

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.
19.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.19 Начертательная геометрия. Инженерная 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 (ИГ)

Объем дисциплины: 108 час/3 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 от 19.12.2024 г. № 7.

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

Зав. кафедрой: к.п.н, доцент, Черноталова К.Л. _____
подпись

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

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 13.03.02-у-19

Начальник УМУ _____ / Е.Г. Севрюкова /

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И. Кабанина

СОДЕРЖАНИЕ

1	Цели и задачи освоения дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика».....	4
2	Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	4
4	Структура и содержание дисциплины.....	7
5	Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплин	10
6	Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	13
7	Информационное обеспечение дисциплины.....	14
8	Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с овз	15
9	Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15
10	Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины ...	17
11	Оценочные средства для контроля освоения дисциплины	20

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

Целью освоения дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная 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 «Начертательная геометрия. Инженерная графика» является:

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Начертательная геометрия. Инженерная графика» включена в обязательный перечень дисциплин в рамках базовой части Блока 1 (Б1.Б.19), установленного ФГОС ВО, и является обязательной для всех профилей направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Черчение» и «Геометрия» в объеме курса средней школы. Требования к знаниям и умениям для изучения дисциплины:

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

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении конструкторско-технологических дисциплин, таких как «Компьютерная графика», «Теоретическая и прикладная механика», «Электрические машины», а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

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

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
ОПК-3										
<i>Инженерная графика</i>										
<i>Математика</i>										
<i>Физика</i>										
<i>Теоретические основы</i>										

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>электротехники</i>										
<i>Электрическое и конструкционное материаловедение</i>										
<i>Теоретическая и прикладная механика</i>										
<i>Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</i>										

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ. ИНЖЕНЕРНАЯ 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
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИОПК-3.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной	Знать: математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной	Уметь: применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной	Владеть: математическим аппаратом аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной	Тесты, задания для контрольных работ, вопросы для собеседования	Билеты с контрольными заданиями (24 билета)
	ИОПК-3.2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	Знать: математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	Уметь: применять математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	Владеть: математическим аппаратом теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	Контрольные вопросы к отчетам по лабораторным работам	
	ИОПК-3.3 Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики	Знать: математический аппарат теории вероятностей и математической статистики	Уметь: применять математический аппарат теории вероятностей и математической статистики	Владеть: математическим аппаратом теории вероятностей и математической статистики	Задания к письменным контрольным работам по разделам	
	ИОПК-3.4 Применяет математический аппарат численных методов	Знать: математический аппарат численных методов	Уметь: применять математический аппарат численных методов	Владеть: математическим аппаратом численных методов		

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

4.1. 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			
		1 сем	2 сем	3 сем	4 сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения				
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108			
1. Контактная работа:	21	21			
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	14	14			
занятия лекционного типа (Л)	6	6			
занятия семинарского типа (ПЗ - семинары, практ. занятия и др)					
лабораторные работы (ЛР)	8	8			
1.2. Внеаудиторная, в том числе	7	7			
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)					
текущий контроль, консультации по дисциплине	7	7			
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)					
2. Самостоятельная работа (СРС)	78	78			
реферат/эссе (подготовка)					
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)					
контрольная работа	68	68			
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.)	10	10			
Подготовка к экзамену (контроль)	9	9			
Подготовка к зачету	-	-			

4.2. Содержание дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная 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	Практические занятия, час					
I семестр									
ОПК-3 ИОПК-3.1, 3.2, 3.3, 3.4	Раздел 1. Начертательная геометрия								
	Тема 1.1. Образование комплексного чертежа. Трехкартинный комплексный чертеж точки. Комплексный чертеж поверхности.	2			2	проработка материала лекции	презентация		
	Лабораторная работа №1 Ортогональные проекции точки на три плоскости. Трехкартинный комплексный чертеж точки		2		2	подготовка к ЛР 6.2.4 стр.5-8 № 1-8	отчет по лабораторной работе		
	Лабораторная работа №2 Принадлежность точки поверхности. Линия на поверхности. Конические сечения		2		2	подготовка к ЛР 6.2.4 стр. 20-23 № 38, стр. 40-42 № 64	КР		
ОПК-3 ИОПК-3.1, 3.2, 3.3, 3.4	Раздел 2. Инженерная графика								
	Тема 2.1. Основные правила оформления чертежей по ЕСКД. Проекционное черчение	2			2	проработка материала лекции	презентация		

	Лабораторная работа № 3 Изображения. Виды. Разрезы. Сечения. ГОСТ 2.305-2008		2		4	подготовка к ЛР выполнение КР «Проекционное черчение» 6.3.1	КР		
	Тема 2.2. Нанесение размеров. ГОСТ 2.307-2011	2			2	проработка материала лекции	презентация		
	Лабораторная работа №4 Нанесение размеров		2		2	подготовка к ЛР выполнение КР «Нанесение размеров» 6.3.2	КР		
	Самостоятельная работа:				10				
	Контрольные работы				10	Проекции цилиндра с вырезом	альбом чертежей		
					28	Проекционное черчение.			
					24	Нанесение размеров.			
	ИТОГО	6	8		78				

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

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		Лабораторные занятия		Самостоятельная работа	
			Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств
1	Начертательная геометрия	ОПК-3	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 КР	Комплекты заданий по вариантам КР: «Проекции цилиндра с вырезом»
2	Инженерная графика	ОПК-3	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 КР	Комплекты заданий по вариантам КР: «Проекционное черчение», «Нанесение размеров»

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 «Начертательная геометрия. Инженерная 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
ОПК 3 Способен применять соответствующих физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИОПК-3.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной ИОПК-3.2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений ИОПК-3.3 Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики ИОПК-3.4 Применяет математический аппарат численных методов	Не знает соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при построении и оформлении по ЕСКД обратимых чертежей пространственных объектов, не умеет применять теоретические знания в практической ситуации	Знает соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при построении обратимых чертежей пространственных объектов, в отдельных случаях затрудняется в определении содержания рабочих чертежей, не всегда может понять геометрию детали; не достаточно хорошо знает основные правила оформления чертежей по ЕСКД. Может применять теоретические знания в практической ситуации	Знает соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при построении обратимых чертежей пространственных объектов; не достаточно уверенно знает основные правила оформления чертежей по ЕСКД. Допускает незначительные ошибки при разработке технической документации	Знает соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при построении обратимых чертежей пространственных объектов; основные правила оформления чертежей по ЕСКД; Способен уверенно использовать стандарты и другие нормативные документы при разработке технической документации

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

6.1. Учебная литература

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

6.2. Справочно-библиографическая литература

- 6.2.1. Начертательная геометрия: Учеб.пособие / И. Ю. Скобелева, И. А. Ширшова, М. Л. Мухина; НГТУ. – Н.Новгород: Изд-во НГТУ, 2018. – 150с.: ил. – Библиогр.: с. 150. - ISBN 978-5-502-01118-1
- 6.2.2. Инженерная графика: Учеб.пособие / И. Ю. Скобелева [и др.] ; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород: [Б.и.], 2008. - 183 с.: ил. - Прил.: с.180-182. - Библиогр.: с.179. - ISBN 978-5-93272-617-4
- 6.2.3. Лабораторный практикум по инженерной компьютерной графике: Учеб. пособие/Т.В.Кирилловых, К.Л.Черноталова; НГТУ. - Н.Новгород: Изд-во НГТУ, 2018. - 101 с. ил. - Библиогр.: с.101. - ISBN 978-5-502-00999-7
- 6.2.4. Сборник задач по начертательной геометрии: Учеб.пособие / И. Ю. Скобелева, И. А. Ширшова, М. Л. Мухина; НГТУ. – Н.Новгород: Изд-во НГТУ, 2007. – 181с.: ил. – Библиогр.: с. 81. - ISBN 978-5-93272-507-8

6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

- 6.3.1. Проекционное черчение: учебно-методическое пособие для студентов всех специальностей дневной и вечерней форм обучения / НГТУ им. Р.Е.Алексеева; сост.: Е.Е.Гончаренко и др.- Н. Новгород, 2021 - 32 с.
- 6.3.2. Нанесение размеров. Методическое пособие для студентов дневной и вечерней форм всех специальностей / НГТУ им. Р.Е.Алексеева, Каф. "Инж.графика"; Сост.: Т.В.Кирилловых, К.Л.Черноталова, Е.Е.Гончаренко,– Н.Новгород, 2018 -24 с.: 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:

6.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

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

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ. ИНЖЕНЕРНАЯ 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

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/
4	Электронная библиотека НГТУ	http://elibrary.ru/defaultx.asp
5	TNT-ebook	https://www.tnt-ebook.ru/

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

Таблица 9

Программное обеспечение

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html
	OpenOffice (FreeWare) https://www.openoffice.org/ru/

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

№	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	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	https://cyberpedia.su/21x47c0.html

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.nttu.ru/sveden/accenv/>.

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

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 Начертательная геометрия и инженерная графика

№	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	2	3
1	6558 учебная аудитория для самостоятельной работы, проведения занятий индивидуальных консультаций, г. Нижний Новгород, Казанское ш., 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, Казанское ш., 12	• Проектор Accer – 1 шт; • ПК на базе Intel Core i5-9400F 2.9 ГГц, 8 Гб ОЗУ, NVIDIA GTX 1050ti, 1 Тб HDD, монитор 27“ • Экран – 1 шт.; • Набор учебно-наглядных ПК подключен к сети «Интернет» и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	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, 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 – 1 шт.	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, 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 – 1 шт.	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. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ. ИНЖЕНЕРНАЯ 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 с 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 КОМПАС 3D.

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 «Начертательная геометрия. Инженерная графика» самостоятельной работе студентов уделяется особое внимание и отводится 78 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.

10.5. Методические указания для выполнения КР

Целями выполнения КР является развитие у студента знаний, умений и навыков, необходимых для порогового уровня освоения компетенции ОПК-3, способствующих целенаправленному формированию пространственных представлений и развитию пространственного воображения, приобретению навыков чтения и построения чертежей.

Комплект типовых заданий для контрольных работ

Контрольная работа 1 - Проекция цилиндра с вырезом.

Контрольная работа 2 – Проекционное черчение (Виды. Разрезы простые. Разрезы сложные. Сечения).

Контрольная работа 3– Нанесение размеров.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ. ИНЖЕНЕРНАЯ 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	Начертательная геометрия	ОПК-3			Выполнение лабораторных работ Выполнение проверочных заданий	Отчеты по лабораторным работам Задания для проверочных работ: точка и линия на поверхности, конические сечения	Выполнение КР	Комплекты заданий по вариантам КР «Цилиндр с вырезом»
2	Инженерная графика	ОПК-3			Выполнение лабораторных работ Выполнение тестов	Отчеты по лабораторным работам Тесты: «Форматы. Масштабы. Линии. Виды»; «Разрезы»; «Сечения»; «Нанесение размеров»	Выполнение КР	Комплекты заданий по вариантам КР «Проекционное черчение», «Нанесение размеров»

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 «Начертательная геометрия. Инженерная графика». Типовые задания для лабораторных работ также описаны в «Фонд оценочных средств по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная 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.

Раздел «Начертательная геометрия»

1. Какие используются методы проецирования?
2. Свойства параллельных проекций.
3. Что такое трехкартинный комплексный чертеж точки?
4. Основное свойство комплексного чертежа.
5. Что такое поверхность?
6. Когда точка принадлежит поверхности?
7. Какие конические сечения существуют?

Раздел «Инженерная графика»

1. Что определяет формат листа чертежа и какие форматы листов установлены для чертежей?
2. Какие линии используют на чертежах?
3. Что такое вид?
4. Какие виды называются основными?
5. Какое изображение на чертеже выбирается в качестве главного?
6. Что такое разрез?
7. Какие бывают разрезы в зависимости от числа секущих плоскостей?
8. Как подразделяют сложные разрезы в зависимости от взаимного расположения секущих плоскостей?
9. Какие применяют сечения в зависимости от характера выполнения их на чертеже?
10. Чем отличается изображения контуров сечений?
11. Какие группы размеров должны присутствовать на чертеже детали?
12. В каких единицах указывают линейные размеры на чертеже?
13. В каких единицах указывают угловые размеры на чертеже?
14. Чем отличается нанесение размеров фасок, имеющих разные углы?
15. Как наносятся размеры проточек?
16. Какое количество размеров должно быть на чертеже?
17. Как можно уменьшить количество размеров на чертеже?
18. Основные правила нанесения размеров.

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	5 мин.