

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

Образовательно-научный институт промышленных технологий
машиностроения(ИПТМ)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института:
_____ С.А. Манцеров

“06” июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.18 Инженерная и компьютерная графика
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)
для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

Направленность: Промышленная робототехника и робототехнические комплексы.

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2022/2023

Выпускающая кафедра Автоматизация машиностроения

Кафедра-разработчик Инженерная графика

Объем дисциплины 360 часов /10з. е.

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

Разработчик: Гуров П.В., к.т.н.
Черноталова К.Л., к.п.н., доцент

Нижний Новгород 2023г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 07 августа 2020 года № 1046
на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол №17 от 17.04.2023/ протокол №21 от 18.05.2023

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол № 4 от 07.06.2023.

Зав. кафедрой к.п.н, доцент

К. Л. Черноталова

Программа рекомендована к утверждению учебно-методическим советом ИПТМ,

Протокол №12 от 06.06.2023

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ _____ № 156.03.06 – п-18

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И. Кабанина
подпись

	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	5
5	Структура и содержание дисциплины	6
6	Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.	17
7	Учебно-методическое обеспечение дисциплины.	21
8	Информационное обеспечение дисциплины	23
9	Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с овз	24
10	Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине	24
11	Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины	28
12	Оценочные средства для контроля освоения дисциплины	30

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является получение практических навыков по выполнению чертежей, схем и иной конструкторской документации.

Задачи освоения дисциплины (модуля):

- развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления на основе графических моделей пространственных форм;
- выработка знаний по применению метода ортогонального проецирования при решении конкретных задач;
- выработка знаний по правилам оформления конструкторской документации в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД);
- выработка навыков по выполнению и чтению чертежей отдельных деталей и сборочных единиц с применением систем автоматизированного проектирования

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» включена в перечень дисциплин базовой части образовательной программы вне зависимости от ее направленности Б.1.Б18.. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

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

Требования к знаниям и умениям для изучения дисциплины:

- знать основные положения геометрии и черчения в объеме средней школы;
- уметь пользоваться чертежным инструментом с целью построения чертежа.

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» обеспечивает студента необходимым объемом фундаментальных инженерно-геометрических знаний, на базе которых будущий специалист сможет успешно изучать «Сопротивление материалов», «Детали машин и основы конструирования», «Теорию машин и механизмов», и другие конструкторско-технологические и специальные дисциплины.

Дисциплина состоит из четырёх структурно и методически согласованных блоков: «Начертательная геометрия», «Инженерная графика», «Компьютерная графика» и «Геометрическое моделирование». Является одной из основных общетехнических дисциплин в подготовке бакалавров и инженеров в технических учебных заведениях.

Полное овладение чертежом как средством выражения мысли конструктора и как производственным документом осуществляется на протяжении всего процесса обучения в ВУЗе.

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 (МОДУЛЯ)¹

Формирование компетенций по дисциплинам

Таблица 1

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из «Учебного плана по направлению подготовки бакалавра».							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Код компетенции</i> <i>ОПК-11</i>								
Инженерная и компьютерная графика								
Технические измерения и приборы								X
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работе								X

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

Таблица 2

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ОПК-11. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и	ИОПК-11.3. Использует современные информационные технологии передачи и обработки данных, инструментальные программные средства интерактивных графических систем, актуальных для современного производства мехатронных и робототехнических систем.	Знать: - построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения; - правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; - тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и	Уметь: - проводить обоснованный выбор и комплексование средств компьютерной графики; - использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования; - пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства;	Владеть: - навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; - навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; - навыками проектирования систем автоматизации и управ-	Тестирование. Выполнение индивидуальных заданий.	Вопросы для устного собеседования. (32вопроса)

вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем.		прикладных программах;	- использовать программно-технические средства для построения мехатронных и робототехнических систем;	ления мехатронных систем.		
---	--	------------------------	---	---------------------------	--	--

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

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	252	108
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, практ. 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
Подготовка к экзамену (контроль)	54	54	0
Подготовка к зачёту (контроль)	-	-	18

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4.1

Планируемые (контролируемые) результаты осво- ения: код УК; ОПК; ПК и инди- каторы достиже- ния компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и ин- терактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Прак- тической под- готовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудо- емкость в ча- сах)
		Контактная работа			Самостоятель- ная работа сту- дентов (час)				
		Лекции	Лабо- ра- торные	Практиче- ские заня- тия					
1 семестр									
ОПК-11	Раздел 1. Начертательная геометрия								
	Тема 1.1 Введение. Комплекс- ный чертеж точки.	2		2	3	подготовка к лекци- ям 7.1.4 стр.8-14	Презентация		
	Тема 1.2. Прямые. Классификация, способы задания. Взаимное положение точки и прямой.	2		2	2	подготовка к лекци- ям 7.1.4 стр.16-20	Рабочая тетрадь Тест		
	Тема 1.3. Плоскость, классификация, способы задания. Первая позиционная задача. Определение видимости.	2		2	3	подготовка к лек- циям 7.1.4 стр. 23-28, 50- 81			
	Тема 1.4. Взаимное положение точки, прямой, плоскости. Линии уровня плоскости. Перпендикулярность пря- мых и плоскостей.	2		2	2	подготовка к ПЗ- выполнение до- машних заданий (по выбору препо- дателя) 7.1.4 стр. 24-29 № 39-75, 36-40, 54-59	Рабочая тетрадь		
	Тема 1.5. Поверхности. Принадлеж- ность точки поверхности. Пересечение поверхности с прямой и плоскостью. Цилиндрические и конические сечения.	3		2	4	подготовка к ПЗ- выполнение до- машних заданий (по выбору препо- дателя) 7.3.1 стр 43-52 № 65-68	Презентация Рабочая тетрадь Тест		
	Тема 1.6. Пересечение поверхностей.	3		2	4	выполнение ГР 1.3	Рабочая тетрадь		

Планируемые (контролируемые) результаты осво- ения: код УК; ОПК; ПК и инди- каторы достиже- ния компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и ин- терактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Прак- тической под- готовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудо- емкость в ча- сах)
		Контактная работа			Самостоятель- ная работа сту- дентов (час)				
		Лекции	Лабора- торные работы	Практиче- ские заня- тия					
	Метод параллельных плоскостей. Метод концентрических сфер.					– Пересечение по- верхностей	Графическая ра- бота		
	Тема 1.7. Аксонометрические проек- ции.	2		2	4	подготовка к лек- циям 7.1.4 стр 144-150 выполнение до- машних заданий (по выбору препо- дателя) 7.3.1 стр 77-79 №112 выполнение РГР 1.4 – Аксонометри- ческие проекции	Рабочая тетрадь Графическая ра- бота		
	Тема 1.8. Методы преобразования ком- плексного чертежа.	2		2	2	подготовка к лек- циям 7.1.4 стр 151-160	Рабочая тетрадь Тест		
	Итого по 1 разделу	17		17	24		Альбом графиче- ских работ		
	Раздел 2. Инженерная графика								
ОПК-11	Тема 2.1 Основные правила оформ- ления чертежей по ЕСКД. Проекци- онное черчение.. Оформление чер- тежа. Форматы, масштабы, линии. Изображения. Виды. ГОСТ 2.305- 2008	2		2	2	подготовка к лек- циям, 7.1.9 стр.3-7	Презентация Тест		
	Изображения. Разрезы. ГОСТ 2.305-2008Условности и упрощения.	2		2	4	7.1.9 стр 7-12 выполнение до- машних заданий	Тест		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
						(по выбору преподавателя)			
	Изображения. Сечения ГОСТ 2.305-2008. Обозначение материалов, правила штриховки.	2		2	4	подготовка к лекциям 7.1.9 стр 13-22 выполнение домашних заданий (по выбору преподавателя)	Презентация Тест		
	Тема 2.2 Нанесение размеров.	2		2	8	подготовка к лекциям 7.1.10 стр 3-24 выполнение домашних заданий (по выбору преподавателя)	Тест		
	Тема 2.3 Изображение и обозначение резьбы. Разъемные соединения.	4		2	10	подготовка к лекциям 7.1.11 стр 7-12 выполнение домашних заданий (по выбору преподавателя)	Презентация Тест		
	Тема 2.4 Эскизы и рабочие чертежи деталей. Оформление эскизов и рабочих чертежей по ГОСТ 2.309-73. Обозначение шероховатости.	2		6	8	подготовка к лекциям 7.1.13 стр 7-12 выполнение домашних заданий (по выбору преподавателя)	Презентация		
	Тема 2.5. Классификация конструктор-	2		2	2	подготовка к лек-			

Планируемые (контролируемые) результаты осво- ения: код УК; ОПК; ПК и инди- каторы достиже- ния компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и ин- терактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Прак- тической под- готовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудо- емкость в ча- сах)
		Контактная работа			Самостоятель- ная работа сту- дентов (час)				
		Лекции	Лабора- торные работы	Практиче- ские заня- тия					
	ской документации. Чтение и детализиро- вание сборочных чертежей.					циям			
	Итого по 2 разделу	17		17	28				
ОПК-11, ИОПК-11.3.	Раздел 3. Компьютерная графика								
	Тема 3.1. Методика создания чер- тежа в системе Компас-3D Лабораторная работа № 1 Графические примитивы. Ко- манды редактирования и моди- фикации чертежа		2		2	подготовка к лабо- раторной работе 7.2.3, стр. 3-10, 7.3.14	Отчет по лабора- торной работе		
	Лабораторная работа № 2 Построение чертежа детали 1ст. сложности. Нанесение размеров		2		2	подготовка к лабо- раторной работе 7.2.3, стр. 23-24, 7.3.14	Отчет по лабора- торной работе		
	Лабораторная работа № 3 Построение чертежа детали 2 ст. сложности. Подготовка чертежа к печати.		2		2	подготовка к лабо- раторной работе 7.2.3, стр. 12-14, 7.3.14	Отчет по лабора- торной работе		
	Лабораторная работа № 4 По- строение криволинейного конту- ра		2		2	выполнение до- машних заданий (по выбору препо- дателя)	Отчет по лабора- торной работе		
	Лабораторная работа № 5 Построение основных видов детали «Шесть видов».		2		2	выполнение до- машних заданий (по выбору препо- дателя)	Отчет по лабора- торной работе		
	Построение третьего вида по двум заданным .КР		2		2	подготовка к лабо- раторной работе 7.2.3, стр. 19-22,	Контрольная ра- бота		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
						7.3.14			
	Лабораторная работа №6 Построение разрезов «Разрез простой»		2		2	выполнение домашних заданий (по выбору преподавателя)	Отчет по лабораторной работе		
	Лабораторная работа №7 Построение сложных разрезов «Разрез ступенчатый»		2		2	выполнение домашних заданий (по выбору преподавателя)	Отчет по лабораторной работе		
	Лабораторная работа №8 Сечения		2		2	выполнение домашних заданий (по выбору преподавателя)	Отчет по лабораторной работе		
	Тема 3.2. Нанесение размеров. ГОСТ 2.307-2011. Лабораторная работа № 9 Создание размерных стилей. Нанесение размеров. КР		2		2	выполнение домашних заданий (по выбору преподавателя)	Отчет по лабораторной работе		
	Лабораторная работа №10 Рабочий чертёж «Задание 4кг».		2		1	подготовка к лабораторной работе 7.2.3,стр 65-69, 7.3.14	Отчет по лабораторной работе		
	Лабораторная работа № 11 Тема 3.3 Соединение болтовое. Динамические блоки. Сборочный чертеж «Соединение болтовое».		2		2	подготовка к лабораторной работе 7.2.3, стр 70-72, 7.3.14	Отчет по лабораторной работе		

Планируемые (контролируемые) результаты осво- ения: код УК; ОПК; ПК и инди- каторы достиже- ния компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и ин- терактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Прак- тической под- готовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудо- емкость в ча- сах)
		Контактная работа			Самостоятель- ная работа сту- дентов (час)				
		Лекции	Лабора- торные работы	Практиче- ские заня- тия					
	Лабораторная работа № 12 Разъёмные соединения «Соединение шпоночное».		2		2	подготовка к лабо- раторной работе 7.2.3, стр 74-82, 7.3.14	Отчет по лабора- торной работе		
	Тема 3.4 Оформление эскизов и рабочих чертежей. ГОСТ 2.309-73 Обозначения ше- роховатости поверхностей Лабораторная работа № 13 Рабочий чертеж детали пот эски- зу детали типа Втулка. Создание блока шероховатости		2		1	подготовка к лабо- раторной работе 7.2.3, стр 81-83, 7.3.14	Отчет по лабора- торной работе		
	Лабораторная работа № 14 Рабочий чертеж детали пот эски- зу типа Штуцер		2		1	подготовка к лабо- раторной работе 7.2.3, стр 82- 90, 7.3.14	Отчет по лабора- торной работе		
	Лабораторная работа № 15 Тема 3.17. Рабочий чертеж (с эскиза детали из карты СБ).		2		1	подготовка к лабо- раторной работе 7.2.3, стр 90-100, 7.3.14	Альбом графиче- ских работ		
	Итого по 3 разделу		34		30				
	ИТОГО ЗА 1 СЕМЕСТР	34	34	34	92				
	2 семестр								
ОПК-11	Раздел 4. Компьютерное моделирование								

Планируемые (контролируемые) результаты осво- ения: код УК; ОПК; ПК и инди- каторы достиже- ния компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и ин- терактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Прак- тической под- готовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудо- емкость в ча- сах)
		Контактная работа			Самостоятель- ная работа сту- дентов (час)				
		Лекции	Лабора- торные	Практиче- ские заня- тия					
ИОПК-11.3.	Тема 4.1 Введение. Геометрическое моде- лирование в системе Компас-3D. Предмет компьютерной графики (КГ).	2			0,5	7.1.3			
	Лабораторная работа №1 Работы с твердотельными при- митивами. Создание модели ав- томашины		2		1	подготовка к лабора- торной работе 7.2.3,стр 65-69, 7.3.14	Отчет по лабора- торной работе		
	Тема 4.2 Концепции моделирования: кар- касное, поверхностное и твердо- тельное моделирования	2			1	7.1.3	Творческое зада- ние		
	Лабораторная работа №2 Создание твердотельной модели детали по аксонометрическому чертежу Булевы операции (ме- тодом выдавливания).		2		3	подготовка к лабора- торной работе 7.2.3, стр 70-72, 7.3.14	Отчет по лабора- торной работе		
	Тема 4.3 Средства моделирования в Авто- каде	6			2	7.1.3			
	Лабораторная работа №3 Построение твердотельных мо- делей деталей по заданным про-		4		2	подготовка к лабора- торной работе 7.2.3, стр 74-82, 7.3.14	Разноуровневые задачи и задания Отчет по лабора-		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
	екциям путем выдавливания, вращения, комбинацией способов. Выдавливание по траектории, модель по сечениям, спираль, сдвиг.						торной работе		
	Лабораторная работа №4 Создание твердотельных моделей деталей по проекциям КР:		2		2	подготовка к лабораторной работе 7.2.3, стр 74-82, 7.3.14	Контрольная работа Разноуровневые задачи и задания		
	Лабораторная работа №5 Моделирование сборочное единицы «Фиксатор». (моделирование пружины, резьбы, выполнение выреза четверти).		2		4	подготовка к лабораторной работе 7.2.3, стр 82- 90, 7.3.14	Отчет по лабораторной работе		
	Тема 4.4 3-D технология построения чертежа.	3			1,5	7.1.3			
	Лабораторная работа № 6 Моделирование сборочной единицы «Муфта» или «Хвостовик		2		2	подготовка к лабораторной работе 7.2.3, 7.3.14	Контрольная работа		
	Лабораторная работа № 7 Создание чертежа детали по 3D –		2		2	подготовка к лабораторной работе 7.2.3, стр 90-100,	Отчет по лабораторной работе		

Планируемые (контролируемые) результаты осво- ения: код УК; ОПК; ПК и инди- каторы достиже- ния компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и ин- терактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Прак- тической под- готовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудо- емкость в ча- сах)
		Контактная работа			Самостоятель- ная работа сту- дентов (час)				
		Лекции	Лабора- торные практиче- ские заня- тия						
	технологии (команды «Секущая плоскость», «Плоский снимок»)					7.3.14			
	Тема 4.5 Визуализация и тонирование 3D тел в Компас-3D	2			2	7.1.3	Отчет по лабора- торной работе		
	Лабораторная работа №8 Визуализация и тонирование мо- дели Корпус		1		2	подготовка к лабора- торной работе 7.3.15			
	Тема 4.6 Инженерный анализ в САПР. Обзор.	2			2	Моделирование сбо- рочного чертежа (индивидуальный варианты)подготовка к лекции	Реферат		
ОПК-6. ИОПК-6.3.	Тема 5.1 Разработка конструкторской документации сбороч- ной единицы				2	7.1.14	Разноуровневые задачи и задания		
	Практическое занятие № 1 Эскиз и рабочий чертеж детали «Пробка»			2	2	подготовка к практи- ческому занятию 7.2.2, 6.3.6, 7.3.11			
	Практическое занятие № 2 Эскиз и рабочий чертеж детали «Гайка»			2	2	подготовка к практи- ческому занятию 7.2.2, 7.3.6	Презентация		
	Практическое занятие № 3 Эскиз и рабочий чертеж детали «Корпус»			4	2	подготовка к практи- ческому занятию 7.2.2, 7.3.6			
	Практическое занятие № 4			3	3	подготовка к практи-	Альбом графиче-		

Планируемые (контролируемые) результаты осво- ения: код УК; ОПК; ПК и инди- каторы достиже- ния компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и ин- терактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Прак- тической под- готовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудо- емкость в ча- сах)
		Контактная работа			Самостоятель- ная работа сту- дентов (час)				
		Лекции	Лабора- торные	Практиче- ские заня- тия					
	Выполнение сборочного чертежа и спецификации сборочной единицы					ческому занятию 7.2.2, 7.3.6	ских работ		
	Тема 5.2 Зубчатые передачи				2				
	Практическое занятие № 5 Рабочий чертеж зубчатого коле- са. Расчет зубчатой передачи.			2	2	подготовка к практи- ческому занятию 7.3.7			
	Практическое занятие № 6 Чертеж зубчатой передачи.			2	2	подготовка к практи- ческому занятию 7.3.7			
	Тема 3.4 Детализирование и моде- лирование сборочного чертежа			2	18	Моделирование сбо- рочного чертежа (индивидуальный варианты)	Разноуровневые задачи и задания Альбом графиче- ских работ		
		17	17	17	55				

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

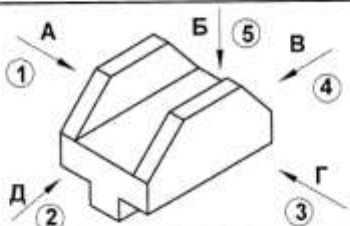
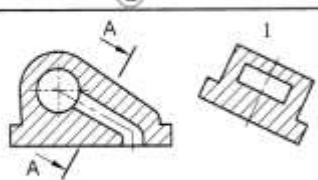
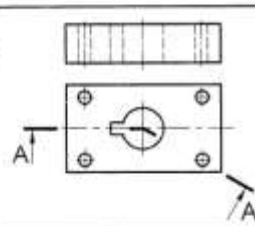
Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: тестирование по темам лекционных занятий, решение практических задач, расчетно-графические работы, контрольные работы.

Комплект оценочных средств является неотъемлемой частью ФОС и хранится на кафедре «Инженерная графика».

6.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

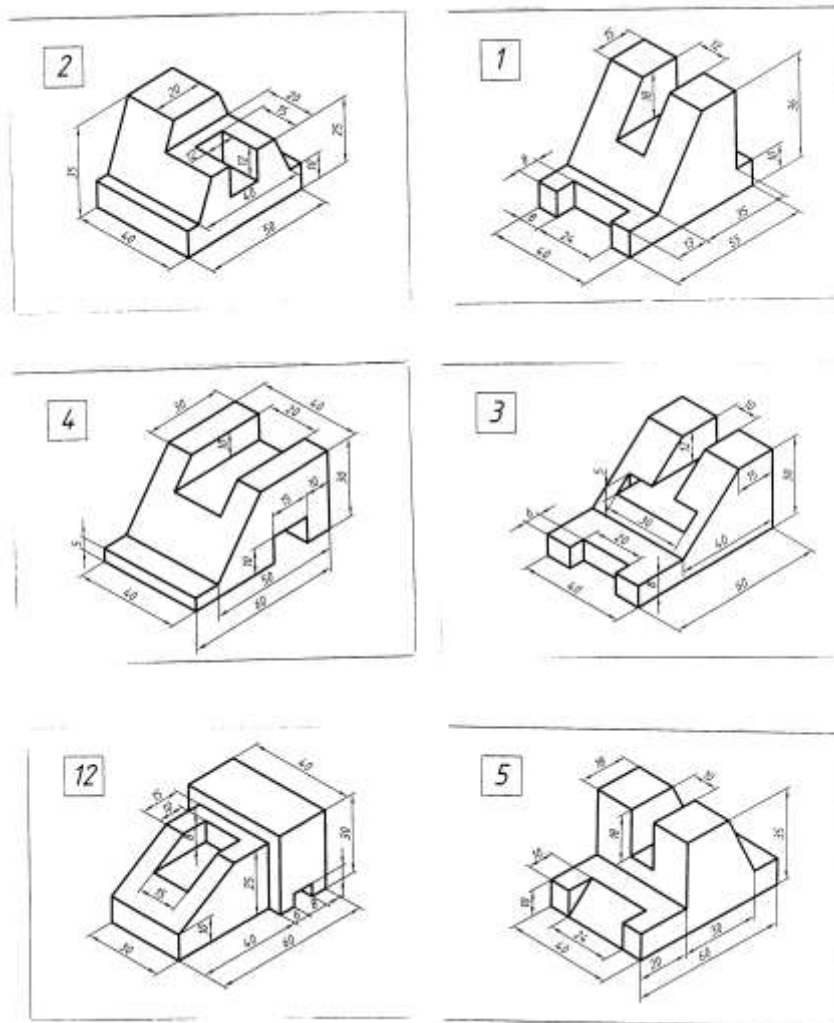
1. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся.

Пример:

НГТУ Кафедра ИГ	Инженерная графика. Тесты.	Вариант 2																																			
1	Какое основное назначение имеет сплошная тонкая линия? Укажите номер ответа. ① Линии обрыва ② Линии невидимого контура ③ Линии видимого контура ④ Осевые ⑤ Линии наложенного сечения																																				
2	Определите направление взгляда (А...Д) для выбора главного вида? Укажите номер ответа. 																																				
3	Какой надписью должен быть отмечен разрез, обозначенный цифрой 1? Укажите номер ответа.  ① A-A ② A-A ✓ ③ AA ④ AA ⑤ A-A																																				
4	Как называется разрез, образованный плоскостями А-А? Укажите номер ответа.  ① Ступенчатый ② Ломаный ③ Простой ④ Местный ⑤ Горизонтальный																																				
5	Выберите правильное соответствие сечений секущим плоскостям. Укажите номер ответа.  <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Сечения</th> </tr> <tr> <th></th> <th>А-А</th> <th>Б-Б</th> <th>В-В</th> <th>В-В</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>⑤</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Сечения						А-А	Б-Б	В-В	В-В	①	1	2	3		②	2	3	1		③	3	1	2		④	2	1	3		⑤	3	2	1		
Сечения																																					
	А-А	Б-Б	В-В	В-В																																	
①	1	2	3																																		
②	2	3	1																																		
③	3	1	2																																		
④	2	1	3																																		
⑤	3	2	1																																		

2. Индивидуальные задания (текущий контроль)

Пример:



3. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен):

1. Какие используются методы проецирования?
2. Какое положение в пространстве может занимать прямая линия по отношению к плоскостям проекций? Приведите пример на комплексном чертеже.
3. Как на комплексном чертеже может быть определена истинная (натуральная) величина отрезка прямой? Приведите пример.
4. Как на комплексном чертеже определить угол наклона прямой к плоскости проекций? Приведите пример.
5. Какие линии называются линиями уровня плоскости? Как расположены по отношению друг к другу все одноименные линии уровня плоскости? Приведите пример на комплексном чертеже.
6. Как решается задача на определение точки пересечения прямой общего положения и плоскости общего положения (1-я основная позиционная задача)? Приведите пример на комплексном чертеже.
7. Как решается задача на определение линии пересечения двух плоскостей общего положения (2-я основная позиционная задача)? Приведите пример на комплексном чертеже.
8. В чем заключается способ вспомогательных секущих плоскостей для определения точек контура сечения? Приведите пример на комплексном чертеже.

9. Какие способы применяют при построении сечения многогранника плоскостью?
10. Как определяется на комплексном чертеже видимость участков прямой линии, пересекающей поверхность, если поверхность непрозрачна? Приведите пример.
11. Виды аксонометрии.
12. Что называют показателем искажения?
13. Какой аксонометрический чертеж называют приведенным?
14. Как изображаются в прямоугольной аксонометрии окружности, расположенные в плоскостях проекций?
15. Что определяет формат листа чертежа и, какие форматы листов установлены для чертежей? Как они размещаются в пространстве?
16. Что называют масштабом?
17. Какие типы шрифта предусматриваются стандартом?
18. Какие линии используются на чертежах, их параметры? Привести примеры.
19. Что такое вид, какие виды называются основными и, какое изображение на чертеже выбирается в качестве главного?
20. Что такое разрез? Какие бывают разрезы в зависимости от числа секущих плоскостей? Правила их выполнения.
21. Как подразделяют сложные разрезы в зависимости от взаимного расположения секущих плоскостей. Правила их выполнения.
22. Что такое местный разрез?
23. Что такое сечение? Типы сечений. Правила их выполнения.
24. В каких единицах указываются линейные размеры на чертеже?
25. Какие минимальные расстояния между размерной линией и линией контура, между параллельными размерными линиями?
26. Как рекомендуется группировать размеры, относящиеся к одному и тому же конструктивному элементу?
27. Чем отличается нанесение размеров фасок, имеющих разные углы?
28. Какие установлены правила изображения резьбы и, что относят к элементам резьбы?
29. Какие резьбовые детали относят к крепежным?
30. Какие соединения относят к неразъемным?
31. Что называют изделием и, какие существуют виды чертежей изделий?
32. Что называют деталью и, чем отличается чертеж детали от эскиза?

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

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

Таблица 5

Шкала оценивания	Экзамен/ Зачет с оценкой	Зачет
$40 < R \leq 50$	Отлично	зачет
$30 < R \leq 40$	Хорошо	
$20 < R \leq 30$	Удовлетворительно	
$0 < R \leq 20$	Неудовлетворительно	незачет

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырех-балльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», либо «зачет», «незачет»..

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Таблица 6

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ОПК-11. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем.	ИОПК-11.3. Использует современные информационные технологии передачи и обработки данных, инструментальные программные средства интерактивных графических систем, актуальных для современного производства мехатронных и робототехнических систем.	Изложение учебного материала бессистемное, неполное. Неспособен использовать принципы пространственного мышления, выборочно знает и использует правила построения чертежей по ГОСТам, владение графическим пакетом Компас-3D слабое, что препятствует усвоению последующего материала	Фрагментарные, поверхностные знания по правилам построения чертежей и использованию графического пакета Компас-3D. Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при формулировании результатов и их решений	Знает материал, умеет пользоваться графическим пакетом Компас-3D на достаточно хорошем уровне; развито пространственное мышление, представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения.	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины, умело использует возможности графического пакета Компас-3D; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании.

Критерии оценивания

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично) – «зачет»	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо) – «зачет»	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) – «зачет»	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) – «незачет»	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

- 7.1.1 Начертательная геометрия: Учебник / С. А. Фролов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2008. - 286 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с.281. - ISBN 978-5-16-001849-2
- 7.1.2 Инженерная графика : Учебник / А. А. Чекмарев. - 7-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2006. - 365 с.: ил. - Прил.: с.350-354. - Предм. указ.: с.356-359. - Библиогр.: с.355. - ISBN 5-06-003727-4
- 7.1.3 Инженерная 3D-компьютерная графика: Учеб. пособие для бакалавров / А. Л. Хейфец [и др.] ; Южно-Урал. гос. ун-т; Под ред. А.Л. Хейфеца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 464 с. : ил. - (Бакалавр). - Библиогр.: с.463-464. - ISBN 978-5-9916-1477-1

7.2 Справочно-библиографическая литература.

- 7.2.1 Начертательная геометрия: Учеб. пособие / И. Ю. Скобелева, И. А. Ширшова, М. Л. Мухина; НГТУ. - Н. Новгород : Изд-во НГТУ, 2018. - 150 с.: ил. - Библиогр.: с.150. - ISBN 978-5-502-01118-1
- 7.2.2 Инженерная графика: Учеб. пособие / И. Ю. Скобелева [и др.]; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. - Н. Новгород: [Б.и.], 2008. - 183 с.: ил. - Прил.: с.180-182. - Библиогр.: с.179. - ISBN 978-5-93272-617-4
- 7.2.3 Лабораторный практикум по инженерной компьютерной графике: Учеб. пособие / Т.В. Кирилловых, К.Л. Черноталова; НГТУ. - Н. Новгород: Изд-во НГТУ, 2018. - 101 с.: ил. - Библиогр.: с.101. - ISBN 978-5-502-00999-7
- 7.2.4 Начертательная геометрия: Метод. указания и задания для выполнения графических работ: Учеб. пособие / И.Ю. Скобелева [и др.]; НГТУ им. Р.Е. Алексеева; Под

ред. И.А.Ширшовой. - Н.Новгород: [Б.и.], 2014. – 159 с.: ил. - Библиогр.:с.159. - ISBN 978-5-502-00444-2

- 7.2.5 Сборник задач по начертательной геометрии: Учеб.пособие / И. Ю. Скобелева, И. А. Ширшова, М. Л. Мухина; НГТУ. - Н.Новгород : Изд-во НГТУ, 2007. - 181 с.: ил. - Библиогр.:с.81. - ISBN 978-5-93272-507-8

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

- 7.3.1 Проекционное черчение: учебно-методическое пособие для студентов всех специальностей дневной и вечерней форм обучения / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: Е.Е. Гончаренко и др.- Н. Новгород, 2021 - 32 с.
- 7.3.2 Нанесение размеров. Методическое пособие для студентов дневной и вечерней форм всех специальностей / НГТУ им.Р.Е. Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.: Т.В. Кирилловых, К.Л. Черноталова, Е.Е. – 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 Неразъемные соединения Методическое пособие для студентов дневной и вечерней форм всех специальностей / НГТУ им.Р.Е. Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.: Т.В. Кирилловых, К.Л. Черноталова, Н.Новгород, 2014 -16 с.: ил.
- 7.3.5 Эскизы и рабочие чертежи деталей Методическое пособие для студентов дневной и вечерней форм всех специальностей / НГТУ им.Р.Е. Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.: Т.В.Кирилловых, К.Л.Черноталова,– Н.Новгород, 2011 -32 с.: ил.
- 7.3.6 Выполнение сборочных чертеже. Методическое пособие для студентов дневной и вечерней форм всех специальностей / НГТУ им.Р.Е. Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.: Т.В.Кирилловых, К.Л.Черноталова, Н.Новгород, 2015 -26 с.: ил.
- 7.3.7 Учебно-методическое пособие по выполнению чертежей и трехмерных моделей деталей зубчатой передачи для студентов всех спец. дневной и вечерней форм обучения / НГТУ им.Р.Е. Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.: Т.В.Кирилловых, Е.Е.Гончаренко, К.Л.Черноталова, Е.В.Погодин – Н.Новгород, 2020 -27 с.: ил.
- 7.3.8 Учебно-методическое пособие к выполнению принципиальных схем в курсе «Инженерная компьютерная графика» для студентов инженерно-технических специальностей дневной и вечерней форм обучения / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.: Т.В.Кирилловых, К.Л.Черноталова, – Н.Новгород, 2018 -26 с.: ил.
- 7.3.9 Инженерная графика: Схемы принципиальные электрические. Учебно-методическое пособие по выполнению электрических схем для студентов всех специальностей дневной и вечерней форм обучения/ НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.: М.Л.Мухина, Е.Е.Гончаренко, М.Ю.Сандаков- Н.Новгород, 2019 -19 с.: ил.
- 7.3.10 Детализирование сборочного чертежа. Учебно-методическое пособие для студентов инженерно-технических специальностей дневной и вечерней форм обучения / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.: Т.В.Кирилловых, Е.Е.Гончаренко, К.Л.Черноталова- Н.Новгород, 2020 -24 с.: ил.
- 7.3.11 Инженерная графика. Справочное пособие [Электронные текстовые данные] :Учеб.пособие / И. Ю. Скобелева, И. А. Ширшова, В. В. Князьков ; НГТУ

им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Б.и.], 2013. - 126 с : ил. - Библиогр.:с.125. - ISBN 978-5-502-00214-1:

- 7.3.12 Учебно-методическое пособие к выполнению курсовой работы по инженерной компьютерной графике для студентов технических специальностей дневной и вечерней форм обучения / НГТУ, Каф."Инж.графика"; Сост.:Т.В.Кирилловых, К.Л.Черноталова. - Н.Новгород : [Б.и.], 2019. - 25 с.: ил.
- 7.3.13 Выполнение сборочного чертежа. Болтовое соединение Методическое пособие для студентов дневной и вечерней форм всех специальностей / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.: Т.В.Кирилловых, М.Л. Мухина, К.Л.Черноталова, – Н.Новгород, 2014 -20 с.: ил.
- 7.3.14 Лабораторный практикум по геометрическому моделированию: Метод.пособие для студентов всех спец. дневной и вечерней форм обучения / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.:Т.В.Кирилловых, К.Л.Черноталова; Отв.ред.Т.В.Кирилловых. - Н.Новгород : [Б.и.], 2013. - 36 с.: ил. - Библиогр.: с.36.
- 7.3.15 Визуализация твердотельных моделей в Компас-3D 2020: учебно - методическое пособие для студентов дневной и вечерней форм всех специальностей / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.: Е.Е.Гончаренко,И.ю. Скобелева, М.Д. Погорелов– Н.Новгород, 2020 -17 с.: ил.

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

8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Перечень электронных библиотечных систем

Таблица 8

№	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	E-LIBRARY.ru	http://elibrary.ru/defaultx.asp

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

Программное обеспечение

Таблица 9

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

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
25.09.14)	
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	OpenOffice (FreeWare) https://www.openoffice.org/ru/

8.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 10 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Таблица 10

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	https://cyberpedia.su/21x47c0.html

9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 11 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

Таблица 11

№	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

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения

В таблице 12 перечислены:

— учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

— помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную, информационно-образовательную среду НГТУ.

Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной и лабораторной работы студентов по дисциплине Начертательная геометрия и инженерная графика

Таблица 12

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений учебных занятий и самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	6557 учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12	Комплект демонстрационного оборудования: • Проектор Ассер – 1 шт; • Ноутбук Lenovo • Экран – 1 шт; ПК подключен к сети «Интернет» и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета • Набор учебно-наглядных пособий Набор учебно-наглядных пособий	• Microsoft Windows7 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14) • Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3); • Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); • Open Office 4.1.1 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0) • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • 7-zip для Windows (свободнораспространяемое ПО, лицензия GNU LGPL); Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19).
	6554 учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12	• Проектор Ассер – 1 шт; • Ноутбук Lenovo • 19` – 11 шт.. • Экран – 1 шт.; • Набор учебно-наглядных ПК подключен к сети «Интернет» и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	• Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14); • Microsoft Office (лицензия № 43178972); • Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135); • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • 7-zip для Windows (свободнораспространяемое ПО, лицензия GNU LGPL); • Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19)
	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	1. LICENSE NAME: Office 14, 2. 82503-018-0000106-48867, ключ: VYBBJ-TRJPB-QFQRF-QFT4D-H3GVB, 3. ключ: Q6WRV-HQJXF-QKHBR-PMJWT-Q27C6, 4. 5783F2D7-F001-0419-2102-0060B0CE6BBA},900-84373013

		указаний, пособий, справочников	
	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 i5-9800F 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) - Calculate Linux (свободное ПО) - Adobe Reader (проприетарное ПО) - Autodesk Inventor 2019 (с/н 570-41739728) - Microsoft Visual Studio 2013 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) - Компас 3D-V18 (лицензионное соглашение № К-080298) - Pascal ABC.NET (свободное ПО, лицензия LGPL) - Autodesk Компас-3D 2019 (с/н 571-21012977) - FreePascal IDE(свободное ПО, лицензия GNU GPL 2) - Python 2.7 (свободное ПО, лицензия Python Software Foundation License) - Mathcad 15 (лицензия PKG-7543-FN, MNT-PKG-7543-FN-T2, договор № 28-13/13-057 от 26.02.13) - Open Office 4.1.10 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0) - Code::Blocks (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3) - Eclipse (открытое ПО, лицензия Eclipse Public License) - Python 3.6 (свободное ПО, лицензия Python Software Foundation License) - Wing IDE (проприетарное ПО) - SolidWorks (с/н 9710004412135426) - Microsoft Access 2010 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) - Microsoft Project 2010 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) - Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021) - MicroCAP (бесплатная студенческая версия) - IntelliJ IDEA (свободное ПО, лицензия Apache) - Blender (свободное ПО, лицензия GNU GPL 2 и GNU GPL 3) 7-zip (Свободное ПО) - JetBrains Webstorm (Order D371337270, Subscription Pack 0920/SA1ND8L) - Mendeley Desktop (свободное ПО) - MySQL (свободное ПО) - Arduino (свободное ПО)

			P7 Офис (с/н 5260001439)
	6341 ВЦ6340 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 i5-9800F 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) - Calculate Linux (свободное ПО) - Adobe Reader (проприетарное ПО) - Autodesk Inventor 2019 (с/н 570-41739728) - Microsoft Visual Studio 2013 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) - Компас 3D-V18 (лицензионное соглашение № К-080298) - Pascal ABC.NET (свободное ПО, лицензия LGPL) - Autodesk Компас-3D 2019 (с/н 571-21012977) - FreePascal IDE(свободное ПО, лицензия GNU GPL 2) - Python 2.7 (свободное ПО, лицензия Python Software Foundation License) - Mathcad 15 (лицензия PKG-7543-FN, MNT-PKG-7543-FN-T2, договор № 28-13/13-057 от 26.02.13) - Open Office 4.1.10 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0) - Code::Blocks (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3) - Eclipse (открытое ПО, лицензия Eclipse Public License) - Python 3.6 (свободное ПО, лицензия Python Software Foundation License) - Wing IDE (проприетарное ПО) - SolidWorks (с/н 9710004412135426) - Microsoft Access 2010 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) - Microsoft Project 2010 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) - Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021) - MicroCAP (бесплатная студенческая версия) - IntelliJ IDEA (свободное ПО, лицензия Apache) - Blender (свободное ПО, лицензия GNU GPL 2 и GNU GPL 3) 7-zip (Свободное ПО) - JetBrains Webstorm (Order D371337270, Subscription Pack 0920/SA1ND8L) - Mendeley Desktop (свободное ПО) - MySQL (свободное ПО)

			Arduino (свободное ПО) Р7 Офис (с/н 5260001439)
--	--	--	--

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 следующих видов образовательных технологий:

— 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 занятиях реализуются интерактивные технологии, 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 студентами, так и современных информационных технологий: электронная почта, ZOOM.

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.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с учетом текущей успеваемости.

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 (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

11.3 Методические указания по освоению дисциплины на 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 графического пакета Auto CAD;
- 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 12), где располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

11.6. Методические указания для выполнения РГР

Выполнение расчетно-графической работы 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.

Тема РГР: «Формирование альбома чертежей деталей». Цель работы заключается в освоении обучающимися правил оформления технических документов, согласно требованиям ГОСТов, оценки самостоятельности при построении чертежей. Порядок сдачи и защиты работы определяется преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине.

Комплект типовых заданий для расчетно-графической работы [7.2.4]

РГР 1- раздел Начертательная геометрия

Задача 1.1 – Пересечение треугольных пластин

Задача 1. 2–Сечение комбинированной поверхности плоскостью

Задача 1.3- Пересечение поверхностей

Задача 1.4-Аксонметрические проекции

раздел 2 Инженерная графика 1 часть

Задача 2.1 – Проекционное черчение (Виды. Разрезы простые. Разрезы сложные. Сечения)

Задача 2. 2– Нанесение размеров

Задача 2.3- Соединения деталей (Соединение болтовое. Соединение шпоночное)

РГР - 3 Компьютерная графика

Задача 3.1 – Разработка конструкторской документации Сборочной единицы

12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

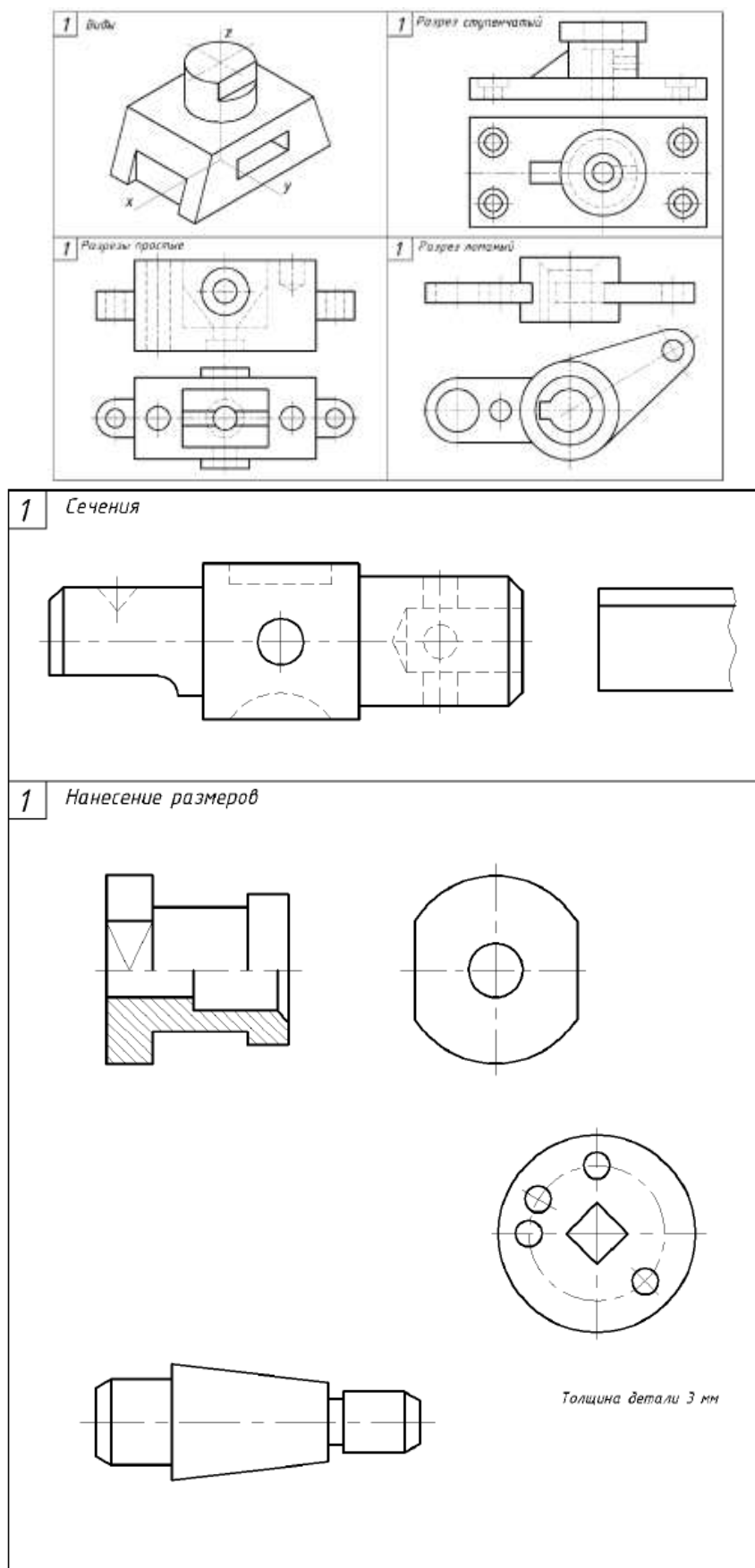
12.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая:

- обсуждение теоретических вопросов;
- проведение лабораторных работ;
- выполнение и оценка графических работ;
- тестирование;
- экзамен.

12.2 Типовые задания к практическим занятиям

Индивидуальное задание (пример):

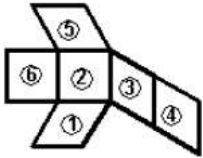
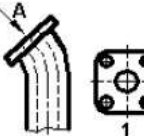
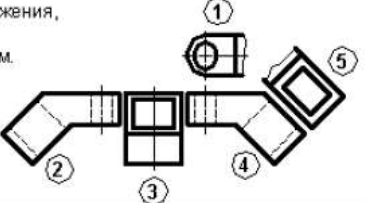


- 12.3 Типовые вопросы (задания) для устного (письменного) опроса (пример)**
1. основные форматы листов чертежа ГОСТ 2.301-68;

2. основная надпись ГОСТ 2.104-68, её формы, содержание, местоположение на чертеже;
3. масштаб чертежа ГОСТ 2.302-68, типы, где и как указывается на чертеже;
4. типы линий ГОСТ 2.303-81, начертание, толщина, назначение;
5. шрифты ГОСТ 2.304-81, размер тип, наклон;
6. виды ГОСТ 2.305-2008, их классификация.

7.4 Типовые тестовые задания

Индивидуальное задание (пример):

НГТУ	Тесты по курсу "Инженерная графика"	Шифр 1.18
Кафедра ИГ	Тема 1. Форматы и Масштабы. Линии. Виды.	
1	Какой линией допускается показывать на видах невидимые части поверхности предмета для уменьшения количества изображений? Укажите номер ответа.	① Сплошная тонкая ② Штриховая ③ Сплошная волнистая ④ Штрих-пунктирная ⑤ Разомкнутая
2	Под каким номером указаны размеры сторон основного формата А3? Укажите номер ответа.	① 594x841 ④ 841x1189 ② 148x210 ⑤ 210x297 ③ 297x420
3	Какой цифрой обозначена плоскость, на которой выполняется вид справа?	
4	Какой надписью должен быть отмечен вид, обозначенный цифрой 1? Укажите номер ответа.	 ① А ② А ③ А-А ④ без обозначения ⑤ А-А
5	Укажите номер изображения, которое является дополнительным видом.	

7.5 Типовые задания для лабораторных работ

Индивидуальное задание (пример):

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оце- ночного средства в фонде
		специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	
10	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий
11	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института ИПТМ
_____ А.Ю.Панов
« ____ » _____ 201 ____ г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.Б.18 Инженерная и компьютерная графика
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров

Направление: 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

Направленность: Промышленная робототехника и робототехнические комплексы.

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2021

Курс: 1

Семестр: 1 и 2

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2021 г. начала подготовки.

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

- 1)
- 2)
- 3)

Разработчик (и): Гуров П.В., к.т.н., Черноталова К.Л., к.п.н., доцент
« ____ » _____ 2021г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры:
«Инженерная графика», протокол № 5 от «06» 2021г.

Заведующий кафедрой _____ К. Л. Черноталова

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой Автоматизация машиностроения
К.т.н доцент Манцера С.А. « ____ » _____ 2021г.

Методический отдел УМУ: _____ « ____ » _____ 2021г.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Инженерная графика»
ОП ВО по направлению: 15.03.06 Мехатроника и робототехника,
направленность: Промышленная робототехника и робототехнические комплексы
(квалификация выпускника – бакалавр)

Новиковым С.П., доцентом, ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта», к.т.н. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Инженерная графика» ОП ВО по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность Промышленная робототехника и робототехнические комплексы (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре «Инженерная графика» (работчик – Гуров Петр Владиславович, к.т.н., Черноталова Кира Львовна, к.п.н., доцент).

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

Программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к базовой части учебного цикла – Б1.

Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

В соответствии с Программой за дисциплиной «Инженерная и компьютерная графика» закреплено ОПК-11, ИОПК-11.3. Дисциплина и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях.

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

Общая трудоёмкость дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» составляет 10 зачётных единицы (360 часов). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника, и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, как в форме тестирования, так и выполнения графических и лабораторных работ) соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

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

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 наименования, дополнительной литературой – 20 наименований и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

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

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

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» ОПОП ВО по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность Программная робототехника и робототехнические комплексы (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Гуровым П.В., доцентом кафедры «Инженерная графика», к.т.н. и Черноталовой К.Л. доцентом той же кафедры, к.п.н., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Доцент кафедры «Теория и конструирование инженерных сооружений», ВГУВТ Н, к.т.н., доцент

С. П. Новиков

« _____ » _____ 2021 _ г.
