

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:

_____ Манцеров С.А.

подпись

ФИО

«16» сентября 2024г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1. Б18 «Инженерная и компьютерная графика»

для подготовки бакалавров

Направление подготовки:

15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»

Направленность:

«Технология машиностроения»

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2024

Выпускающая кафедра: Технология и оборудование машиностроения

Кафедра-разработчик: Инженерная графика

Объем дисциплины 360 / 10 часов/з.е

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

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

Нижний Новгород, 2024

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»,

утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 09.08.2021 № 727

на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол от 14.05.24 №15

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Инженерная графика» протокол №5 от 04.09.2024

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

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИПТМ, Протокол от 14.08.24 №15

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 15.03.05-т-18
Начальник МО _____

Заведующая отделом комплектования НТБ

(подпись) Н.И. Кабанина

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	5
4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.....	5
5. Структура и содержание дисциплины.....	6
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	12
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	15
8. Информационное обеспечение дисциплины	15
9. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с овз.....	16
10. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине	17
11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	19
12. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины	20

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» являются: умение правильно выполнить и «прочитать» чертеж, освоить ГОСТы и справочники по дисциплине и уметь ими пользоваться, изучение методов геометрического моделирования с использованием графической системы 3-х мерного моделирования КОМПАС 3D, получение высшего профессионально профилированного образования развитие компетенций в сфере применения методов и решений для деятельности предприятий.

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

Задачи дисциплины:

- изучить теоретические основы построения чертежа, общие правила выполнения чертежей и современные подходы к разработке конструкторской документации;
- обладать такими важными качествами, как конструктивно-геометрическое мышление, способность к аналитико-синтетической деятельности на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей этих объектов;
- приобрести знания, умения и навыки, необходимые студентам для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, выполнения эскизов деталей, составление конструкторской и технической документации производства.

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» относится к базовой части профессионального цикла Б.1 Б18, изучается в 1 семестре, является одной из основных общетехнических дисциплин в подготовке бакалавров в технических учебных заведениях

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» включена в перечень дисциплин базовой части образовательной программы. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» – «Технология машиностроения».

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

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 «Инженерная и компьютерная графика» 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 дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины							
	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
	1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-7								
Инженерная и компьютерная графика	♦	♦						
Подготовка и защита ВКР								♦
Государственная итоговая аттестация								♦

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

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

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ОПК-7 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ИОПК-7.1. Разрабатывает техническую и технологическую документацию	Знать: требования нормативно-технической документации, руководящих материалов, необходимых для разработки и оформления технической документации в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств	Уметь: проводить поиск и анализ литературы для получения необходимой информации; применить требования стандартов, норм и правил для разработки технической документации в области конструкторско-технологического обеспечения	Владеть: навыками разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Тесты, задания для контрольных работ, вопросы для собеседования. Задания к письменным контрольным работам по разделам. Контрольные вопросы к отчетам по лабораторным работам.	Экзамен Зачет

			машиностроительных производств		Типовые темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий	
--	--	--	--------------------------------	--	--	--

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.
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	360	153	51
1. Контактная работа:	159	106	53
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	153	102	51
занятия лекционного типа (Л)	51	34	17
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, Практик. Занятия и др.)	51	34	17
лабораторные работы (ЛР)	51	34	17
1.2. Внеаудиторная, в том числе	6	4	2
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине	6	4	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)			
2. Самостоятельная работа (СРС)	147	92	55
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

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час.		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		1 сем.	2 сем.
Подготовка к экзамену	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 и ндикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемы активных и интерактивных образовательных технологий	Реализа ция в рамках практич еской подгото вки (трудое мкость в часах)	Наимено вание разработа нного электрон ного курса (трудоемк ость в часах)
		Контактная работа			СРС час				
		Лекции, час	ЛР, час	ПЗ, час					
ОПК –7	1 семестр – Раздел 1 Инженерная и компьютерная графика (часть 1)								
	Тема 1. Образование чертежа 1.1. Введение. Метод Г. Монжа. Комплексный чертеж точки, прямой. Основное свойство ортогонального проецирования. 1.2. Основные правила оформления чертежей по ЕСКД: форматы, масштабы, линии. 1.3. Аксонометрические проекции ГОСТ 2.317-68. 1.4. Плоскость. Классификация. Задание на чертеже.	6			12	подготовка к Л 7.1.4; 7.1.10 стр. 3-24; выполнение графических заданий; подготовка к собеседованию	Лекция с элементами презентации		
	Тема 2. Проекционное черчение 2.1. Изображения: виды, разрезы, сечения ГОСТ 2.305-2008. Классификация. Обозначение. 2.2. Условности и упрощения. 2.3. Нанесение штриховки на чертеже	8			20		Лекция с элементами презентации. Лекция – объяснение с элементами дискуссии		

Планируемые результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и ндикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемы активных и интерактивных образовательных технологий	Реализа ция в рамках практич еской подгото вки (трудое мкость в часах)	Наимено вание разработа нного электрон ного курса (трудоемк ость в часах)
		Контактная работа			СРС час				
		Лекции, час	ЛР, час	ПЗ, час					
							.		
	Тема 3. Нанесение размеров ГОСТ 2.311-2011. Типы размеров. Условности и упрощения. Знаки. Особенности нанесения размеров на геометрические элементы	6			20				
	Тема 4. Поверхности (П) 4.1. Классификация. Задание на чертеже. Определитель. Точка, линия на поверхности вращения. 4.2. Цилиндрические, конические сечения. Сечения П проецирующей плоскостью. Натуральная величина сечения. 4.3. Пересечение П метод параллельных плоскостей. 4.4. Развертка П. 4.5. Резьба. Образование резьбы. Элементы резьбы. Типы, назначение резьбы	10			20	подготовка к Л 7.1.11 стр. 7-12; 7.1.13; выполнение графических заданий; подготовка к собеседованию	Лекция с элементами презентации. Лекция –вдвоем		

Планируемые 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			СРС час				
		Лекции, час	ЛР, час	ПЗ, час					
	Тема 5. Эскизирование. Шероховатость 5.1. Эскизы и рабочие чертежи, их принципиальное отличие. 5.2. Определение, знаки, классы шероховатости	4			20		Лекция с элементами презентации. Лекция разбор конкретных ситуаций		
	ЛР 1 - 3 КОМПАС 3D: интерфейс и принципы работы. «Крышка», «Ушко», «Штуцер» – общ. пр.		6			подготовка к ЛР 7.1.2; выполнение домашних заданий; подготовка к собеседованию	отчет по ЛР.; структура портфолио; комплект разноуровневых заданий		
	ЛР 4 – 12 Образование моделей (выдавливание, вращение) – общ. пр. Получение ассоциативного чертежа (АЧ) по модели – общ. пр. Инд. в. «Виды». «Разрезы простые». «Разрезы сложные». «Сечения» Контрольная работа 1 и 2 «Из 3D в 2D»		18						
	ЛР 13 – 16 «Штуцер» в 3D + АЧ – общ. пр. Знаки обработки. Инд. в. «Штуцер». Контрольная работа 3 и 4 «Чертеж деталей		8			подготовка к ЛР 7.1.2 с. 154; подготовка к собеседованию	отчет по ЛР; структура портфолио; комплект		

Планируемые результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и ндикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемы активных и интерактивных образовательных технологий	Реализа ция в рамках практич еской подгото вки (трудо емкость в часах)	Наимено вание разработа нного электрон ного курса (трудо емкость в часах)
		Контактная работа			СРС час				
		Лекции, час	ЛР, час	ПЗ, час					
	в 3D+АЧ»						разноуровневы х заданий		
	ЛР 17 Прием долгов. Допуск на экзамен		2			формирование альбома ЛР.	структура портфолио		
	ПЗ 1 – 8 Уч.-метод. сопровождение занятий. Проецирование предметов (деревянная модель). ГОСТ 2.305-2008: «Виды», «Разрезы простые», «Разрезы сложные», «Сечения». Контрольная работа 1. Тесты 1 – 3.			16		подготовка к ПЗ 7.2.1; 7.3.1; выполнение ДЗ; подготовка к собеседованию, к тестированию	структура портфолио; комплект разноуровневы х заданий; фонд тестовых заданий		
	ПЗ 9 – 12 ГОСТ 2.307-2011 Нанесение размеров – инд. в. Контрольная работа 3 «Нанесение размеров». Тест 4			8		подготовка к ПЗ; 7.3.2; выполнение ДЗ; подготовка к собеседованию, к тестированию			
	ПЗ 13 – 16 ГОСТ 2.311-68 Резьбы. Инд. в. + вынос. элемент проточки. Общ. в. деталей «Палец» – учеб. чертежи-эскизы. Инд. в. «Втулка», «Штуцер», «Крышка»			8		подготовка к ПЗ; 7.3.4 стр.3-24; выполнение ДЗ; подготовка к собеседованию			
	ПЗ 17 Прием долгов. Допуск на экзамен			2		формирование альбома ГЗ	структура портфолио		
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР 1	34	34	34	92				

Планируемые 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			СРС час					
		Лекции, час	ЛР, час	ПЗ, час						
ОПК – 7	2 семестр									
	Раздел 2 Инженерная и компьютерная графика (часть 2)									
	Тема 7. Соединения деталей разъемные и неразъемные	4			15	подготовка к Л 7.2.1 выполнение графических заданий; подготовка к собеседованию	Лекция с элементами презентации.			
	Тема 8. Изображения соединений разъемных и неразъемных	6			10		Лекция с элементами презентации.			
	Тема 9. Сборочные чертежи. Чтение и детализирование	5			10		Лекция разбор конкретных ситуаций			
	Тема 10. Общие правила выполнения конструкторской документации	1			10		Лекция с элементами презентации. Лекция разбор конкретных ситуаций			
	Тема 11. Схемы.	1			10					

Планируемые результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и ндикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемы активных и интерактивных образовательных технологий	Реализа ция в рамках практич еской подгото вки (трудо емкость в часах)	Наимено вание разработа нного электрон ного курса (трудо емкость в часах)
		Контактная работа			СРС час				
		Лекции, час	ЛР, час	ПЗ, час					
	Прием зачета								
	ЛР 1 Инд.в. «Штуцер» 3D+АЧ+ шероховатость		2			подготовка к ЛР 7.1.2 с.154; выполнение ДЗ; подготовка к ЛР 7.3.9, 7.2.2 стр. 45-51, 7.1.2;	структура портфолио; отчет по ЛР; комплект разноуровневы х заданий;		
	ЛР 2 – 4 Библиотеки КОМПАС 3D. «Соединение шпилечное», «Соединение болтовое» СБ + Спецификация, «Соединение шпоночное»		8						
	ЛР 5 – 7 Модели + АЧ + шероховатость по эскизам инд. в. карты. Прием долгов. Допуск на зачет		7			Формирование альбома компьютерных задач	фонд тестовых заданий;		
	ПЗ 1 – 4 Эскиз «Пробка», «Гайка накидная»/ «Шайба», «Корпус». Кран СБ + СП.			10		подготовка к ПЗ 7.3.4 стр. 3-21; выполнение ДЗ	структура портфолио; комплект разноуровневы х заданий		
	Практические занятия 5 – 7 Эскизы «Втулка», «Вал». «Крышка» – инд. в. Чтение чертежа общего вида – карта. Прием долгов Допуск на зачет			7		формирование альбома графических задач			
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР 2	17	17	17	55				
	ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	51	51	51	147				

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

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

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 и компьютерная графика (часть 1)	ОПК-7	Ответы на вопросы для сдачи экзамена	Альбом графических задач	Выполнение тестов. Выполнение контрольных работ. Выполнение индивидуальных заданий	Комплекты тестов по темам. Задания для контрольных работ. Комплект разноуровневых задач и заданий			Выполнение домашних заданий	ГЗ по темам: «Проекционное черчение». «Нанесение размеров». «Резьбы». Разъем. соединения»
2	Инженерная и компьютерная графика (часть 2)	ОПК-7	Ответы на вопросы для сдачи зачета	Альбом компьютерных задач			Выполнение лабораторных работ. Выполнение индивидуальных заданий.	Задания для контрольных работ. Комплект разноуровневых задач и заданий. Варианты индивидуальных	Выполнение домашних заданий	ГЗ по темам «Кран». «Зубчатые колеса». «Чтение чертежа общего вида»

								х заданий по темам		
--	--	--	--	--	--	--	--	-----------------------	--	--

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 балльно-рейтинговой системе. 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 – Шкалы оценивания и критерии успеваемости студентов по балльной рейтинговой системе

Шкала оценивания	Экзамен	Зачет
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
ОПК-7 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ИОПК-7.1. Разрабатывает техническую и технологическую документацию	Не знает принципов 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; не достаточно 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; не достаточно 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

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 Деталирование 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	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/
4	Электронная библиотека НГТУ	http://library.nntu.ru/ https://library.nntu.ru/megapro/web
5	КОМПАС 3D. Система 3-х мерного моделирования	http://ascon.ru

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) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	OpenOffice (FreeWare) https://www.openoffice.org/ru/
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	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	https://cyberpedia.su/21x47c0.html

9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

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 20.05.2025 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"> • Проектор Accer – 1шт; • ПК на базе Intel Core i5-9400F 2.9 ГГц, 8 Гб ОЗУ, NVIDIA GTX 1050ti, 1 Тб HDD, монитор 27“ • Экран – 1 шт.; • Набор учебно-наглядных ПК подключен к сети «Интернет» и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета 	Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) Open Office 4.1.10 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0) Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U- JKGP от 20.05.2025 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 20.05.2025 до 30.05.2025) КОМПАС 3D- V21 Лицензионное соглашение № Нп-24-00076 от 28.06.24
4	6341 ВЦ учебная аудитория для проведения лабораторных занятий групповых и текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний	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 20.05.2025 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 балльно-рейтинговая 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 пороговому уровню.

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. Таблица 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 таблице 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**

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 и компьютерная графика (часть 1)	ИОПК-7.1	Выполнение тестов. Выполнение контрольных работ. Собеседование	Тестовые задания: Тест №1 «Форматы. Масштабы. Линии. Виды». Тест №2 «Разрезы»; Тест №3 «Сечения»; Тест №4 «Нанесение размеров»; Тест №5 «Резьбы. Резьбовые соединения»; Контрольная работа 1 Сечения Контрольная работа 2 Обозначение резьбы	Выполнение лабораторных работ. Выполнение контрольных работ. Комплект контрольных заданий по вариантам	Отчеты по лабораторным работам Задания для Контрольных работ: №1 Виды №2 Построение недостающей проекции по двум заданным. №3 Построение недостающей проекции по двум заданным и выполнение простых разрезов №4 Нанесение размеров	Выполнение графических задач	Комплекты заданий по вариантам: «Проекционное черчение» «Нанесение размеров» «Разъемные соединения»
2	Инженерная и компьютерная графика (часть 2)	ИОПК-7.1	Выполнение контрольных работ. Собеседование	Задания для графических задач: Эскизы деталей. Узел «Кран» Комплект «Карты чтения чертежа общего вида»	Выполнение контрольных работ. Выполнение лабораторных работ. Комплект контрольных заданий по вариантам	Отчеты по лабораторным работам Комплекты заданий для № 1 Формирование твердотельной 3D модели по наглядному изображению № 2 Формирование твердотельной 3D модели по заданному чертежу № 3 Формирование 2D чертежа на основе 3D модели	Выполнение графических задач	Рабочие чертежи, СБ Кран Спецификация. Детализация сборочного чертежа

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 строятся 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. Как рекомендуется группировать размеры, относящиеся к одному и тому же конструктивному элементу?
46. Какие размеры относят к справочным?
47. Как наносят размер толщины или длины при изображении детали в одной проекции?
48. Какие знаки используются для нанесения размеров?
49. Где наносят на чертеже размерные числа относительно размерной линии?
50. Как влияет масштаб изображения на величины наносимых на чертеже размеров?
51. Что такое уклон? Как его обозначают на чертеже?
52. Что такое конусность? Как ее обозначают на чертеже?
53. Как изображается на главном виде и проставляются размеры на шестигранные поверхности?
54. Что такое как изображается «лыска», «фаска», «проточка»?
55. Как изображается на главном виде и проставляются размеры на шестигранные поверхности?
56. Что называется резьбой?
57. Классификация резьб.

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

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

23. Как располагают обозначение шероховатости поверхности на чертеже детали?
24. Как обозначается шероховатость, если все поверхности детали имеют одинаковую шероховатость?
25. 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>]

Раздел 1 «Инженерная и компьютерная графика» часть 1

Графические задачи:

- 1.– «Модель»,
- 2.– «Проекционное черчение» (Виды. Разрезы простые. Разрезы сложные. Сечения),
- 3.– «Нанесение размеров»,
4. – Эскизирование «Резьбы», «Втулка», «Штуцер», «Крышка»,
5. – Задание 1-4 Компьютерная графика

Раздел 1 «Инженерная и компьютерная графика» часть 2

Графические задачи:

- 1 – Эскизирование (втулка, штуцер),
- 2 – Соединения деталей (шпилечное, болтовое, шпоночное, сварное),
- 3 – Эскизы «Кран» (пробка, гайка накидная/шайба, корпус), СБ Кран, Спецификация,
- 4 – Чтение и детализация чертежа общего вида (втулка, вал, крышка/штуцер) 2D и 3D.