

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

---

---

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

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института:  
\_\_\_\_\_ Ж.В. Мацулевич

“23” июня 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.Б.3 Инженерная графика**  
для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 19.03.01 Биотехнология

Направленность: Общая и прикладная биотехнология

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022

Выпускающая кафедра: Нанотехнологии и биотехнологии

Кафедра-разработчик: Инженерная графика

Объем дисциплины: 216/6 часов/з. е.

Промежуточная аттестация: экзамен

Разработчик: Гуров П.В., к.т.н.

Нижний Новгород 2023г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 10 августа 2021 года № 736

на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол № 18 от 20.04.2023

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол № 7 от 16.05.2022.

Зав. кафедрой к.п.н., доцент

К. Л. Черноталова

Программа рекомендована к утверждению учебно-методическим советом ИФХТиМ, Протокол №9 от 23.06.2022

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ \_\_\_\_\_ № 19.03.01 – о-11

Начальник МО \_\_\_\_\_

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	6
5	Структура и содержание дисциплины	8
6	Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.	15
7	Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	22
8	Информационное обеспечение дисциплины.....	24
9	Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с овз	25
10	Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине	25
11	Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины ..	29
12	Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	31
	Лист актуализации	35

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.5 Цель освоения дисциплины:**

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

### **4.6 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 графика» включена в перечень дисциплин базовой части образовательной программы вне зависимости от ее направленности (профиля). Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: геометрия, черчение. Дисциплина «Инженерная графика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Информационные технологии, Основы массопередачи в биотехнологии, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Инженерная 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)<sup>1</sup>

#### Формирование компетенций по дисциплинам

Таблица 1

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Код компетенции ОПК-2</i>								
Инженерная графика		X						
Информатика	X							
Информационные технологии				X				
Кинетика ферментативных реакций						X		
Основы биохимии человека							X	
Ознакомительная				X				
Научно-исследовательская работа						X		
Преддипломная								X
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работе								X
<i>Код компетенции ОПК-3</i>								
Инженерная графика		X						
	X							
Информационные технологии				X				
Математика	X	X						
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работе								X
<i>Код компетенции ОПК-4</i>								
Биотехнологические производства							X	X
Инженерная графика		X						
Процессы и аппараты биотехнологии				X				
Технологическая						X		
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работе								X

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

Таблица 2

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства
		Текущего контроля	Промежуточной аттестации		
<b>ОПК-2</b> Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности.	<b>ИОПК-2.1.</b> Использует пакеты прикладных программ для расчетов, обработки и анализа данных и представления их в табличном и графическом виде.	<b>Знать:</b> - правила автоматического выполнения чертежей и современные подходы к разработке конструкторской документации профессионального назначения.	<b>Уметь:</b> - выполнять и читать технические чертежи различного назначения; выполнять эскизы деталей и технологического оборудования; применять современные технические средства на базе вычислительной техники для проектирования технологических схем и оборудования; составлять конструкторскую и техническую документации производства.	<b>Владеть:</b> - методами автоматического построения, чтения и корректировки технологических схем и чертежей профильного оборудования в системе Автокад для моделирования и модернизации технологических объектов.	Тестирование. Выполнение индивидуальных заданий.  Вопросы для устного собеседования. (32 вопроса), пример экзаменационного билета.
<b>ОПК-3</b> Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности.	<b>ИОПК-3.1.</b> Разрабатывает алгоритмы, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности.	<b>Знать:</b> - 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	<b>Уметь:</b> - проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики; - использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования; - пользоваться инструментальными программными средствами	<b>Владеть:</b> - 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 проектирова-	Тестирование. Выполнение индивидуальных заданий.  Вопросы для устного собеседования. (32 вопроса), пример экзаменационного билета.

		роль и значение в инженерных системах и прикладных программах.	интерактивных графических систем, актуальных для современного производства; - использовать программно-технические средства для построения мехатронных и робототехнических систем.	ния систем автоматизации и управления мехатронных систем.		
<b>ОПК-4.</b> Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний.	<b>ИОПК-4.2.</b> Проектирует отдельные элементы технических и технологических систем и объектов при осуществлении биотехнологических производств.	<b>Знать:</b> - методы проведения расчетов и проектирования оборудования для биотехнологического производства с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.	<b>Уметь:</b> - проводить расчеты и проектирование оборудования для биотехнологического производства с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.	<b>Владеть:</b> - методами проведения расчетов и проектирования оборудования биотехнологического производства с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.	Тестирование. Выполнение индивидуальных заданий.	Вопросы для устного собеседования. (32 вопроса), пример экзаменационного билета.

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская.

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач. ед. 216 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

#### **Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного обучения**

Таблица 3

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
		2 сем
<b>Формат изучения дисциплины</b>		с использованием элементов электронного обучения
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>216</b>	<b>216</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>75</b>	<b>75</b>
<b>1.1.Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
занятия лекционного типа (Л)	17	17
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др)	17	17
лабораторные работы (ЛР)	34	34
<b>1.2.Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>7</b>	<b>7</b>
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине	<b>7</b>	<b>7</b>
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)		
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>87</b>	<b>87</b>
реферат/эссе (подготовка)		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	<b>50</b>	<b>50</b>
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.)	37	37
<b>Подготовка к экзамену</b> (контроль)	<b>54</b>	<b>54</b>

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4.1

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									
2 семестр													
ОПК-2, ИОПК 2.1	<b>Раздел 1. Начертательная геометрия</b>												
	<b>Тема 1.1.</b> Комплексный чертеж точки. Прямые.	1				подготовка к лекциям 7.2.1 стр.8-14	Презентация						
	<b>Тема 1.2.</b> Плоскость, способы задания, положение в пространстве. Позиционные задачи. Определение видимости. Пересечение плоскостей.	1		2	3	подготовка к лекциям 7.2.1 стр. 23-28, 50-81	Рабочая тетрадь						
	<b>Тема 1.3.</b> Взаимное положение точки, прямой, плоскости. Линии уровня плоскости. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1			2	подготовка к ПЗ- выполнение домашних заданий (по выбору преподавателя) 7.3.1 стр. 24-29 № 39-75, 36-40, 54-59	Тест						
	<b>Тема 1.4.</b> Поверхности, принадлежность точки поверхности. Пересечение поверхности с прямой и плоскостью.			2	3	подготовка к ПЗ- выполнение домашних заданий (по выбору преподавателя) 7.3.1 стр 43-52 № 65-68;	Тест						
	<b>Тема 1.5.</b> Пересечение поверхностей. Метод параллельных плоскостей.	2		2	4	выполнение РГР 1.3 –	Презентация. Ра-						

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 практиче- ские заня- тия	Практиче- ские заня- тия								
					Пересечение поверхностей	бочая тетрадь Тест				
	<b>Тема 1.6.</b> Аксонометрические проекции.	2		2	3	подготовка к лекциям 7.2.1 стр. 144-160 выполнение домашних заданий (по выбору преподавателя) 7.3.1 стр. 77-79 №112 выполнение РГР 1.4 – Аксонометрические проекции	Рабочая тетрадь Графическая работа			
	<b>Итого по 1 разделу</b>	7		8	15		Альбом графических работ			
ОПК-3, ИОПК 3.1.	<b>Раздел 2. Инженерная графика</b>									
	<b>Тема 2.1.</b> Оформление чертежа. Форматы, масштабы, линии.	1				подготовка к лекциям, 7.1.1 стр.3-7	Презентация			
	<b>Тема 2.2.</b> Изображения на чертеже. Виды.			2	4	7.1.1 стр 7-12 выполнение домашних заданий (по выбору преподавателя)	Тест			
	<b>Тема 2.3.</b> Разрезы простые и сложные. Сечения. Обозначение материалов, правила штриховки. Условности и упрощения.	2		3	8	подготовка к лекциям 7.1.9 стр 13-22 выполнение домашних заданий (по выбору препо-	Презентация. 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 практиче- ские заня- тия										
					давателя)								
	<b>Тема 2.4.</b> Нанесение размеров.	2			10	подготовка к лекциям 7.2.10 стр 3-24 выполнение домашних заданий (по выбору преподавателя)	Тест						
	<b>Тема 2.5.</b> Изображение и обозначение резьбы. Разъемные соединения.	2		2	10	подготовка к лекциям 7.2.11 стр 7-12 выполнение домашних заданий (по выбору преподавателя)	Презентация. Тест						
	<b>Тема 2.6.</b> Эскизы и рабочие чертежи деталей. Оформление эскизов и рабочих чертежей по ГОСТ 2.309-73. Обозначение шероховатости.	2		2	8	подготовка к лекциям 7.2.13 стр 7-12 выполнение домашних заданий (по выбору преподавателя)	Презентация						
	<b>Тема 2.7.</b> Классификация конструкторской документации. Чтение и деталирование сборочных чертежей.	1				подготовка к лекциям	Презентация						
	<b>Итого по 2 разделу</b>	<b>10</b>		<b>9</b>	<b>40</b>		Альбом графических работ						
ОПК-3, ИОПК3.1, ОПК-4, ИОПК 4.2	<b>Раздел 3 Компьютерная графика</b>												
	<b>Тема 3.1.</b> Интерфейс AutoCAD. Ввод команд, режимы рисования, задание		2		1	подготовка к лабораторной работе	Отчет по лабораторной работе						

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)
		Лекции	Лабораторные практиче- ские заня- тия	Самостоятель- ная работа сту- дентов (час)				
	координат, объектная привязка.				7.2.3, стр. 3-10, 7.3.14			
	<b>Тема 3.2.</b> «Штуцер», вставка шаблона формата.	2		1	подготовка к лабораторной работе 7.2.3, стр. 23-24, 7.3.14	Отчет по лабораторной работе		
	<b>Тема 3.3.</b> Сопряжения.	2		2	подготовка к лабораторной работе 7.2.3, стр. 12-14, 7.3.14	Отчет по лабораторной работе		
	<b>Тема 3.4..</b> «Разрез ступенчатый».	2		2	выполнение домашних заданий (по выбору преподавателя)	Отчет по лабораторной работе		
	<b>Тема 3.5.</b> «Сечения».	2		2	выполнение домашних заданий (по выбору преподавателя)	Отчет по лабораторной работе		
	<b>Тема 3.6.</b> Нанесение размеров.	2		2	подготовка к лабораторной работе 7.2.3, стр. 19-22, 7.3.14	Отчет по лабораторной работе		
	<b>Тема 3.7.</b> «Деталь»	2		2	выполнение домашних заданий (по выбору преподавателя)	Отчет по лабораторной работе		
	<b>Тема 3.8.</b> «Соединение болтовое» (изображение упрощенное).	2		2	выполнение домашних заданий (по выбору преподавателя)	Отчет по лабораторной работе		
	<b>Тема 3.9..</b> «Соединение шпилечное»	2		2	выполнение до-	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)	
		Лекции	Лабораторные практиче- ские заня- тия	Контактная работа	Самостоятель- ная работа сту- дентов (час)					
	(изображение упрощенное).						машинных заданий (по выбору преподавателя)	торной работе		
	<b>Тема 3.10.</b> «Соединение шпоночное».		2		2		выполнение домашних заданий (по выбору преподавателя)	Отчет по лабораторной работе		
	<b>Тема 3.11.</b> Рабочий чертеж с эскиза «Втулка».		2		2		выполнение домашних заданий (по выбору преподавателя)	Отчет по лабораторной работе		
	<b>Тема 3.12.</b> Видовые экраны. ПСК. Твердотельные примитивы. Общий пример «АВТО».		2		2		подготовка к лабораторной работе 7.2.3, стр 65-69, 7.3.14	Отчет по лабораторной работе		
	<b>Тема 3.13.</b> Создание твердотельной модели детали по аксонометрическому чертежу.		2		2		подготовка к лабораторной работе 7.2.3, стр 70-72, 7.3.14	Отчет по лабораторной работе		
	<b>Тема 3.14.</b> Создание твердотельных моделей деталей по заданным проекциям.		2		2		подготовка к лабораторной работе 7.2.3, стр 74-82, 7.3.14	Отчет по лабораторной работе		
	<b>Тема 3.15.</b> Построение твердотельной модели шестигранной гайки.		2		2		подготовка к лабораторной работе 7.2.3, стр 81-83, 7.3.14	Отчет по лабораторной работе		
	<b>Тема 3.16.</b> Моделирование сборочной единицы «Фиксатор».		2		2		подготовка к лабораторной работе 7.2.3, стр 82- 90, 7.3.14	Отчет по лабораторной работе		

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							
	<b>Тема 3.17.</b> Создание чертежа детали по 3D технологи.		2		2	подготовка к лабораторной работе 7.2.3, стр 90-100, 7.3.14	Отчет по лабораторной работе		
	<b>Итого по 3 разделу</b>		<b>34</b>		<b>32</b>		Альбом графических работ		
	<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>87</b>				
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>87</b>				

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

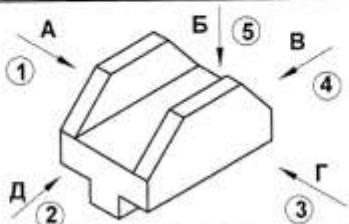
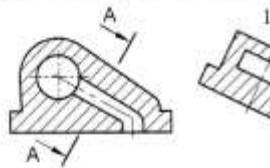
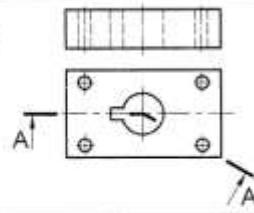
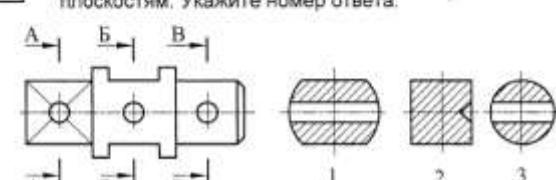
Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: тестиирование по темам лекционных занятий, решение практических задач, расчетно-графические работы, контрольные работы.

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

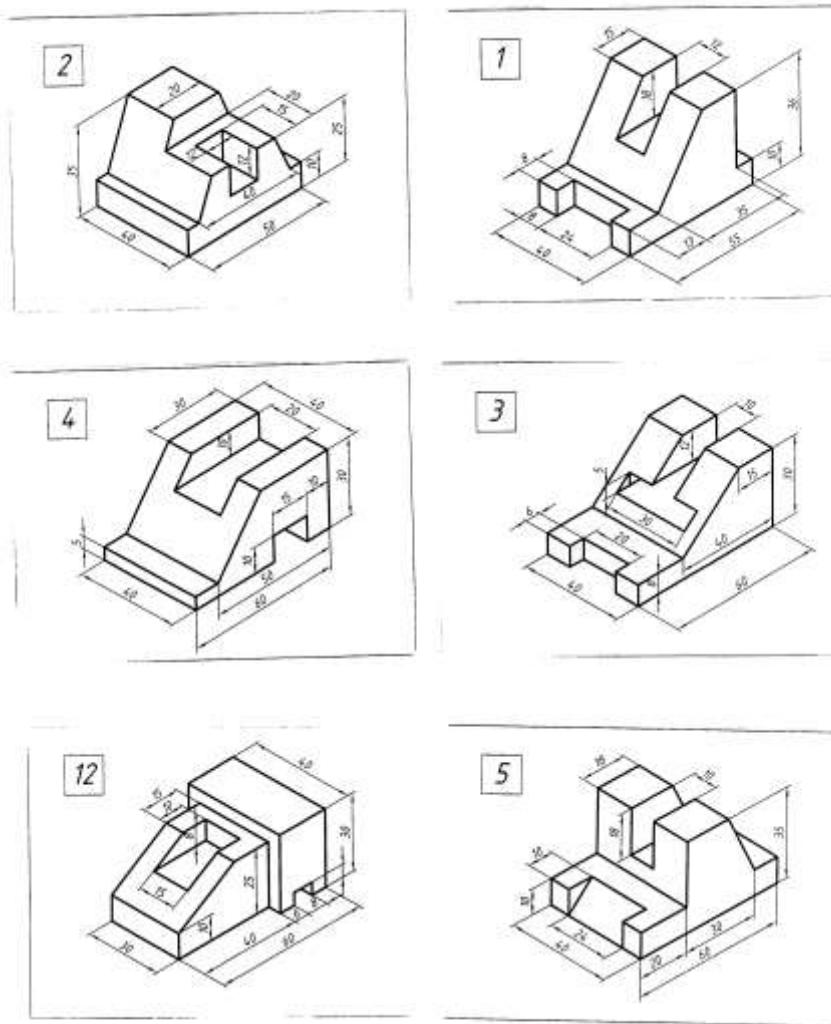
1. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся.

Пример:

НГТУ Кафедра ИГ	Инженерная графика. Тесты.	Вариант 2																					
<b>1</b> 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																						
<b>2</b> Определите направление взгляда (A...Д) для выбора главного вида? Укажите номер ответа.																							
<b>3</b> 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																					
<b>4</b> Как называется разрез, образованный плоскостями A-A? Укажите номер ответа.		① Ступенчатый ② Ломаный ③ Простой ④ Местный ⑤ Горизонтальный																					
<b>5</b> Выберите правильное соответствие сечений секущим плоскостям. Укажите номер ответа.		<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td colspan="3">Сечения</td> </tr> <tr> <td colspan="3">A-A Б-Б В-В</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>3</td> <td>2</td> </tr> </table>	Сечения			A-A Б-Б В-В			1	2	3	2	3	1	3	1	2	4	2	1	5	3	2
Сечения																							
A-A Б-Б В-В																							
1	2	3																					
2	3	1																					
3	1	2																					
4	2	1																					
5	3	2																					

## 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

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Экзамен/ Зачет с оценкой</b>	<b>Зачет</b>
40<R<=50	Отлично	зачет
30<R<=40	Хорошо	
20<R<=30	Удовлетворительно	
0<R<=20	Неудовлетворительно	

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

## 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 засчитено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
<b>ОПК-2</b> Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности.	<b>ИОПК-2.1.</b> Использует пакеты прикладных программ для расчетов, обработки и анализа данных и представления их в табличном и графическом виде.	Изложение учебного материала бессистемное, неполное. Неспособен использовать принципы пространственного мышления, выборочно знает и использует правила построения чертежей по ГОСТам, владение графическим пакетом AutoCAD слабое, что препятствует усвоению последующего материала	Фрагментарные, поверхностные знания по правилам построения чертежей и использованию графического пакета AutoCAD. 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 AutoCAD 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 AutoCAD; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании.

<p><b>ОПК-3</b> Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p><b>ИОПК-3.1.</b> Разрабатывает алгоритмы, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности.</p>	<p>Не может выполнять эскизы и рабочие чертежи деталей с натуры; выполнять рабочие чертежи деталей на основе сборочного чертежа, не умеет применять теоретические знания в практической ситуации</p>	<p>Испытывает затруднения при выполнении эскизов и рабочих чертежей деталей с натуры; допускает ошибки при чтении сборочного чертежа; владеет элементарными приемами работы в графической среде AutoCAD</p>	<p>Способен выполнять эскизы и рабочие чертежи деталей с натуры, рабочие чертежи деталей на основе сборочного чертежа, трехмерной модели; допускает не значительные ошибки; владеет навыками работы в графической среде AutoCAD</p>	<p>Способен уверенно выполнять эскизы и рабочие чертежи деталей с натуры; выполнять рабочие чертежи деталей на основе сборочного чертежа, трехмерной модели; читать чертежи; использовать стандарты и другие нормативные документы при разработке технической документации; уверенно владеть навыками работы в графической среде AutoCAD</p>
<p><b>ОПК-4.</b> Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний.</p>	<p><b>ИОПК-4.2.</b> Проектирует отдельные элементы технических и технологических систем и объектов при осуществлении биотехнологических производств.</p>	<p>Не знает методы построения обратимых чертежей пространственных объектов, в отдельных случаях затрудняется в определении содержания рабочих и сборочных чертежей, не всегда может понять геометрию детали, изделия; не достаточно знает основные правила оформления чертежей по ЕСКД. Не может выполнять эскизы и рабочие чертежи деталей с натуры и на основе сборочного чер-</p>	<p> Знает методы построения обратимых чертежей пространственных объектов, в отдельных случаях затрудняется в определении содержания рабочих и сборочных чертежей, не всегда может понять геометрию детали, изделия; не достаточно знает основные правила оформления чертежей по ЕСКД. Испытывает затруднения при выполнении выполнять эскизов и рабочих чертежей</p>	<p> Знает методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; основные правила оформления чертежей по ЕСКД; содержание конструкторской документации изделия; виды соединений составных частей изделия; не достаточно уверенно знает основные правила оформления чертежей по ЕСКД.</p>	<p> Знает методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; основные правила оформления чертежей по ЕСКД; содержание конструкторской документации изделия; виды соединений составных частей изделия. Способен уверенно выполнять эскизы и рабочие чертежи де-</p>

		<p>тежа, не умеет применять теоретические знания в практической ситуации. Не владеет элементарными приемами работы в графической среде AutoCAD.</p>	<p>деталей с натуры допускает ошибки при чтении сборочного чертежа, может применять теоретические знания в практической ситуации.</p> <p>Владеет элементарными приемами работы в графической среде AutoCAD.</p>	<p>вила оформления чертежей по ЕСКД. Способен выполнять эскизы и рабочие чертежи деталей с натуры и на основе сборочного чертежа, допускает незначительные ошибки при разработке конструкторской документации. Владеет навыками работы в графической среде AutoCAD.</p>	<p>талей с натуры и на основе сборочного чертежа, использовать стандарты и другие нормативные документы при разработке технической документации. Уверенно владеет навыками работы в графической среде AutoCAD.</p>
--	--	---	---	---	--

## Критерии оценивания

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично) – «зачет»	оценку « <b>отлично</b> » 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 « <b>хорошо</b> » 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 « <b>удовлетворительно</b> » 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 « <b>неудовлетворительно</b> » 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 практику 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. Развёртные соединения: Метод.пособие для студентов дневной и веч.формы обучения всех спец. / НГТУим.Р.Е. Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.:Е.Е. Гончаренко, Т.В.Кирилловых, К.Л.Черноталова; Отв.ред.К.Л. Черноталова. - Н.Новгород : [Б.и.], 2017. - 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 Деталирование сборочного чертежа. Учебно-методическое пособие для студентов инженерно-технических специальностей дневной и вечерней форм обучения / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.: Т.В.Кирилловых, Е.Е.Гончаренко, К.Л.Черноталова- Н.Новгород, 2020 -24 с.: ил.
- 7.3.11 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 AutoCAD 2020: учебно - методическое пособие для студентов дневной и вечерней форм всех специальностей / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.: Е.Е.Гончаренко,И.Ю. Скобелева, М.Д. Погорелов– Н.Новгород, 2020 -17 с.: ил.

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

Методические указания по выполнению расчетно- графических и лабораторных работ по дисциплине «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	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Юрайт	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>
4	E-LIBRARY.ru	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>

#### **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, под-	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
пакета DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	<a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html</a>
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	OpenOffice (FreeWare) <a href="https://www.openoffice.org/ru/">https://www.openoffice.org/ru/</a>

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

### 9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

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

#### 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 работы  
студентов по дисциплине**

Таблица 12

<b>№</b>	<b>Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность аудиторий и помещений учебных занятий и самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
			<b>1</b> <b>2</b> <b>3</b>
1	<b>6557</b> учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанская ул., 12	Комплект демонстрационного оборудования: <ul style="list-style-type: none"> <li>Проектор Accer – 1шт;</li> <li>Ноутбук Lenovo</li> <li>Экран – 1 шт;</li> </ul> ПК подключен к сети «Интернет» и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета <ul style="list-style-type: none"> <li>Набор учебно-наглядных</li> </ul> Набор учебно-наглядных пособий	<ul style="list-style-type: none"> <li>Microsoft Windows7 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)</li> <li>Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3);</li> <li>Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655);</li> <li>Open Office 4.1.1 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0)</li> <li>Adobe Acrobat Reader (FreeWare);</li> <li>7-zip для Windows (свободнораспространяемое ПО, лицензия GNU LGPL);</li> </ul> Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19).
	<b>6554</b> учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанская ул., 12	Проектор Accer – 1шт; <ul style="list-style-type: none"> <li>Ноутбук Lenovo</li> <li>19` – 11 шт..</li> <li>Экран – 1 шт.;</li> <li>Набор учебно-наглядных</li> </ul> ПК подключен к сети «Интернет» и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	<ul style="list-style-type: none"> <li>Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14);</li> <li>Microsoft Office (лицензия № 43178972);</li> <li>Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135);</li> <li>Adobe Acrobat Reader (FreeWare);</li> <li>7-zip для Windows (свободнораспространяемое ПО, лицензия GNU LGPL);</li> <li>Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19)</li> </ul>
	<b>6558</b> учебная аудитория для самостоятельной работы, проведения занятий индивидуальных консультаций, г. Нижний Новгород, Казанская ул., 12	1. Ноутбук Lenovo подключен сети «Интернет» и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета 2. Комплект деревянных моделей, валиков с резь-	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

	самостоятельной работы на кафедре ИГ	бой, узлов Кран 3.Комплект методических указаний, пособий, справочников	
	<b>6340</b> ВЦ учебная аудитория для проведения лабораторных занятий групповых и текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанская 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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18)</li> <li>Calculate Linux (свободное ПО)</li> <li>Adobe Reader (проприетарное ПО)</li> <li>Autodesk Inventor 2019 (с/н 570-41739728)</li> <li>Microsoft Visual Studio 2013 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18)</li> <li>Компас 3D-V18 (лицензионное соглашение № К-080298)</li> <li>Pascal ABC.NET (свободное ПО, лицензия LGPL)</li> <li>Autodesk AutoCAD 2019 (с/н 571-21012977)</li> <li>FreePascal IDE(свободное ПО, лицензия GNU GPL 2)</li> <li>Python 2.7 (свободное ПО, лицензия Python Software Foundation License)</li> <li>Mathcad 15 (лицензия PKG-7543-FN, MNT-PKG-7543-FN-T2, договор № 28-13/13-057 от 26.02.13)</li> <li>Open Office 4.1.10 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0)</li> <li>Code::Blocks (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3)</li> <li>Eclipse (открытое ПО, лицензия Eclipse Public License)</li> <li>Python 3.6 (свободное ПО, лицензия Python Software Foundation License)</li> <li>Wing IDE (проприетарное ПО)</li> <li>SolidWorks (с/н 9710004412135426)</li> <li>Microsoft Access 2010 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18)</li> <li>Microsoft Project 2010 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18)</li> <li>Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021)</li> <li>MicroCAP (бесплатная студенческая версия)</li> <li>IntelliJ IDEA (свободное ПО, лицензия Apache)</li> <li>Blender (свободное ПО, лицензия GNU GPL 2 и GNU GPL 3)</li> <li>7-zip (Свободное ПО)</li> </ul>

			<p>JetBrains Webstorm (Order D371337270, Subscription Pack 0920/SA1ND8L)  Mendeley Desktop (свободное ПО)  MySQL (свободное ПО)  Arduino (свободное ПО)  P7 Офис (с/н 5260001439)</p>
	<p><b>6341</b> ВЦ6340 ВЦ  учебная аудитория  для проведения ла-  бораторных занятий  групповых и  текущего контроля и  промежуточной атте-  стации; г. Нижний  Новгород, Казанско-  е ш., 12</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Рабочих мест преподава- теля – 1</li> <li>Рабочих мест студента – 12</li> <li>ПК на базе Intel Core i5- 9800F 2.9 ГГц, 8 Гб ОЗУ, NVIDIA GTX 1050ti, 1 Тб HDD, монитор 21.5“ – 12 шт.</li> <li>Доска маркерная – 1шт.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18)</li> <li>Calculate Linux (свободное ПО)</li> <li>Adobe Reader (проприетарное ПО)</li> <li>Autodesk Inventor 2019 (с/н 570-41739728)</li> <li>Microsoft Visual Studio 2013 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18)</li> <li>Компас 3D-V18 (лицензионное согла- шение № К-080298)</li> <li>Pascal ABC.NET (свободное ПО, лицен- зия LGPL)</li> <li>Autodesk AutoCAD 2019 (с/н 571- 21012977)</li> <li>FreePascal IDE(свободное ПО, лицензия GNU GPL 2)</li> <li>Python 2.7 (свободное ПО, лицензия Python Software Foundation License)</li> <li>Mathcad 15 (лицензия PKG-7543-FN, MNT-PKG-7543-FN-T2, договор № 28- 13/13-057 от 26.02.13)</li> <li>Open Office 4.1.10 (свободное ПО, ли- цензия Apache License 2.0)</li> <li>Code::Blocks (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3)</li> <li>Eclipse (открытое ПО, лицензия Eclipse Public License)</li> <li>Python 3.6 (свободное ПО, лицензия Python Software Foundation License)</li> <li>Wing IDE (проприетарное ПО)</li> <li>SolidWorks (с/н 9710004412135426)</li> <li>Microsoft Access 2010 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18)</li> <li>Microsoft Project 2010 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18)</li> <li>Dr. Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021)</li> <li>MicroCAP (бесплатная студенческая версия)</li> <li>IntelliJ IDEA (свободное ПО, лицензия Apache)</li> <li>Blender (свободное ПО, лицензия GNU GPL 2 и GNU GPL 3)</li> </ul>

		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)
--	--	--

## 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 с студентами, так и современных информационных технологий: электронная почта, ZOOM.

Инициируется 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 зада-

чами, 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 заня-

тиях 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 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]**

#### **Раздел 1: Начертательная геометрия**

Задача 1.1 - Пересечение треугольных пластин

Задача 1.2 - Сечение комбинированной поверхности плоскостью

Задача 1.3 - Пересечение поверхностей

Задача 1.4 - Аксонометрические проекции

#### **Раздел 2: Инженерная графика**

Задача 2.1 - Проекционное черчение (Виды. Разрезы простые. Разрезы сложны. Сечения.)

Задача 2.2 - Нанесение размеров

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

#### **Раздел 3: Компьютерная графика**

Задача 3.1 – Разработка конструкторской документации Сборочной единицы

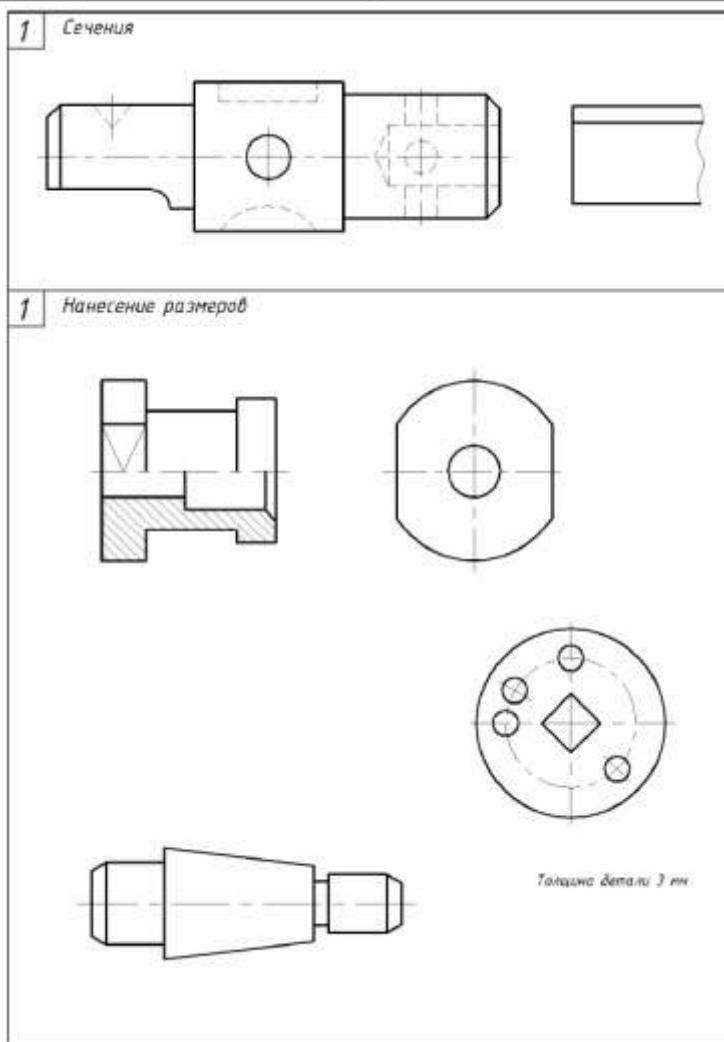
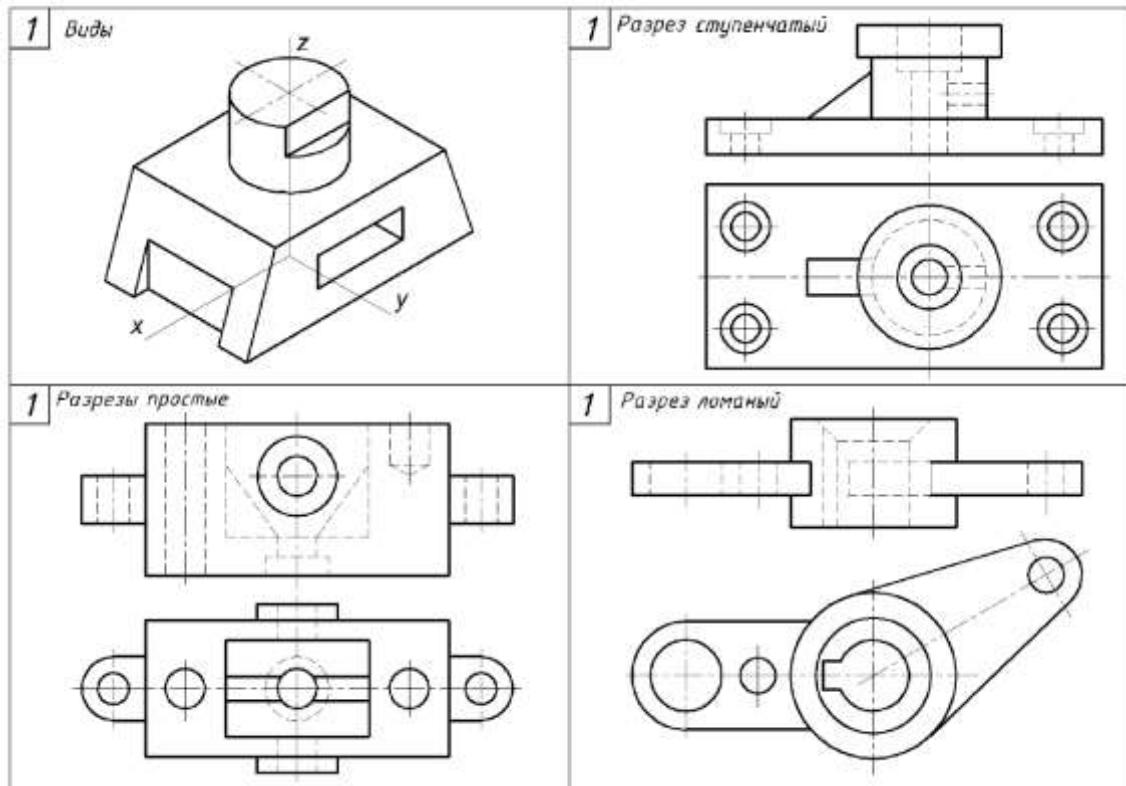
## **12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **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.

1. Типовые задания к практическим занятиям  
Индивидуальное задание (пример):

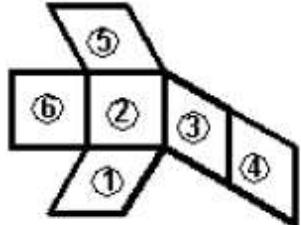
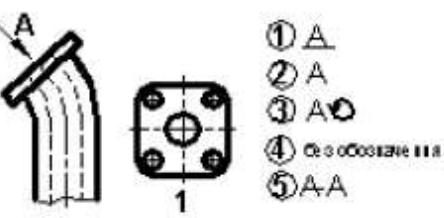
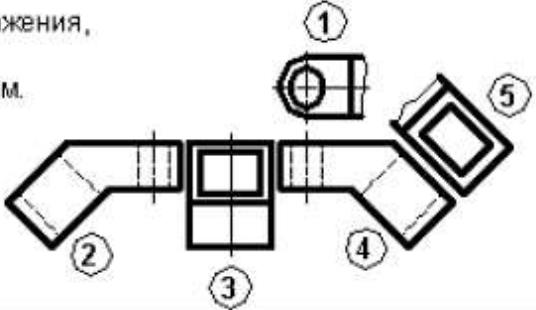


2. Типовые вопросы (задания) для устного (письменного) опроса (пример)

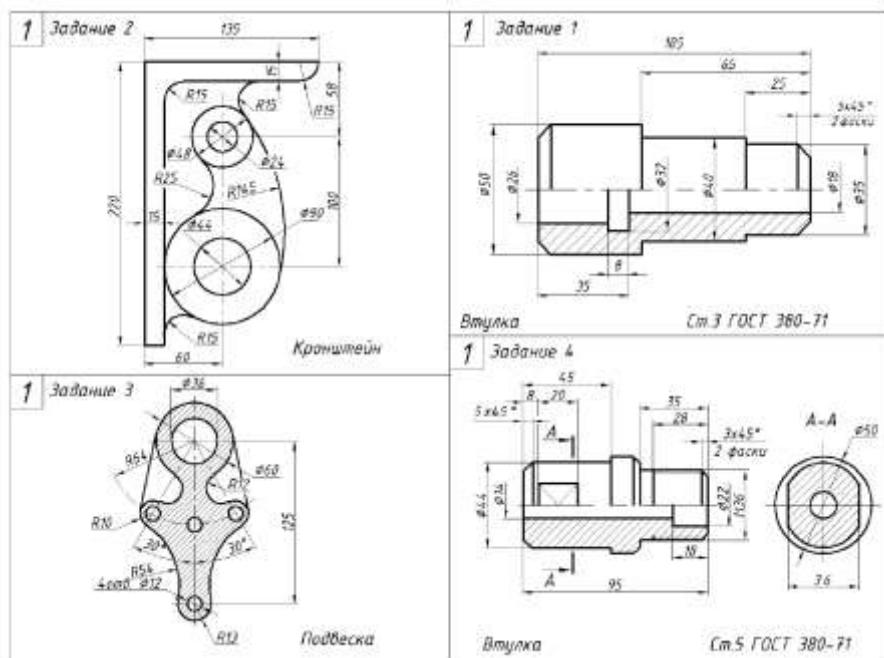
1. основные форматы листов чертежа ГОСТ 2.301-68;
2. основная надпись ГОСТ 2.104-68, её формы, содержание, местоположение на чертеже;
3. масштаб чертежа ГОСТ 2.302-68, типы, где и как указывается на чертеже;
4. типы линий ГОСТ 2.303-81, начертание, толщина, назначение;
5. шрифты ГОСТ 2.304-81, размер тип, наклон;
6. виды ГОСТ 2.305-2008, их классификация.

3. Типовые тестовые задания

Индивидуальное задание (пример):

НГТУ Кафедра ИГ	Тесты по курсу "Инженерная графика" Тема 1.Форматы.Масштабы.Линии.Виды.	Шифр 1.18
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.	
5	Укажите номер изображения, которое является дополнительным видом.	

#### 4. Типовые задания для лабораторных работ



## 12.2 Типовые задания для промежуточной аттестации Экзаменационный билет (пример):

МНИНОГРАНКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ВОДОДОЛНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»

Кафедра: «ИЗОГРАФИКА»  
Лаборатория: «ИЗОГРАФИКА»

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

<b>Задание 1</b>	<p>Как построить фронтальную проекцию точки по данным горизонтальной и профильной проекций точки? Привести пример</p>
	<p>По данному чертежу детали выполнить три вынесенных сечения. Письменно ответить на вопросы: а) как называются поверхности, образующие данную деталь А- ; Б- ; С- ; б) какой цифрой обозначены и как называются линии; в) как называются изображения детали Е- и Д-</p>
<b>Задание 2</b>	
<b>Задание 3</b>	<p>Выполнить эскиз предложенной детали. Нанести размеры</p>

Зав. кафедрой К.Т. Чернотялова

Экзаменатор П.В.Гурев

« » 20 τ.

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института ИФХТиМ

“ \_\_\_\_ ” 201 \_\_\_\_ г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**  
**Б1.Б.10 Инженерная графика**  
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров

Направление: 19.03.01 Биотехнология

Направленность: Общая и прикладная биотехнология (О)

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2021

Курс 1

Семестр 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.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« \_\_\_\_ » 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры:

«Инженерная графика», протокол № 5 от 11 »июня 2021г.

Заведующий кафедрой Инженерная графика  
к.п.н доцент . Черноталова К. Л

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой Нанотехнологии и биотехнологии  
К.т.н. профессор Воротынцев И.В. \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » 2021 г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » 20

\_\_\_\_\_