поверхностей?
44. Допускается ли пересекать размерные и выносные линии?
45. Какие размеры относят к справочным?
46. Как наносят размер толщины или длины при изображении детали в одной проекции?
47. Какие знаки используются для нанесения размеров?
48. Где наносят на чертеже размерные числа относительно размерной линии?
49. Что такое уклон? Как его обозначают на чертеже?
50. Что такое конусность? Как ее обозначают на чертеже?
51. Как изображается на главном виде и проставляются размеры на шестигранные поверхности?
52. Что такое как изображается «лыска», «фаска», «проточка»?
53. Как изображается на главном виде и проставляются размеры на шестигранные поверхности?
54. Что называется резьбой?
55. Классификация резьб.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию – **зачет**

1. Что представляет резьба? Дайте классификацию резьб.
2. Как изображают резьбу на стержне? в отверстии?
3. Где и как изображают границу резьбы?
4. Как показывают резьбу с нестандартным профилем?
5. Какие установлены правила изображения резьбы и, что относят к элементам резьбы?
6. Какие Вы знаете стандартные резьбовые соединения?
7. Какие соединения относят к неразъемным?
8. Как изображают болт, шпильку, гайку, шайбу на чертеже?
9. Какова структура условного обозначения болта, шпильки, гайки, шайбы?
10. Какие Вы знаете шпонки?
11. Какие параметры входят в условное обозначение шпонки?
12. Что называют изделием, и какие существуют виды чертежей изделий?
13. Что называют «эскизом» и «рабочим чертежом» детали?
14. В какой последовательности выполняется эскиз?
15. Нужно ли соблюдать и проставлять в графу основной надписи значение масштаба при выполнении эскиза детали?
16. Где и как даются сведения о материале, из которого изготовлена деталь?
17. Что называют деталью и чем отличается чертеж детали от эскиза?
18. Опишите структуру обозначения шероховатости поверхности.
19. Как обозначается шероховатость поверхности без указания способа обработки?
20. Как обозначается шероховатость поверхности, образуемой без удаления слоя материала?
21. Как располагают обозначение шероховатости поверхности на чертеже детали?
22. Как обозначается шероховатость, если все поверхности детали имеют одинаковую шероховатость?
23. Как обозначается одинаковая шероховатость для поверхностей, образующих замкнутый контур?



19. Что называют спецификацией изделия?
20. Что должен содержать сборочный чертеж?
21. Какие размеры существуют на сборочном чертеже?
22. Как наносят номера позиций на сборочных чертежах?
23. Что понимают под «Детализацией сборочного чертежа»?
24. Как выбирается главный вид детали при выполнении ее рабочего чертежа по чертежу сборочному?
25. Как изображается на главном виде и проставляются размеры на шестигранные поверхности?

## **12.2 Комплект типовых заданий для графической работы**

Полный комплект оценочных средств для проведения промежуточной аттестации является неотъемлемой частью ФОС и находится на кафедре «Инженерная графика».

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

### **Семестр 1 дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» часть 1**

Графические задачи:

1. Контур деталей в 2D;
2. Чертеж по технологии «из 2D в 3D»;
3. Чертеж по технологии «из 3D в 2D»
4. Проекционное черчение;
5. Нанесение размеров
6. Эскизирование: Резьбы, Втулка

### **Семестр 2 дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» часть 2**

Графические задачи:

1. Эскизирование: Штуцер / Крышка
2. Соединения деталей (шпилечное, шпоночное).
3. Конструктивные элементы детали типа «Вал».
4. СБ «Кран» Эскизы, чертежи, 3D модели деталей «Пробка», «Гайка накидная/шайба», эскиз, чертеж детали «Корпус». Чертеж сборочный «Кран» + Спецификация.
5. «Соединения резьбовые» – детализирование, моделирование (детали 1-4), СБ чертеж в 2D
6. «Чтение и детализирование чертежа общего вида» – детализирование, моделирование деталей типа «втулка», «вал», «крышка/штуцер».