

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

Образовательно-научный институт электроэнергетики (ИНЭЛ)

(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ А.Б. Дарьенков
подпись ФИО

“10” июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.19 Начертательная геометрия. Инженерная графика
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)
для подготовки бакалавров

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и название направления)

Направленность:

Электротехнологические установки и системы
Электропривод и автоматика
Электрооборудование автомобилей
Электромеханические системы автономных объектов
Электроэнергетические системы и сети
Электроснабжение и релейная защита

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2021

Выпускающая кафедра: ЭПА, ЭССЭ

Кафедра-разработчик: ГИС

Объем дисциплины: 108 час/ 3 з.

Промежуточная аттестация: Экзамен

Разработчик (и): Дроздова Т.А. ст. преподаватель

Нижний Новгород, 2021

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 февраля 2018 г. № 144 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 10.06.2021 № 6 .

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 02.06.2021 № 7

Зав. кафедрой к.т.н, доцент,  Филинских А.Д.

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИНЭЛ, Протокол от 07.06.2021г № 1

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 13.03.02-с-18
Начальник МО _____

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И. Кабанина
(подпись)

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

Образовательно-научный институт электроэнергетики (ИНЭЛ)
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

А.Б. Дарьенков
ФИО

подпись

“ 10 ” 11/2021 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.19 Начертательная геометрия. Инженерная графика
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)
для подготовки бакалавров

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и название направления)

Направленность:

- Электротехнологические установки и системы
- Электропривод и автоматика
- Электрооборудование автомобилей
- Электромеханические системы автономных объектов
- Электроэнергетические системы и сети
- Электроснабжение и релейная защита

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2021

Выпускающая кафедра: ЭПА, ЭССЭ

Кафедра-разработчик: ГИС

Объем дисциплины: 108 час/ 3 з.

Промежуточная аттестация: Экзамен

Разработчик (и): Дроздова Т.А. ст. преподаватель

Нижний Новгород, 2021

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 февраля 2018 г. № 144 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

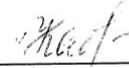
протокол от 10.06.2021 № 6 .

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 02.06.2021 № 7

Зав. кафедрой к.т.н, доцент,  Филинских А.Д.

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИНЭЛ, Протокол от 07.06.2021г № 1

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ № _____
Начальник МО _____

Заведующая отделом комплектования НТБ  Н.И. Кабанина
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
2.	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.	КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	5
4.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.1	РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	9
4.2.	СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ.....	10
5.	ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13
5.2.	ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	14
6.	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
6.1	УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	16
6.2	СПРАВОЧНО-БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	16
6.3	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	16
7.	ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
	ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	18
	ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	18
8.	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ.....	19
	<i>Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.....</i>	<i>19</i>
9.	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	19
10.	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	20
11.	ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Дисциплина «Начертательная геометрия. Инженерная графика» входит в состав базовой части профессионального цикла дисциплин направлению 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника и состоит из двух структурно и методически согласованных разделов: «Начертательная геометрия. Инженерная графика». Она является одной из фундаментальных дисциплин в подготовке бакалавров и дипломированных специалистов широкого профиля. Проектирование, изготовление и эксплуатация машин, механизмов, а также современных зданий и сооружений связана с изображениями – рисунками, эскизами и чертежами, что ставит перед графическими дисциплинами ряд важных задач. Они должны обеспечить будущим бакалаврам знание общих методов построения и чтения чертежей; решения большого числа инженерно-геометрических задач, возникающих в процессе проектирования; конструирования; изготовления и эксплуатации различных технических других объектов. Методы начертательной геометрии и инженерной графики необходимы для создания машин, приборов и комплексов, отвечающих современным требованиям точности, эффективности, надежности и экономичности.

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.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

Задачами изучения дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика» является: изучение способов начертательной геометрии, необходимых для исследования практических и теоретических вопросов науки и техники.

развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления на основе графических моделей пространственных форм;

выработка знаний по применению метода ортогонального проецирования при решении конкретных задач;

выработка знаний по правилам оформления конструкторской документации в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД);

выработка навыков по выполнению и чтению чертежей отдельных деталей и сборочных единиц с применением систем автоматизированного проектирования

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «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: Геометрии, Черчение в объеме курса средней школы и Информатики.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин «Компьютерная графика», ознакомительная практика, Преддипломная практика и при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1. Дисциплина «Начертательная геометрия . Инженерная графика» реализуется в рамках базовой части Блока 1(Б1.Б.19).

3.2. Дисциплина «Начертательная геометрия. Инженерная графика» изучается на 1 курсе в 1 семестре.

3.3. Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов:

Знать:

- элементы начертательной геометрии и инженерной графики,
 - знать основные способы решения на чертежах метрических и позиционных задач;
 - знать основные положения геометрии;
- геометрическое моделирование, программные средства компьютерной графики;

Уметь:

- умение решать типовые задачи;
 - пользоваться чертежным инструментом с целью построения чертежа;
 - планировать свою учебно-познавательную деятельности

Владеть:

- - навыками техники черчения, выполнения эскизов деталей и их измерений и вычерчивание деталей в соответствии со стандартами ЕСКД;
- умение пользоваться чертежными инструментами с целью построения чертежа.
- современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации.
- - навыками работы с компьютером как средством представления информацией.

Таблица 1

Формирование компетенций дисциплинами

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C
ОПК-3												
<i>Математика</i>												
<i>Начертательная геометрия. Инженерная графика</i>												
<i>Физика</i>												
<i>Теоретическая и прикладная механика</i>												
<i>Теоретические основы электротехники</i>												
<i>Электрическое и конструкционное материаловедение</i>												
<i>Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</i>												

1. Уровни формирования компетенций

Код и содержание компетенций	<i>Формулировка дисциплинарной части компетенции*</i>	Уровень, формирования компетенций
ОПК-3 Способность использовать и применять основные методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем	Обладать способностью применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, при решении профессиональных задач	Уровень - углубленный Формируется частично в составе дисциплин Итоговый контроль сформированности компетенции осуществляется на Государственной итоговой аттестации (подготовка и защита ВКР)

В результате изучения дисциплины бакалавр должен овладеть следующими знаниями

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

Таблица 4

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	
		Знать	Уметь	Владеть	Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ОПК-3 Способность использовать и применять основные методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем	ИОПК-3.1. Обладать способностью применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, при решении профессиональных задач	-методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; изображение на чертеже прямых, кривых линий, плоскостей, поверхностей: способы преобразования чертежа; -способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач; -методы построения разверток поверхностей с нанесением элементов конструкции на развертке - особы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач; - основные правила оформления чертежей по ЕСКД; - содержание эскиза, рабочего чертежа. - основные правила оформления конструкторско-технологической документации на основе использования современных информационных систем	умение решать типовые задачи: - выполнять эскизы и рабочие чертежи деталей с натуры ,выполнять аксонометрические чертежи деталей, , пользоваться справочной литературой, использовать стандарты и другие нормативные документы при разработке технической документации, анализировать и оценивать информацию.	навыками техники черчения, съемки эскизов деталей и их измерений и выполнения чертежей деталей и сборочных единиц в соответствии со стандартами ЕСКД с использованием информационных, компьютерных технологий	Тесты, задания для контрольных работ, вопросы для собеседования. Контрольные вопросы к отчетам по лабораторным работам - Задания к письменным контрольным работам по разделам	Билеты с контрольными заданиями (24 билета)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. 108 часов, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 5.

Таблица 5

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
		1 сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	
1. Контактная работа:		
1.1.Аудиторная работа, в том числе:	40	40
занятия лекционного типа (Л)	17	17
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др)	17	17
лабораторные работы (ЛР)	-	-
1.2.Внеаудиторная, в том числе		
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	-	-
текущий контроль, консультации по дисциплине	6	6
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)		
2. Самостоятельная работа (СРС)	32	32
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.)		
Подготовка к экзамену (контроль)	36	36
Подготовка к зачёту	-	-

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 6

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 ¹²	Наименование используемых активных и интерактивных образовательны х технологий ¹³	Реализация в рамках Практичес кой подготовки (трудоемко сть в часах)	Наименование разработанног о Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			СсаСамостоятельная Самостоятельная студентов				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
1 семестр									
ОПК – 3	Раздел 1 Начертательная геометрия								
	Тема 1.1 Введение. Комплексный чертеж точки.	2			1	Проработка лекционного материала 6.2.1 стр.8-14	Презентация		
	Практическое занятие №1 Ортогональные проекции точки на три плоскости. Трехкартинный комплексный чертеж точки			2	1	Выполнение домашних заданий (по выбору преподавателя) 6.3.1 стр. 5-8 №1-8			
	Тема 1. 2 Линии. Прямая линия.	2			1	Проработка лекционного материала 6.2.1 стр. 15-21	Презентация		
	Практическое занятие №2 Классификация линий. Прямая. Способы задания. Положения в пространстве. Взаимное положе- ние двух прямых, точки и прямой				2	Выполнение домашних заданий (по выбору преподавателя) 6.3.1 стр. 8-14 №9-21			
	Тема 1.3 Плоскость. Позиционные задачи.	3			3	Проработка лекционного мате- риала 6.2.1 стр. 23-28, 50-81	Презентация		
	Практическое занятие №3 Способы задания плоскости. Положение в пространстве. Взаимное положение двух плоскостей, точки и плоскости, прямой и плоскости			3	2	Выполнение домашних заданий (по выбору преподавателя) 6.3.1 стр. 24-29 № 39-75, 36-40, 54-59-			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС ¹²	Наименование используемых активных и интерактивных образовательны х технологий ¹³	Реализация в рамках Практичес кой подготовки (трудоемко сть в часах)	Наименование разработанног о Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельна я Сам				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС ¹²	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹³	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	перемещение.								
	Тема 1.6. Аксонометрические проекции	2			2	Проработка лекционного материала 6.2.1 стр 144-160	Презентация		
	Практическое занятие №8 Прямоугольная изометрия. Прямоугольная диметрия			2	2	Выполнение домашних заданий (по выбору преподавателя) 6.3.1 стр 77-79 №112. Выполнение индивидуального задания «Аксонометрические проекции»	Альбом чертежей		
	Самостоятельная работа по освоению 1 раздела:				28				
	Раздел 2 Инженерная графика								
ОПК-3	Практическое занятие № 1 Основные правила оформления чертежей по ЕСКД. Проекционное черчение.	3				Подготовка к практическому занятию 6.2.2			
	Практическое занятие № 2 Изображения. Виды. ГОСТ 2.305- 2008			2	2	Выполнение РГР лист 1 Виды 6.3.1 стр			
	Практическое занятие № 3 Изображения. Разрезы. ГОСТ 2.305-2008			2	2	Выполнение РГР Разрезы простые Подготовка к ПЗ 6.3.1			
	Самостоятельная работа по освоению 2 раздела:				4				
	ИТОГО ЗА 1 СЕМЕСТР	17		17	108				
	ИТОГО	17		17	108				

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

Таблица 7

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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Лекционные занятия		Практические занятия		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. Решение задач в рабочей тетради. Решение контрольных задач.	Комплекты тестов по темам. Рабочая тетрадь Задания для контрольных работ	Выполнение домашних заданий	Рабочая тетрадь
2	Инженерная графика	ОПК-3	Выполнение тестов	Комплекты тестов по темам	Выполнение тестов. Выполнение контрольных заданий. Выполнение индивидуальных заданий.	Комплекты тестов по темам. Задания для контрольных работ Варианты индивидуальных заданий по темам	Выполнение домашних заданий	Комплекты заданий по вариантам рабочие чертежи.

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: тестирование по темам лекционных занятий, решение практических задач, контрольные работы.

5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться балльно-рейтинговая 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

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 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 естественно научные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности		Не знает методы построения обратимых чертежей пространственных объектов основные правила оформления чертежей по ЕСКД; содержание конструкторской документации.	Знает методы построения обратимых чертежей пространственных объектов, в отдельных случаях затрудняется в определении содержания рабочих и сборочных чертежей, не всегда может понять геометрию детали, изделия; не достаточно знает основные правила оформления чертежей по ЕСКД	Знает методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; содержание эскиза, рабочего чертежа,; виды - не достаточно знает основные правила оформления чертежей по ЕСКД	Знает методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач; основные правила оформления чертежей по ЕСКД; содержание конструкторской документации изделия.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

6.2 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. - 150 с. : 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 практику по инженерной компьютерной графике: Учеб. пособие / Т.В. Кирилловых, К.Л. Черноталова; НГТУ. - Н. Новгород : Изд-во НГТУ, 2018. - 101 с. : ил. - Библиогр.: с.101. - ISBN 978-5-502-00999-7
- 6.2.4 Начертательная геометрия: Метод. указания и задания для выполнения графических работ: Учеб. пособие / И.Ю. Скобелева [и др.]; НГТУ им. Р.Е. Алексеева; Под ред. И.А. Ширшовой. - Н. Новгород: [Б.и.], 2014. - 159 с.: ил. - Библиогр.: с.159. - ISBN 978-5-502-00444-2
- 6.2.5 Сборник задач по начертательной геометрии: Учеб. пособие / И. Ю. Скобелева, И. А. Ширшова, М. Л. Мухина; НГТУ. - Н. Новгород: Изд-во НГТУ, 2007. - 181 с.: ил. - Библиогр.: с.81. - ISBN 978-5-93272-507-8

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 Эскизы и рабочие чертежи деталей Методическое пособие для студентов дневной и вечерней форм всех специальностей / НГТУ им. Р.Е. Алексеева, Каф. "Инж. графика"; Сост.: Т.В. Кирилловых, К.Л. Черноталова, - Н. Новгород, 2011 - 32 с.: ил.
- 6.3.3 Учебно-методическое пособие по выполнению чертежей и трехмерных моделей деталей зубчатой передачи для студентов всех спец. дневной и вечерней форм обучения / НГТУ им. Р.Е. Алексеева, Каф. "Инж. графика"; Сост.: Т.В. Кирилловых, Е.Е. Гончаренко, К.Л. Черноталова, Е.В. Погодин - Н. Новгород, 2020 - 27 с.: ил.
- 6.3.4 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:

Методические указания по выполнению расчетно- графических и 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

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

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/

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 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/

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.ntnu.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	2	3
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

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

Таблица 12

Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
6455 учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12	Комплект демонстрационного оборудования: • ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе AMD Athlon 2.8 ГГц, 4 Гб ОЗУ, 250 Гб HDD, монитор 19" – 1 шт. • Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; • Экран – 1 шт.; Набор учебно-наглядных пособий	• Microsoft Windows7 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14) • Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3); • Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); • Open Office 4.1.1 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0) • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • 7-zip для Windows (свободнораспространяемое ПО, лицензия GNU LGPL); - Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19).

	6302 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 IntelCoreDuo 2.93 ГГц, 2 Гб ОЗУ, 320 Гб HDD, монитор Samsung 19' – 11 шт.. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	• Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14); • Microsoft Office (лицензия № 43178972); • Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135); • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • 7-zip для Windows (свободнораспространяемое ПО, лицензия GNU LGPL); • Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19) • КонсультантПлюс (ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018); • Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3)

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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.

10.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. По дидактическому назначению лекционные занятия по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика» различаются на:

- вводные;
- тематические;
- заключительные (по теме, разделу);
- лекции-консультации.

По способу изложения материала лекции подразделяются на лекции-визуализации, лекции-пресс-конференции, лекции-беседы.

В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты

на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

10.4. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Практические занятия проводятся в составе академической группы с разделением на подгруппы в специализированных аудиториях кафедры.

Практических занятий, являются средним звеном между углубленной теоретической работой обучающихся на лекциях и применением знаний на практике.

Содержание практических работ составляют:

- изучение теоретических основ построения чертежа, общих правил выполнения чертежей;
- изучение нормативных документов и справочных материалов ЕСКД;
- решение задач разного рода: расчет и выбор геометрических параметров;
- составление конструкторской и технической документации производства и др.

Практические занятия проводятся в составе академической группы с разделением на подгруппы в специализированных аудиториях кафедры.

Порядок проведения практического занятия:

1. Вводная часть:

- входной контроль подготовки студента: устный опрос или тестовый контроль;
- знакомство студентов с темой, учебными целями предстоящей работы, анализ задания, показ слайдов, плакатов, предупреждение о возможных ошибках.

2. Основная часть:

- выполнение студентом задания по предложенной теме;
- консультации преподавателя во время выполнения задания.

3. Заключительная часть:

- оформление задания в виде графического документа;
- заключительный этап (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).

Текущий контроль студентов заключается в выполнении тестовых заданий по пройденному материалу (в течение 15 мин в начале практических занятий), а также проведении контрольных работ.

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

Формой промежуточной аттестации являются зачеты, которые принимаются по накопительной системе в конце каждого семестра. Основанием для получения зачета является:

- выполнение тестовых заданий;
- выполнение контрольных заданий;
- выполнение практических работ;
- выполнение расчетно-графических работ.

10.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

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

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

10.6. Методические указания для выполнения РГР

Целями выполнения РГР 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, геометрического конструирования.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 13

Оценочные средства для контроля освоения дисциплины

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Практические занятия		Самостоятельная работа	
			Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств
1	Начертательная геометрия	ОПК-3	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение тестов. Решение контрольных задач.	Рабочая тетрадь. Тестовые задания: Тест №1 «Точка. Окантаны»; Тест №2 «Прямые»; Тест №3 «Плоскости»; Тест №4 «Замена плоскостей проекций» Задания для контрольных работ: №1. «Первая позиционная задача»; № 2. «Пересечение прямой с поверхностью»; № 3. «Цилиндр с вырезом»; № 4. «Замена плоскостей проекций»; № 5. «Аксонометрия». Индивидуальные контрольные задания: №1. Пересечение треугольных пластин; №2. Сечение поверхности плоскостью; №3. Пересечение поверхностей и развертка; №4. Аксонометрические проекции	Выполнение домашних заданий. Выполнение индивидуальных контрольных заданий	Рабочая тетрадь
2	Инженерная графика	ОПК-3	Выполнение тестов. Выполнение контрольных заданий.	Тестовые задания: Тест №1 «Форматы. Масштабы. Линии. Виды» Тест №2 «Разрезы»; Тест №3 «Сечения»; Задания для контрольных работ:	Выполнение заданий	Комплекты заданий по вариантам:

Типовые контрольные, тестовые задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта в ходе текущего контроля успеваемости прописаны документе Фонд оценочных средств по дисциплине *«Начертательная геометрия. Инженерная графика»*. Типовые задания к практическим занятиям, 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.

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

Контрольные вопросы:

Раздел «Начертательная геометрия»

1. Какие используются методы проецирования?
2. Какое положение в пространстве может занимать прямая по отношению к плоскостям проекций?
3. Какие линии называются линиями уровня плоскости? Как расположены по отношению друг к другу все одноименные линии уровня плоскости?
4. Как решается задача на определение точки пересечения прямой общего положения и плоскости общего положения (1-я основная позиционная задача)?
5. Как решается задача на определение линии пересечения двух плоскостей общего положения (2-я основная позиционная задача)?
6. Каковы основные положения способа замены плоскостей проекций?
7. Что понимают под плоско-параллельным движением фигуры в пространстве?
8. Что представляет собой способ вращения? Каковы основные элементы и закономерности вращения?
9. Что такое плоская кривая линия?
10. В чем заключается способ вспомогательных секущих плоскостей для определения точек контура сечения?
11. Как определяется на комплексном чертеже видимость участков прямой, если поверхность непрозрачна?
12. В чем заключается способ концентрических сфер и область применения этого способа?
13. Виды аксонометрии.
14. Какой аксонометрический чертеж называют приведенным?
15. Как изображаются в прямоугольной аксонометрии окружности, расположенные в плоскостях проекций?

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, какие виды называются основными и какое изображение на чертеже выбирается в качестве главного?
4. Что такое разрез? Какие бывают разрезы в зависимости от числа секущих плоскостей?
5. Как подразделяют сложные разрезы в зависимости от взаимного расположения секущих плоскостей?
6. Какие применяют сечения в зависимости от характера выполнения их на чертеже и чем отличается изображения контуров сечений?

Комплект типовых заданий

раздел 1 Начертательная геометрия

Задача 1.1 – Пересечение треугольных пластин

Задача 1. 2–Сечение комбинированной поверхности плоскостью

Задача 1.3- Пересечение поверхностей

Задача 1.4-Аксонметрические проекции

раздел 2 Инженерная графика 1 часть

Задача 2.1 – Проекционное черчение (Виды. Разрезы простые. Разрезы сложные. Сечения)

Регламент проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования

Таблица 14

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

Полный фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования¹⁹ размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в СДО Moodle / eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ.

В ходе подготовки к промежуточной аттестации обучающимся предоставляется возможность пройти тест самопроверки. Тест для самопроверки по дисциплине размещен в СДО Moodle / eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ в свободном для студентов доступе.

