

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

---

---

Образовательно-научный институт электроэнергетики (ИНЭЛ)

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института:

Дарьенков А.Б.

19.02.2025г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.21 Компьютерная графика**

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность: «Электроснабжение и релейная защита»

Форма обучения: заочная

Год начала подготовки: 2025

Выпускающая кафедра: Электроэнергетика, электроснабжение и силовая электроника (ЭССЭ)

Кафедра-разработчик: Инженерная графика

Объем дисциплины: 144 час/4 з.е

Промежуточная аттестация: экзамен

Разработчик(и): Кирилловых Т.В., ст. преподаватель

Нижний Новгород, 2025 г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 28.02.2018г. № 144 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол № 7. от 19.12.2024 г.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры ИГ протокол от 04.02.2025г. № 04

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

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИНЭЛ,  
протокол № 1 от 19.02.2025

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 13.03.02-у-21

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

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

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1	Цели и задачи освоения дисциплины «Компьютерная графика».....	4
2	Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины ....	4
4	Структура и содержание дисциплины.....	6
5	Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины. ....	9
6	Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	12
7	Информационное обеспечение дисциплины.....	13
8	Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с овз .....	14
9	Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	14
10	Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины ...	16
11	Оценочные средства для контроля освоения дисциплины .....	19

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»**

Целью освоения дисциплины «Компьютерная графика» является выработка у студентов знания общих методов построения и чтения чертежей, решения разнообразных инженерно-геометрических задач, возникающих в процессе управления эксплуатацией различных технических объектов.

Задачами изучения дисциплины «Компьютерная графика» являются:

- развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления на основе графических моделей пространственных форм;
- 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 «Компьютерная графика» включена в обязательный перечень дисциплин в рамках базовой части Блока 1 (Б1.Б.21), установленного ФГОС ВО, и является обязательной для всех профилей направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика».

«Компьютерная графика» обеспечивает студента необходимым объемом инженерно-геометрических знаний, на базе которых будущий специалист будет грамотно разрабатывать и выполнять текстовую и графическую конструкторскую документацию электронных устройств с использованием систем автоматизированного проектирования в процессе обучения, выполнения курсовых работ и ВКР.

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

Таблица 1

Формирование компетенций по дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>ОПК-1</b>										
Информатика										
Компьютерная графика										
Общая энергетика										
Электрические машины										
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы										

**ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»,  
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-1</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<b>ИОПК-1.1.</b> Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	<b>Знать:</b> Информационные технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации в области разработки конструкторской документации	<b>Уметь:</b> Применять средства информационных технологий для разработки конструкторской документации	<b>Владеть:</b> Навыками применения средств информационных технологий для разработки конструкторской документации	Тесты, задания для контрольных работ, вопросы для собеседования  Контрольные вопросы к отчетам по лабораторным работам	Билеты с контрольными заданиями (24 билета)
	<b>ИОПК-1.2.</b> Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов	<b>Знать:</b> Требования к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД)	<b>Уметь:</b> Выполнять чертежи простых объектов, отвечающих требованиям к оформлению конструкторской документации	<b>Владеть:</b> Навыками выполнения чертежи простых объектов, отвечающих требованиям к оформлению конструкторской документации		

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Общая трудоёмкость дисциплины «Компьютерная графика» составляет 4 зач.ед./144 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3  
Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час				
	Всего час.	В т.ч. по семестрам			
		1 сем	2 сем	3 сем	4 сем
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения				
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>144</b>		<b>144</b>		
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>28</b>		<b>28</b>		
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	<b>22</b>		<b>22</b>		
занятия лекционного типа (Л)	10		10		
занятия семинарского типа (ПЗ - семинары, практ. занятия и др.)					
лабораторные работы (ЛР)	12		12		
1.2. Внеаудиторная, в том числе	<b>6</b>		<b>6</b>		
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)					
текущий контроль, консультации по дисциплине	6		6		
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)					
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>107</b>		<b>107</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.)	107		107		
Подготовка к экзамену (контроль)	<b>9</b>		<b>9</b>		
Подготовка к зачету	-		-		

## 4.2. Содержание дисциплины «Компьютерная графика», 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)				
		Контактная работа		Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час									
ОПК-1 ИОПК 1.1, 1.2	<b>Тема 1.</b> Методика создания чертежа в системе КОМПАС 3D	2		4	Проработка материала лекции	Презентация						
	<b>Лабораторная работа №1</b> Графические примитивы. Команды редактирования и модификации чертежа. Общ. пример «Крышка»		2	10	Подготовка к ЛР Выполнение инд. задания «Сопряжения»	Отчет по лабораторной работе						
	<b>Лабораторная работа №2</b> Построение чертежа детали 1ст. сложности. Нанесение размеров.		2	10	Подготовка к ЛР Выполнение инд. задания «Втулка»	Отчет по лабораторной работе						
	<b>Лабораторная работа №3</b> Построение чертежа детали 2ст. сложности. Подготовка чертежа к печати		2	10	Подготовка к ЛР Выполнение инд. задания «Штуцер»	Отчет по лабораторной работе						
ОПК-1 ИОПК 1.1, 1.2	<b>Тема 2.</b> Виды соединений составных частей изделия	4		6	Проработка материала лекции	Презентация						

	<b>Лабораторная работа №4</b> Крепежные детали. Соединение шпилечное. Работа с библиотеками КОМПАС		2		12	Подготовка к ЛР Выполнение инд. задания «Соединение шпилечное»	Отчет по лабораторной работе		
	<b>Лабораторная работа №5</b> Соединение болтовое. Сборочный чертеж. Спецификация Работа с библиотеками КОМПАС		2		12	Подготовка к ЛР Выполнение инд. задания «Соединение болтовое»	Отчет по лабораторной работе		
ОПК-1  ИОПК 1.1, 1.2	<b>Тема 3.</b> Эскизы и рабочие чертежи деталей. Шероховатость поверхности. ГОСТ 2.309-73	3			20	Проработка материала лекции Выполнение инд. задания «Рабочий чертеж детали»	Презентация		
ОПК-1  ИОПК 1.1, 1.2	<b>Тема 4.</b> Геометрическое моделирование в системе КОМПАС 3D  <b>Лабораторная работа №6</b> Создание твердотельных моделей способом выдавливания, вращения, комбинацией способов. Булевые операции	1			8	Проработка материала лекции	Презентация		
	<b>ИТОГО</b>	<b>10</b>	<b>12</b>		<b>107</b>				

**5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ  
ДИСЦИПЛИНЫ «КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА».**

Таблица 5

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и 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	Компьютерная графика	ОПК-1	Выполнение тестов	Комплекты тестов по темам			Выполнение тестов. Выполнение индивидуальных заданий. Выполнение лабораторных работ.	Комплекты тестов по темам. Варианты индивидуальных заданий по темам. Задания по темам лабораторных работ.	Выполнение заданий по темам лабораторных работ	Комплекты заданий по вариантам

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, индивидуальные задания, задания для контрольных работ.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **балльно-рейтинговая/традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

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

Балльно-рейтинговая/традиционная система оценки успеваемости студентов

Шкала оценивания	Экзамен/ Зачет с оценкой	Зачет
85-100	Отлично	зачет
70-84	Хорошо	
60-69	Удовлетворительно	
0-59	Неудовлетворительно	незачет

Таблица 7

## Критерии оценивания результата обучения по дисциплине «Компьютерная графика» и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо»/«зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично»/«зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
<b>ОПК 1</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<b>ИОПК-1.1</b> Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации <b>ИОПК-1.2</b> Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов	Не владеет элементарными приемами работы в графической среде КОМПАС 3D. Не способен создать и оформить электронный комплект конструкторской документации	Владеет элементарными приемами работы в графической среде КОМПАС 3D . Испытывает затруднения при создании и оформлении электронного комплекта конструкторской документации	Владеет навыками работы в графической среде КОМПАС 3D. Способен создать и оформить электронный комплект конструкторской документации с незначительными ошибками	Уверенно владеет навыками работы в графической среде КОМПАС 3D . Способен создать и оформить электронный комплект конструкторской документации

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»**

### **6.1. Учебная литература**

- 6.1.1 Инженерная графика: Учебник / А. А. Чекмарев. - 7-е изд.,стор. - М.: Высш.шк., 2006. - 365 с. ил. - Прил.: с.350-354.-Предм.указ.:с.356-359. - Библиогр.: с.355. - ISBN 5-06-003727-4
- 6.1.2 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

### **6.2. Справочно-библиографическая литература**

- 6.2.1. 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
- 6.2.2. Лабораторный практикум по инженерной компьютерной графике: Учеб.пособие/Т.В.Кирилловых, К.Л.Черноталова; НГТУ. - Н.Новгород: Изд-во НГТУ, 2018. - 101 с. ил. - Библиогр.: с.101. - ISBN 978-5-502-00999-7

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

- 6.3.1. Резьбы. Крепежные изделия. Разъемные соединения: Методическое пособие для студентов дневной и вечерней форм всех специальностей / 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.
- 6.3.2. 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.Ч ерноталова. – Н.Новгород, 2011 – 32с.: ил.
- 6.3.3. 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:
- 6.3.4. 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.
- 6.3.5. Лабораторный практикум по геометрическому моделированию: 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; Отв. Ред. Т. В. Кирилловых. – Н. Новгород, [Б.и.], 2013 - 36 с.: ил. – Библиогр.: с. 36.

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

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

## **7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»**

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).

Перечень информационных справочных систем приведен в таблице 8.

Таблица 8  
Перечень электронных библиотечных систем

<b>№</b>	<b>Наименование ЭБС</b>	<b>Ссылка к ЭБС</b>
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://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
5	TNT-ebook	<a href="https://www.tnt-ebook.ru/">https://www.tnt-ebook.ru/</a>

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9  
Программное обеспечение

<b>Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе</b>	<b>Программное обеспечение свободного распространения</b>
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, 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>
	OpenOffice (FreeWare) <a href="https://www.openoffice.org/ru/">https://www.openoffice.org/ru/</a>

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.

Таблица 10  
Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

<b>№</b>	<b>Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы</b>	<b>Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)</b>
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>

## **8. 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/>

Таблица 11

### **Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ**

<b>№</b>	<b>Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ</b>	<b>Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования</b>
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

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

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

Таблица 12

Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной и лабораторной работы студентов по дисциплине «Компьютерная графика» графика

<b>№</b>	<b>Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
			<b>1</b> <b>2</b> <b>3</b>
1	6558 учебная аудитория для самостоятельной работы, проведения занятий индивидуальных консультаций, г. Нижний Новгород, Казанская ул., 12 самостоятельной работы на кафедре	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	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 20.05.2024 до 30.05.2025) КОМПАС 3D- V21 Лицензионное соглашение № Нп-24-00076 от 28.06.24

	ИГ	указаний, пособий, справочников	
2	6554 ,6557 учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практических занятий , групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанская 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 20.05.2024 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, Казанская ш., 12	<p>Рабочих мест преподавателя – 1</p> <p>Рабочих мест студента – 12</p> <p>ПК на базе Intel Core i5-9400F 2.9 ГГц, 8 Гб ОЗУ, NVIDIA GTX 1050ti, 1 Тб HDD, монитор 21.5“ – 12 шт.</p> <p>Доска маркерная – 1шт.</p>	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 20.05.2024 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, Казанская ш., 12	<p>Рабочих мест преподавателя – 1</p> <p>Рабочих мест студента – 12</p> <p>ПК на базе Intel Core i5-9400F 2.9 ГГц, 8 Гб ОЗУ, NVIDIA GTX 1050ti, 1 Тб HDD, монитор 21.5“ – 12 шт.</p> <p>Доска маркерная – 1шт.</p>	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 20.05.2024 до 30.05.2025) КОМПАС 3D- V21 Лицензионное соглашение № Нп-24-00076 от 28.06.24

## **10. ДИСЦИПЛИНЫ «КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»**

### **10.1.      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.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине преподаватель может применять балльно-рейтинговую систему контроля и оценку успеваемости студентов.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

**Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

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

### **10.2.      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 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.

### **10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Лабораторные занятия проводятся в составе академической группы с разделением на подгруппы в компьютерных классах ВЦ НГТУ на базе системы автоматизированного проектирования AutoCAD 2019.

Лабораторные занятия, как и другие виды практических занятий, являются средним звеном между углубленной теоретической работой обучающихся на лекциях, семинарах и применением знаний на практике. Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы.

Порядок проведения лабораторного занятия:

1. Вводная часть:

- входной контроль подготовки студента (устный опрос или тестовый контроль);
- вводный инструктаж (напоминание отдельных положений по технике безопасности, знакомство студентов с содержанием предстоящей работы, анализ задания, показ способов выполнения отдельных операций, предупреждение о возможных ошибках).

2. Основная часть:

- проведение студентом лабораторной работы;
- текущий инструктаж, повторный показ или разъяснения.

3. Заключительная часть:

- оформление отчета о выполнении задания в виде распечатки электронного графического документа;
- заключительный инструктаж (подведение итогов выполнения учебных задач, разбор допущенных ошибок и выявление их причин, сообщение результатов работы каждого студента, объявление о том, что необходимо повторить к следующему занятию).

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

### **10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в разделе 6.

При изучении дисциплины «Компьютерная графика» самостоятельной работе студентов уделяется особое внимание и отводится 107 часов.

В учебном процессе применяется два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

1) индивидуальные занятия (домашние занятия):

– формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной преподавателем учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);

– подготовка к лабораторным работам, их оформление;

– выполнение заданий в виде решения отдельных задач, проведения расчетно-графических и индивидуальных работ по отдельным разделам дисциплины;

– текущий самоконтроль и контроль успеваемости на базе электронных тестов;

2) получение консультаций для разъяснений по вопросам изучаемой дисциплины по электронной переписке.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

– текущие консультации;

– прием и разбор заданий (в часы практических занятий);

– прием и защита лабораторных работ.

При подготовке к аудиторным занятиям студентам необходимо проработать и повторить пройденный материал, решить указанные преподавателем задачи по текущей теме, выполнить заданные графические работы.

Для успешного выполнения практических и лабораторных работ студент по студенческому билету может взять на кафедре соответствующие методические указания, которые также представлены в электронном виде на сервере университета. Текущий контроль производится периодически в процессе изучения дисциплины и выполнения самостоятельных работ (тесты, контрольный опрос, контрольная работа).

При промежуточном контроле широко используются электронные тесты по дисциплине, разработанные на кафедре. При подготовке к текущему и промежуточному контролю (экзамену) студент располагает учебными пособиями под грифами УМО вузов РФ, Ученого совета НГТУ, выпущенными на кафедре в разные годы.

## 11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

Таблица 13

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

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	Компьютерная графика	ОПК-1			Выполнение лабораторных работ Выполнение проверочных заданий	Отчеты по лабораторным работам Задания для проверочных заданий: 1. Выполнение 2Dмодели и нанесение размеров 2. Резьбовые соединения	Выполнение работ по темам лабораторных занятий	Комплекты заданий по вариантам

Типовые контрольные, тестовые задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта в ходе текущего контроля успеваемости прописаны в документе «Фонд оценочных средств по дисциплине «Компьютерная графика». Типовые задания для лабораторных работ также описаны в «Фонд оценочных средств по дисциплине «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 проверочных заданий, отчеты по лабораторным работам, контрольные работы.

#### Контрольные вопросы.

1. Какие установлены правила изображения резьбы и что относят к элементам резьбы?
2. Какие резьбовые детали относят к крепежным?
3. Какие соединения относят к разъемным?
4. Что называют деталью и чем отличается чертеж детали от эскиза?
5. Что должен содержать сборочный чертеж?
6. Что называют спецификацией изделия?
7. Что называют и как определяют шероховатость поверхности?
8. Как располагают обозначение шероховатости поверхности на чертеже детали?
- 9.
10. Что такое геометрическая модель?
11. Виды геометрических моделей.
12. Что такое видовые экраны?
13. Виды поверхностей в геометрическом поверхностном моделировании.
14. Чем представлены поверхности в моделировании?
15. В чем отличие поверхности вращения от тела вращения?
16. В чем отличие поверхности сдвига от тела, полученного методом выдавливания?
17. Каковы недостатки поверхностного моделирования?
18. Что такое "булевы теоретико-множественные операции"?
19. Способы создания твердотельной модели.
20. В чем отличие метода “выдавливания” в твердотельном моделировании по отношению к каркасному?

Таблица 14

Регламент проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Время на тестирование, мин.
не менее 80	5	2,5 мин.