

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

---

---

Образовательно-научный институт ядерной энергетики и технической физики им. академика Ф.М. Митенкова (ИЯЭиТФ)

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Легчанов М. А.  
подпись ФИО  
20.06. 2023 г

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### **Б1. Б.17 «Инженерная и компьютерная графика»** (индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки специалистов

Направление подготовки:

**11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

Направленность **бакалавриат «Оптические системы и сети связи»**

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2022 / 2023

Выпускающая кафедра Физика и техника оптической связи

Кафедра-разработчик Инженерная графика

Объем дисциплины 108 / 3  
часов/з.е

Промежуточная аттестация зачет (3 с.)

Разработчик (и): Мухина М.Л., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Нижний Новгород  
2022 / 2023

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++)  
по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

утверженного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 19.09.2017 № 930

на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол от 18.05.2023 г. №21

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Инженерная графика»  
протокол №04 от 07.06. 2023 г.

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

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИЯЭ и ТФ,  
протокол от №05 от 20.06. 2023 г.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ \_\_\_\_\_ № 11.03.02-0-17  
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	5
4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО	6
5. Структура и содержание дисциплины	7
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины	12
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	15
8. Информационное обеспечение дисциплины	15
9. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ	16
10. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине	17
11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины	19
12. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины	21

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

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

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

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

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

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

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» включена в перечень дисциплин базовой образовательной части Б1. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

Данная дисциплина готовит к решению следующих профессиональных задач:

- в научно-исследовательской деятельности:
  - математическое моделирование процессов и объектов на базе как стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ;
  - в проектной деятельности
    - разработка технических проектов для внедрения инновационного инфокоммуникативного оборудования;
    - контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации техническим регламентам, национальным стандартам, стандартам связи, техническим условиям и другим нормативным документам;
    - разработка проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ.

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» является основополагающей для выполнения выпускной квалификационной работы.

Дисциплина состоит из двух структурно и методически согласованных частей – «Инженерная графика» и «Компьютерная графика».

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

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

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра							
<b>ОПК-4</b>								
	1	2	3	4	5	6	7	8
Инженерная и компьютерная графика								
Математика								
Основы теории цепей								
Теория вероятностей и математическая статистика								
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								

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

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

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
		Текущего контроля	Промежуточной аттестации			
<b>ОПК-4</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<b>ИОПК-4.4</b> Использует технологии инженерной и компьютерной графики с учетом требований нормативной документации	<b>Знать:</b> основные правила оформления чертежей по ЕСКД с использованием информационных, компьютерных технологий	<b>Уметь:</b> использовать стандарты и другие нормативные документы при разработке конструкторско-технологической документации	<b>Владеть:</b> навыками оформления чертежей деталей и сборочных единиц в соответствии со стандартами ЕСКД с использованием информационных, компьютерных технологий	Тесты, задания для контрольных работ, вопросы для собеседования - Контрольные вопросы к отчетам по лабораторным работам - Задания к письменным контрольным работам по разделам	Тест по курсу. Задания для выполнения зачетной графической работы

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед., 108 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в Таблице 3.

Таблица 3 – Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час.	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
		3 сем.
<b>Формат изучения дисциплины</b>		с использованием элементов электронного обучения
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	108
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>55</b>	<b>55</b>
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	51	51
занятия лекционного типа (Л)	17	17
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, Практ. Занятия и др.)	17	17
лабораторные работы (ЛР)	17	17
1.2. Внеаудиторная, в том числе	4	4
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)		
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>53</b>	<b>53</b>
реферат/эссе (подготовка)		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)		
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	35	35
Подготовка к зачёту (контроль)	18	18

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)					
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа студентов (СРС), час									
3 семестр														
ОПК – 4  ИОПК-4.4	<b>Раздел 1. Инженерная графика</b>													
	Тема 1.1 Введение. Комплексные чертежи геометрических элементов	2			4	Подготовка к лекциям 7.2.1 стр.6-14	Презентация							
	Практическое занятие №1 Титульный лист альбома графических задач. ГОСТ 2.104 Основная надпись чертежа. Графическая работа (ГР) №1 Модель			2		Подготовка к ПЗ 7.3.1 с.4; с.31; стр. 5-6. Выполнение ДЗ	Структура портфолио							
	Тема1.2. Проекционное черчение	6			6	Подготовка к лекциям 7.1.1; 7.2.1. стр. 21-38;7.3.1								
	Практическое занятие №2 ГР №2 Виды			2		Подготовка к ПЗ 6.3.1 стр.7-18. Выполнение ДЗ	Структура портфолио							
	Практическое занятие №3 ГР №3 Разрезы простые. Тест			4		Подготовка к ПЗ 7.3.1 стр.13-19. Выполнение ДЗ. Подготовка к тесту	Структура портфолио. Фонд тестовых заданий							
Практическое занятие №4														
Подготовка к ПЗ														
Структура портфолио														

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа	Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час				
	ГР №4 Сечения Тест					7.3.1 стр.23-28. Выполнение ДЗ	лио		
	<b>Тема 1.3 Нанесение размеров</b>	3			4	Подготовка к лекциям 7.1.1; 6.2.1 стр. 38-50; 6.3.2			
	<b>Практическое занятие №5</b> ГР №5 Нанесение размеров. Тест			2		Подготовка к ПЗ 7.3.2 стр.3-22. Подготовка к со- беседованию	Структура портфолио. Фонд тестовых заданий		
	<b>Тема 1.4 Резьбы. Соединения деталей</b>	3			6	Подготовка к лекциям 7.1.1; 7.2.1 стр. 38-50; 57-71; 7.3.2 стр. 50-56; 7.3.3			
	<b>Практическое занятие №6</b> ГР №5 Резьбы. Тест			2		Подготовка к ПЗ 7.3.3 стр.3-18. Выполнение ДЗ	Структура портфолио. Фонд тестовых заданий		
	<b>Тема 1.5. Конструкторская документация: эскизы и рабочие чертежи; шероховатость; сборочные чертежи, спецификация; чертежи общего вида</b>	3			8	Подготовка к лекциям 7.1.1; 7.2.1. стр. 110-112; 7.3.4			
	<b>Практическое занятие №7-8</b> Эскизирование. Деталирование чертежа общего вида ГР №7 Эскиз втулки ГР №8 Эскиз штуцера			3		Подготовка к ПЗ 7.3.4; 7.3.7 Выполнение ДЗ Подготовка к кон- трольной работе	Структура портфолио. Структура портфолио – Альбомом инженерных работ		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
	Тест												
	<b>Контрольная работа по темам курса</b>			2									
	<b>Итого по 1 разделу</b>	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>17</b>	<b>28</b>								
<b>Раздел 2 Компьютерная графика</b>													
	<b>Тема 2.1. Построение и редактирование геометрических объектов</b>				10								
	<b>Лабораторная работа №1</b> Интерфейс и принципы работы КОМПАС 3D. Чертеж «Криволинейный контур» – общий пример		2			Подготовка к ЛР 7.1.2. Выполнение ДЗ	Отчет по лабораторной работе. Структура портфолио						
	<b>Лабораторная работа №2</b> Чертеж детали «Штуцер» – общий пример. Нанесение размеров, текста на чертежах в КОМПАС 3D.		2			Подготовка к ЛР 7.1.2 Выполнение ДЗ	Отчет по лабораторной работе						
	<b>Лабораторная работа №3</b> Выполнение 2D модели чертежа «Сечения»		2			Подготовка к ЛР 7.1.2. Выполнение ДЗ	Отчет по лабораторной работе. Структура портфолио						
	<b>Лабораторная работа №4</b> Библиотеки КОМПАС 3D. Чертеж «Соединение болтовое» СБ. Спецификация		2			Подготовка к ЛР 7.1.2 Выполнение ДЗ	Отчет по лабораторной работе. Структура портфолио						
	<b>Тема 2.2. Методика создания чертежа в системе КОМПАС 3D</b>				15								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа	Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час				
	<b>Лабораторная работа №4</b> Интерфейс 3D. Создание модели предмета по его аксонометрическому изображению		3			Подготовка к ЛР 7.1.2 Выполнение ДЗ	Отчет по лабораторной работе. Структура портфолио		
	<b>Лабораторная работа №5</b> Построение моделей деталей по заданным проекциям путем выдавливания, вращения, комбинацией способов		2			Подготовка к ЛР 7.1.2. Выполнение ДЗ	Отчет по лабораторной работе. Структура портфолио		
	<b>Лабораторная работа №6</b> Построение ассоциативного чертежа по 3D модели предмета		2			Подготовка к ЛР 7.1.2. Подготовка к контрольной работе работам	Комплект разноуровневых задач и заданий. Структура портфолио – Альбом компьютерных работ		
	<b>Контрольная работа по темам курса</b>		2						
	<b>Итого по 2 разделу</b>	-	<b>17</b>	-	<b>25</b>				
	<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР 3 по дисциплине</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>53</b>				

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

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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Лекционные занятия		Практические занятия		Лабораторные занятия		Самостоятельная работа	
			Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств
1	Инженерная графика	ОПК-4	Выполнение тестов	Комплекты тестов по темам	Выполнение тестов. Выполнение индивидуальных заданий.	Комплекты тестов по темам. Варианты индивидуальных заданий по темам			Выполнение домашних заданий	Комплекты заданий по вариантам
2	Компьютерная графика	ОПК-4	Собеседование	Альбом компьютерных задач			Выполнение лабораторных работ. Выполнение контрольной работы	Электронные задания для моделирования. Комплект вариантов заданий разного уровня	Выполнение домашних заданий	Комплекты заданий по вариантам

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

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

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

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

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

Таблица 6 – Шкалы оценивания и критерии успеваемости студентов по балльно-рейтинговой системе

Шкала оценивания	Зачет
85-100	
70-84	
60-69	Зачет
0-59	Нет зачета

Таблица 7 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наимено- вание компетен- ции	Код и наимено- вание индика- тора достиже- ния компетен- ции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max 50 рейтинговой оценки контроля
<b>ОПК-4</b> Способен пони- мать принципы работы современ- ных информаци- онных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<b>ИОПК-4.4</b> Использует технологии инженерной и компьютерной графики с уче- том требова- ний норматив- ной докумен- тации	Не знает основных правил оформления чер- тежей по ЕСКД с ис- пользованием информа- ционных, компьютерных технологий	В отдельных слу- чаях затрудняется и не может использовать стандарты и другие нормативные докумен- ты при разработке кон- структорско- технологической доку- ментации	Недостаточно знает технологии оформления чертежей деталей и сбо- рочных единиц в соот- ветствии со стандартами ЕСКД с использованием информационных, ком- пьютерных технологий	Знает в совершенстве методы построения об- ратимых чертежей пространственных объектов; способы ре- шения на чертежах ос- новных геометриче- ских задач; основные правила оформления чертежей по ЕСКД; содержание конст рук- торской документации изделия; виды соеди- нений составных ча- стей изделия

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

### **7.1 Учебная литература**

- 7.1.1 Инженерная графика: Учебник / А.А. Чекмарев. - 7-е изд., стер. - М.: Высш.шк., 2006. - 365 с.: ил. - Прил.: с.350-354.-Предм.указ.: с.356-359. - Библиогр.: с.355. - ISBN 5-06-003727-4
- 7.1.2. Основы работы в КОМПАС-3D: практикум / Л. Ю. Стриганова, Н. В. Семенова; [под общ. ред. Н. В. Семеновой]; Мин-во науки и высшего образования РФ. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2020. –156 с.

<https://book-pc.ru/soft/123-osnovy-raboty-v-kompas-3d-praktikum.html>

### **7.2. Справочно-библиографическая литература.**

- 7.2.1. Инженерная графика: Учеб. пособие / И.Ю. Скобелева [и др.]; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. - Н. Новгород: [Б.и.], 2008. - 183 с.: ил. - Прил.: с.180-182. - Библиогр.: с.179. - ISBN 978-5-93272-617-4

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

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

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

Методические указания по выполнению графических и лабораторных работ по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» находятся по адресу:

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

## **8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

### 8.3 Перечень информационных справочных систем

Таблица 8 – Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Юрайт	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>
4	Электронная библиотека НГТУ	<a href="http://library.nntu.ru/">http://library.nntu.ru/</a> <a href="https://library.nntu.ru/megapro/web">https://library.nntu.ru/megapro/web</a>
5	КОМПАС 3D. Система 3-х мерного моделирования	<a href="http://ascon.ru">http://ascon.ru</a>

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

Таблица 9 – Программное обеспечение

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSpark-Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html</a>
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	OpenOffice (FreeWare) <a href="https://www.openoffice.org/ru/">https://www.openoffice.org/ru/</a>

### 8.5 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Таблица 10 – Перечень современных профессиональных баз данных информационных справочных систем

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

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

Таблица 11 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 12 – Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	<b>6557</b> учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12	Комплект демонстрационного оборудования: • ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе AMD Athlon 2.8 ГГц, 4 Гб ОЗУ, 250 ГБ HDD, монитор 19" – 1шт. • Мультимедийный проектор Accer - 1 шт; • Экран – 1 шт.; Набор учебно-наглядных пособий. ПК подключен к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows7 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)</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 (Free Ware);</li> <li>• 7-zip для Windows (свободно распространяемое ПО, лицензия GNU GPL);</li> <li>• Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19).</li> </ul>
2	<b>6554</b> 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: ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе AMD Athlon 2.8 ГГц, 4 Гб ОЗУ, 250 ГБ HDD, монитор 19" – 1шт. Мультимедийный проектор Accer - 1 шт; Экран – 1 шт.; Набор учебно-наглядных пособий. ПК подключен к сети «Интернет» и обеспечивают 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 (Free Ware);</li> <li>• 7-zip для Windows (свободно распространяемое ПО, лицензия GNU GPL);</li> <li>• Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19)</li> </ul>
3	<b>6558</b> аудитория для самостоятельной работы на кафедре ИГ, проведения занятий индивидуальных консультаций, г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12	1. Ноутбук Lenovo подключен сети «Интернет» и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета 2. Комплект деревянных моделей, валиков с резьбой, узлов Кран 3. Комплект методических указаний, пособий, справочников	1. LICENSE NAME: Office 14, 2. 82503-018-0000106-48867, ключ: VYBBJ-TRJPB-QFQRF-QFT4D-H3GV8, 3. ключ: Q6WRV-HQJXF-QKHBR-PMJWT-Q27C6, • 4. 5783F2D7-F001-0419-2102-0060B0CE6BBA},900-84373013
4	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.	<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 № K-080298)</li> <li>Pascal ABC.NET (свободное ПО, лицензия GPL 2)</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</li> </ul>

			<p>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)</p>
5	6341 ВЦ6340 ВЦ учебная аудитория для проведения лабораторных занятий групповых и текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанско ш., 12	<p>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.</p>	<p>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 AutoCAD 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</p>

		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)
--	--	---

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

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

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 зачета 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.

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

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины, см. Таблица 4. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине. В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

## **11.3 Методические указания по освоению дисциплины на практических работах**

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

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

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

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

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

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- умение использовать возможности 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 11), где располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

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

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

В течении 3-го обучающего семестра каждый студент формирует портфолио – личный альбом графических работ. Цель данной задачи – освоение обучающимися правил оформления технических документов, согласно требованиям ГОСТов, оценки самостоятельности при построении чертежей. Порядок сдачи и защиты альбома графических работ определяется преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине.

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

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

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

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: тестирование по темам лекционных занятий, решение практических задач, отчеты по лабораторным работам.

Таблица 13 – Оценочные средства для контроля освоения дисциплины

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Практические занятия		Лабораторные занятия		Самостоятельная работа	
			Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств
1	Инженерная графика	ИОПК-4.1	Выполнение тестов. Выполнение контрольных работ. Собеседование	Тестовые задания: Тест №1 «Форматы. Масштабы. Линии. Виды». Тест №2 «Разрезы»; Тест №3 «Сечения»; Тест №4 «Нанесение размеров»; Тест №5 «Резьбы. Резьбовые соединения» Задания для контрольных работ: №1 Виды - построение недостающей проекции по двум заданным. №2 Построение недостающей проекции по двум заданным и выполнение простых разрезов. №3, 4 Нанесение размеров.			Выполнение домашних заданий	Комплекты заданий по вариантам: «Проекционное черчение» «Нанесение размеров»
2	Компьютерная графика	ИОПК-4.1			Выполнение лабораторных работ. Выполнение контрольных работ	Отчеты по лабораторным работам. Комплекты заданий для моделирования № 1 Формирование твердотельной 3D модели по заданному чертежу	Выполнение домашних заданий	Соединение шпоночное СБ «Соединение болтовое» Спецификация.

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

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию – зачет

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

41. Как рекомендуется группировать размеры, относящиеся к одному и тому же конструктивному элементу?
42. Чем отличается нанесение размеров фасок, имеющих разные углы цилиндрических поверхностей и плоских поверхностей?
43. Допускается ли пересекать размерные и выносные линии?
44. Как рекомендуется группировать размеры, относящиеся к одному и тому же конструктивному элементу?
45. Какие размеры относят к справочным?
46. Как наносят размер толщины или длины при изображении детали в одной проекции?
47. Какие знаки используются для нанесения размеров?
48. Где наносят на чертеже размерные числа относительно размерной линии?
49. Как влияет масштаб изображения на величины наносимых на чертеже размеров?
50. Что такое уклон? Как его обозначают на чертеже?
51. Что такое конусность? Как ее обозначают на чертеже?
52. Как изображается на главном виде и проставляются размеры на шестигранные поверхности?
53. Что такое как изображается «лыска», «фаска», «проточка»?
54. Как изображается на главном виде и проставляются размеры на шестигранные поверхности?
55. Что называется резьбой?
56. Классификация резьбы.
57. Как изображают резьбу на стержне? в отверстии?
58. Где и как изображают границу резьбы?
59. Как показывают резьбу с нестандартным профилем?
60. Какие установлены правила изображения резьбы и, что относят к элементам резьбы?
61. Какие Вы знаете стандартные резьбовые соединения?
62. Какие соединения относят к неразъемным?
63. Как изображают болт, шпильку, гайку, шайбу на чертеже?
64. Какова структура условного обозначения болта, шпильки, гайки, шайбы?
65. Какие Вы знаете шпонки?
66. Какие параметры входят в условное обозначение шпонки?

## 12.2 Комплект типовых заданий для графической работы

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

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

Графические задачи:

- 1 – «Модель»,
- 2 – «Проекционное черчение» (Виды. Разрезы простые. Разрезы сложные. Сечения),
- 3 – «Нанесение размеров»,
- 4 – Эскизирование «Резьбы», «Втулка», «Штуцер».
- 5 – Задание 1-4 Компьютерная графика 2D и 3D чертежи.
- 6 – Соединения деталей болтовое как сборочный чертеж, шпоночное.

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института: ИЯЭиТФ

Легчанов М. А.  
“\_\_\_” 202 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
Б1.Б.17 «Инженерная и компьютерная графика»**

для подготовки бакалавров

Направление: 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Направленность: «Оптические системы и сети связи»

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 202

Курс 2

Семестр 3

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 20\_\_\_ г. начала подготовки.

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

- 1) .....;
- 2) .....;
- 3) .....

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

«\_\_\_» 202 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Инженерная графика»

протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_» 202 \_\_\_ г.

Заведующий кафедрой Инженерная графика  
к.п.н., доц. Черноталова К.Л.

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой «Физика и техника оптической связи»  
д.физ.-мат.н, проф., Раевский А.С.

«\_\_\_» 202 г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ «\_\_\_» 202 г.