

**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

19.12.2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1. Б9 «Инженерная графика»**

для подготовки бакалавров

Направление подготовки:

**18.03.01 «Химическая технология»**

Направленность программы:

**«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных**  
**материалов»**  
(ХТЭз)

Форма обучения: заочная (ускоренное обучение)

Год начала подготовки 2025

Выпускающая кафедра «Технология электрохимических производств и химия органических веществ»

Кафедра-разработчик «Инженерная графика»

Объем дисциплины 180 / 5 часов/з.е.

Промежуточная аттестация экзамен

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

Нижний Новгород  
2025

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 11. 08. 2016 г. № 10\_на основании учебного плана принятого УМС НГТУ № 5 от 12.12.2024г.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол № 4 от 14.12.2024

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

Программа рекомендована к утверждению учебно-методическим советом ИФХТиМ,  
Протокол № 4 от 19.12.2024г.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 18.03.01-х-9

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

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

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины ...	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
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.....	7
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	10
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	13
8. Информационное обеспечение дисциплины .....	13
9. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с овз.....	14
10. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	15
11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	16
12. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины .....	18

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

Курс инженерной графики, направленный на профессиональную деятельность – производственно-технологическую – студентов, формирует начальные профессиональные знания, мотивирует на обучение, учит самостоятельно анализировать, что позволит в дальнейшем использовать полученные и осмыслиенные знания в практической деятельности.

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

Целями освоения дисциплины «Инженерная графика» являются:

- развитие способности у студентов к пространственному воображению и выполнению прикладных графических работ;
- выработка у студентов знания общих методов построения и чтения чертежей, решения разнообразных инженерно-геометрических задач;
- получение высшего профессионально профицированного образования.

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

### **1.2. Задачи освоения дисциплины:**

- усвоение принципов построения изображений пространственных предметов на плоскости; изучение методов решения задач на взаимную принадлежность и пересечение геометрических фигур;
- положений стандартов ЕСКД;
- приобретение навыков чтения и выполнения чертежей; а также использования средств компьютерной графики для работы с технической документацией.

## **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 18.03.01 Химическая технология.

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

Дисциплина «Инженерная графика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Информатика», «Процессы и механические аппараты химических производств», «Электротехника и промышленная электроника», 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.

Дисциплина состоит из пяти согласованных разделов: Раздел 1 «Графическое оформление чертежей»; Раздел 2 «Изображение предметов»; Раздел 3 «Эскизирование»; Раздел 4 «Выполнение сборочных чертежей»; Раздел 5 «Компьютерная инженерная графика», которые изучаются последовательно, в течении одного семестра.

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

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины по направлению подготовки бакалавра																
	Осенняя сессия	Зимняя сессия	Весенняя сессия	Летняя сессия	Осенняя сессия	Зимняя сессия	Весенняя сессия	Летняя сессия	Осенняя сессия	Зимняя сессия	Весенняя сессия	Летняя сессия	Осенняя сессия	Зимняя сессия	Весенняя сессия	Летняя сессия	
Код компетенции ОПК-2	1 курс				2 курс				3 курс				4 курс				
Инженерная графика		X	X														
Информатика			X	X													
Математика			X	X													
Общая и неорганическая химия	X	X															
Аналитическая химия		X															
Химия элементов			X	X													
Физика			X	X													
Органическая химия					X	X											
Органическая химия II							X	X									
Процессы и механические аппараты химических производств					X	X											
Физическая химия					X	X											
Электротехника и промышленная электроника					X	X											
Общая химическая технология							X	X									
Подготовка и защита ВКР													X	X			

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 ОП

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>			<b>Оценочные средства</b>	
				<b>Текущего контроля</b>	<b>Промежуточной аттестации</b>
<b>ОПК – 2</b>  Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> способы отображения пространственных форм на плоскости; правила и условности при выполнении чертежей; виды изделий и конструкторских документов на уровне представления характеристики формы и поверхности изделий	<b>Уметь:</b> выполнять и читать чертежи технических изделий с учетом действующих стандартов; использовать средства компьютерной графики для изготовления чертежей	<b>Владеть:</b> способами и приемами изображения предметов на плоскости; графической системой «Компас 3D»	Задания для графических задач. Контрольные вопросы к отчетам по лабораторным работам	Экзамен

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач. ед., 180 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 1 семестре
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>180</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>23</b>
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	16
занятия лекционного типа (Л)	4
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, Практ. Занятия и др.)	
лабораторные работы (ЛР)	12
1.2. Внеаудиторная, в том числе	7
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	
текущий контроль, консультации по дисциплине	7
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>76</b>
реферат/эссе (подготовка)	
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	40
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.)	36
Подготовка к экзамену (контроль)	9
<b>ИЗУЧЕНО И ПЕРЕЗАЧТЕНО</b>	<b>72</b>

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые результаты освоения: код ОПК 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)			
		Контактная работа							
		Л, час	ЛР, час						
<b>ОПК-2</b>	<b>Раздел 1. Графическое оформление чертежей</b>	0,5		5	Проработка темы Л	Подготовка к собеседованию			
	Тема 1.1. Основные сведения по оформлению чертежей – общие сведения о графических изображениях; правила оформления чертежей (форматы, масштабы, линии, шрифт чертежный). Тема 1.2. Основные надписи. Тема 1.3. Правила нанесения размеров			Лекция (Л) с элементами презентации; Л – объяснение					
<b>ОПК-2</b>	<b>Раздел 2. Изображения предметов</b>	1,5		10	Проработка темы Л	Выполнение варианта инд. задания; подготовка к собеседованию			
	Тема 2.1. Изображения предметов – виды; сечения и разрезы. Тема 2.2. Изображение резьбы – назначение, обозначение (валик с различными типами резьбы). Тема 2.3. Изображение соединений резьбовых (шпилечное).			Л – с элементами презентации; Л – разбор конкретных ситуаций					
<b>ОПК-2</b>	<b>Раздел 3. Эскизирование</b>	1,5		5	Проработка темы Л	Выполнение варианта инд. задания			
	Тема 3.1. Эскизы (втулка) Тема 3.2. Шероховатость поверхностей			Л – разбор конкретных ситуаций					
<b>ОПК-2</b>	<b>Раздел 4. Выполнение сборочных чертежей</b>	0,5		5	Проработка темы Л	Выполнение варианта инд. задания			
	Тема 4.1. Сборочный чертеж. Тема 4.2. Спецификация			Л – разбор конкретных ситуаций					

<b>ОПК-2</b>	<b>Раздел 5. Компьютерная инженерная графика</b>		12	11	Подготовка к собеседованию	Структура портфолио – формирование альбома-отчета по ЛР; подготовка к собеседованию	Разбор конкретных ситуаций по лабораторной работе
	Тема 5.1. Интерфейс КОМПАС 3D Тема 2. Образование моделей. Выдавливание, вращение. Получение ассоциативного чертежа по модели: «Втулка», «Ключ», «Виды», «Разрез простой 1 ст. сл.», «Разрезы простые 2 ст. сл.», «Разрез ступенчатый»; «Нанесение размеров. Технология из 3D в 2D». Тема 3 Библиотека КОМПАС 3D: «Сечения» Технология из 3D в 2D (резьба, выносные элементы); «Штуцер»; «Соединения резьбовые» СБ+СП						
<b>ОПК-2</b>	<b>Расчёто-графическая работа (РГР): РГР 1 «Проекционное черчение»</b>			40	Выполнение РГР по инд. вариантам	Альбом графических работ	
<b>ИТОГО</b>		4	12	76			

## 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 дисциплины	Формирующие компетенции	Лекционные занятия		Лабораторные занятия		Самостоятельная работа	
			Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств
1 - 5	Инженерная графика	ОПК-2	Выполнение тестов. Ответы на вопросы для сдачи экзамена Решение указанных графических задач в личных тетрадях	Комплект тестов по темам курса	Выполнение лабораторных работ по индивидуальным вариантам заданий. Ответы на вопросы для сдачи экзамена	Комплект разноуровневых заданий. Индивидуальные варианты заданий по темам	Выполнение домашних заданий. Формирование портфолио. Ответы на вопросы для сдачи экзамена	РГР 1. Проекционное черчение: Вилы, Разрезы простые, Разрез ступенчатый, Сечения); 2. Нанесение размеров (3D модели и ассоциативные чертежи); 3. Резьбы; 4. Эскизирование (втулка); 5.Разъёмные соединения «Соединение болтовое СБ+СП» 6. 3D модель втулка, (по эскизу)

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: тестирование по темам лекционных занятий, на лабораторных работах подготовка отчетов по выполненной лабораторной работе и индивидуального варианта задания по темам курса. Зачтенные домашние задачи, лабораторные графические задачи, тестовые работы являются допуском к экзамену.

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

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

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

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: контрольные вопросы по темам лекционных занятий, графические задачи.

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 и оценки выполнения практических и лабораторных работ успеваемость студентов оценивается по балльной рейтинговой системе. В основу балльной рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

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

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

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

Код и наименование компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
	Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0<R≤20 от (max 50) рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 20<R≤30 от (max 50) рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 30<R≤40 от (max 50) рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 40<R≤50 от (max 50) рейтинговой оценки контроля
<b>ОПК – 2</b> Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	Не знает способы и приемы изображения предметов на плоскости, а также не владеет графической системой «Компас 3D»	Знает, но в отдельных случаях затрудняется в способах и приемах изображения предметов на плоскости и затрудняется с применением графической системы «Компас 3D»	Знает недостаточно содержание эскиза, рабочего чертежа, сборочного чертежа; виды соединений составных частей изделия; основные правила оформления чертежей по ЕСКД, графическую систему «Компас 3D»	Знает в совершенстве содержание эскиза, рабочего чертежа, сборочного чертежа; виды соединений составных частей изделия; основные правила оформления чертежей по ЕСКД, а также владеет графической системой «Компас 3D»

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

## **8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

## **8.1. Перечень информационных справочных систем**

Таблица 8 – Перечень электронных библиотечных систем

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

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

Таблица 9 – Программное обеспечение

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка Dream Spark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html</a>
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	OpenOffice (FreeWare) <a href="https://www.openoffice.org/ru/">https://www.openoffice.org/ru/</a>
КОМПАС 3D- V21 Лицензионное соглашение № Нп-24-00076 от 28.06.24	

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

Таблица 10 – Перечень современных профессиональных баз данных информационных справочных систем

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

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

Таблица 11 – Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

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

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

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

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
			1
1	6558 учебная аудитория для самостоятельной работы, проведения занятий индивидуальных консультаций, г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12 самостоятельной работы на кафедре ИГ	1. Ноутбук Lenovo подключен сети «Интернет» и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета 2. Комплект деревянных моделей, валиков с резьбой, узлов Кран 3. Комплект методических указаний, пособий, справочников	Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) Open Office 4.1.10 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0) Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U- JKGP от 20.05.2025 до 30.05.2025) КОМПАС 3D- V21 Лицензионное соглашение № Нп-24-00076 от 28.06.24
2	6554 ,6557 учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проектор Accer – 1шт;</li> <li>• ПК на базе Intel Core i5-9400F 2.9 ГГц, 8 Гб ОЗУ, NVIDIA GTX 1050ti, 1 Тб HDD, монитор 27“;</li> <li>• Экран – 1 шт.;</li> <li>• Набор учебно-наглядных ПК подключен к сети «Интернет» и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета</li> </ul>	Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) Open Office 4.1.10 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0) Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U- JKGP от 20.05.2025 до 30.05.2025) КОМПАС 3D- V21 Лицензионное соглашение № Нп-24-00076 от 28.06.24
3	6340 ВЦ учебная аудитория для проведения лабораторных занятий групповых и текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12	Рабочих мест преподавателя – 1 Рабочих мест студента – 12 ПК на базе Intel Core i5-9400F 2.9 ГГц, 8 Гб ОЗУ, NVIDIA GTX 1050ti, 1 Тб HDD, монитор 21.5“ – 12 шт. Доска маркерная – 1шт.	Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) Open Office 4.1.10 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0) Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U- JKGP от 20.05.2025 до 30.05.2025) КОМПАС 3D- V21 Лицензионное соглашение № Нп-24-00076 от 28.06.24
4	6341 ВЦ учебная аудитория для проведения лабораторных занятий групповых и текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12	Рабочих мест преподавателя – 1 Рабочих мест студента – 12 ПК на базе Intel Core i5-9400F 2.9 ГГц, 8 Гб ОЗУ, NVIDIA GTX 1050ti, 1 Тб HDD, монитор 21.5“ – 12 шт. Доска маркерная – 1шт.	Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) Open Office 4.1.10 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0) Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U- JKGP от 20.05.2025 до 30.05.2025) КОМПАС 3D- V21 Лицензионное соглашение № Нп-24-00076 от 28.06.24

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

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на 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 обучающегося, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

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

**Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях обучающийся 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, обучающийся 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 обучающийся 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, обучающийся способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

**Результат обучения считается несформированным**, если обучающийся при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует до порогового уровня.

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

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины, см. Табл. 4. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к 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 лабораторных работах**

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

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

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

Лабораторные занятия обучающихся обеспечивают:

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

## **11.4 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 лабораторных работ 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 обучающиеся могут работать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в Табл. 11), где располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

## **11.5. Методические указания для выполнения лабораторных индивидуальных задач**

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

В течении третьего обучающего семестра каждый обучающийся формирует портфолио –личный альбом-отчет по лабораторным задачам. Цель данной работы – освоение обучающимися правил оформления технических документов, согласно требованиям ГОСТов, оценки самостоятельности при построении чертежей. Порядок сдачи и защиты альбома-отчета определяется преподавателем, ведущим лабораторные занятия.

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

Типовые проверочные, тестовые задания, 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, отчеты по лабораторным работам.

Таблица 13 – Оценочные средства для контроля освоения дисциплины

№ раздела	Наименование дисциплины	Формируемые компетенции	Лекционные занятия		Лабораторные занятия		Самостоятельная работа	
			Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания
1 - 5	Инженерная графика	ОПК- 2	Выполнение тестов.Решение контрольных задач.	Тестовые задания: Тест №1 «Форматы. Масштабы. Линии. Виды»; Тест №2 «Разрезы»; Тест №3 «Сечения»; Тест №4 «Нанесение размеров»; Тест №5 «Резьбы. Резьбовые соединения».	Выполнение ЛР;  Комплект индивидуальных заданий по вариантам	Отчеты по ЛР и комплекты инд. в. заданий: Тема 5.1. Интерфейс КОМПАС 3D: «Крышка», «Ушко» (учебные). Тема 2. Образование моделей. Выдавливание, вращение. Получение ассоциативного чертежа по модели: «Втулка», «Ключ», «Виды», «Разрез простой 1 ст. сл.», «Разрезы простые 2 ст. сл.», «Разрез ступенчатый»; «Нанесение размеров. Технология из 3D в 2D». Тема 3 Библиотека КОМПАС 3D: «Сечения» Технология из 3D в 2D (резьба, выносные элементы); «Штуцер»; «Соединения резьбовые» СБ+СП	Выполнение лабораторных работ	Комплекты заданий по вариантам: РГР «Проекционное черчение. Разъемные соединения. Сборочный чертеж». Альбом чертежей

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

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию – экзамен

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

40. Чем отличается нанесение размеров фасок, имеющих разные углы цилиндрических поверхностей и плоских поверхностей?
41. Допускается ли пересекать размерные и выносные линии?
42. Как рекомендуется группировать размеры, относящиеся к одному и тому же конструктивному элементу?
43. Какие размеры относят к справочным?
44. Как наносят размер толщины или длины при изображении детали в одной проекции?
45. Какие знаки используются для нанесения размеров?
46. Где наносят на чертеже размерные числа относительно размерной линии?
47. Как влияет масштаб изображения на величины наносимых на чертеже размеров?
48. Что такое уклон? Как его обозначают на чертеже?
49. Что такое конусность? Как ее обозначают на чертеже?
50. Как изображается на главном виде и проставляются размеры на шестигранные поверхности?
51. Что такое как изображается «лыска», «фаска», «проточка»?
52. Что называется резьбой?
53. Классификация резьб.
54. Как изображают резьбу на стержне? в отверстии?
55. Где и как изображают границу резьбы?
56. Как показывают резьбу с нестандартным профилем?
57. Какие установлены правила изображения резьбы и, что относят к элементам резьбы?
58. Какие Вы знаете стандартные резьбовые соединения?
59. Какие соединения относят к неразъемным?
60. Как изображают болт, шпильку, гайку, шайбу на чертеже?
61. Какова структура условного обозначения болта, шпильки, гайки, шайбы?
62. Какие Вы знаете шпонки?
63. Какие параметры входят в условное обозначение шпонки?
64. Что называют изделием, и какие существуют виды чертежей изделий?
65. Что называют «эскизом» и «рабочим чертежом» детали?
66. В какой последовательности выполняется эскиз?
67. Нужно ли соблюдать и проставлять в графе основной надписи значение масштаба при выполнении эскиза детали?
68. Где и как даются сведения о материале, из которого изготовлена деталь?
69. Что называют деталью и чем отличается чертеж детали от эскиза?
70. Опишите структуру обозначения шероховатости поверхности.
71. Как обозначается шероховатость поверхности без указания способа обработки?
72. Как обозначается шероховатость поверхности, образуемой без удаления слоя материала?
73. Как располагают обозначение шероховатости поверхности на чертеже детали?
74. Как обозначается шероховатость, если все поверхности детали имеют одинаковую шероховатость?
75. Как обозначается одинаковая шероховатость для поверхностей, образующих замкнутый контур?
76. 86. Что называют спецификацией изделия?
77. 87. Что должен содержать сборочный чертеж?
78. Какие размеры существуют на сборочном чертеже?
79. Как наносят номера позиций на сборочных чертежах?

## 12.2 Комплект типовых заданий для расчетно-графической работы

Полный комплект оценочных средств для проведения промежуточной аттестации является неотъемлемой частью ФОС и находится на кафедре «Инженерная графика Адрес – [<https://its.nntu.ru/2-uncategorised/388-ucheba-inzh-grf>]

## **Раздел 1 - 5 «Инженерная графика»**

РГР 1 «Проекционное черчение» (Виды. Разрезы простые. Разрезы сложные. Сечения)  
Ручные технологии / Технология Компас 3D

Графическая задача 1 «Крышка», «Ушко» (Технология «Компас 2D»)

Графическая задача 2 «Втулка», «Ключ» (Технология «Компас 3D»)

Графическая задача 3 «Нанесение размеров». Ручные технологии / Технология Компас 3D

Графическая задача 4 «Резьбы» (эскизно)

Графическая задача 5 «Эскизирование» (эскиз втулки)

Графическая задача 6 «Соединение болтовое» СБ. Спецификация (Технология «Компас 2D»)

По результатам выполненной работы преподаватель выставляет допуск на экзамен

