

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Нововоронежский политехнический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(НВПИ НИЯУ МИФИ)**

УТВЕРЖДЕНА:

Руководителем НВПИ НИЯУ МИФИ

  
Е.Н. Булатова  
« 17 » *сентября* 2023 г.  


## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **«Начертательная геометрия и инженерная графика»**

**Направление подготовки:** 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника

**Наименование образовательной программы:** Электрические станции

**Уровень образования:** бакалавриат

**Форма обучения:** очная

Нововоронеж 2023 г.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 кредита, 144 часа.**

<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>48</b>	<b>часов</b>
лекции	16	часов
практические занятия	32	часа
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>51</b>	<b>час</b>
<b>Контроль</b>	<b>45</b>	<b>часов</b>

***Форма отчетности:*** экзамен

**Курсы:** 1

**Семестры:** 1

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

**1.1. Цель дисциплины** состоит в освоении студентом основных методов построения технических изображений на плоскости и в пространстве с использованием традиционной и компьютерной технологий в соответствии с нормативно-техническими требованиями ЕСКД.

**1.2. Задачи освоения дисциплины:** развитие пространственного воображения студента, освоение теории и практики построения чертежа (видов, разрезов, сечений, линий пересечения поверхностей), выполнение и чтение чертежей деталей и сборочных чертежей узлов, схем.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО**

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» относится к Блоку 1. Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» изучается в 1 семестре.

Связь дисциплины с предшествующими дисциплинами рабочего учебного плана отсутствует.

Знания, полученные при изучении дисциплины, помогут студентам при изучении других дисциплин: «Метрология, стандартизация и сертификация», «Электрические машины», «Электрооборудование электрических станций и подстанций», при выполнении выпускной квалификационной работы, а также в дальнейшей профессиональной деятельности.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ПК-8 Способен участвовать в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности

З-ПК-8 Знать: технологические процессы прокладки, монтажа силовых и контрольных кабелей по трассе действующих кабельных линий и вскрытия муфт на высоковольтных кабельных линиях; технологию выполнения технического обслуживания и ремонта оборудования объектов профессиональной деятельности

У-ПК-8 Уметь: измерять мегомметром сопротивление изоляции электрооборудования; определять места повреждения в силовых и контрольных кабельных линиях; пользоваться электрическим, пневматическим и мерительным инструментом при производстве электромонтажных работ

ПК-8 Владеть: методами и способами, технологией выполнения сложных операций при монтаже оборудования с соблюдением требований проектов производства работ и технологических карт

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

### 4.1 Структура дисциплины

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Текущий контроль успеваемости (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Максимальный балл за раздел
			Лекции	Практ. работы	Самостоятельная работа	Контрольные работы	В т.ч. в ИФ			
<b>Семестр 1</b>										
1	Точка, прямая, плоскость: проецирование и взаимное расположение	1	2	2	2	4		1 К, 1 ПР	1 АР	8
2	Способы преобразования проекций	2	2	2	2	4		2 К, 2 ПР	2 АР	8
3	Кривые линии и поверхности. Теоретические основы аксонометрии	3	2	2	4	4		3 К, 3 ПР	3 АР	8
4	Стандарты ЕСКД. Геометрическое черчение	4-5	2	4	6	6		4 К, 4 ПР	5 АР	10
5	Проекционное черчение	6-7	2	4	8	6		6 К, 6 ПР	7 АР	10
6	Машиностроительное черчение	8-9	2	6	8	6		8 К, 8 ПР	9 АР	10
7	Основы компьютерной графики	10-12	2	6	10	7		11 К, 10 ПР	12 АР	12
8	Применение средств компьютерной графики выполнению чертежей профессиональной направленности	13-16	2	6	11	8		15 К, 14 ПР	16 АР	12
	Экзамен	16								22
9	Итого за семестр		16	32	51					100

Примечание: К – индивидуальное домашнее задание; ПР – практические работы; АР – аттестационная работа.

4.2. Темы практических занятий, их содержание и объем в часах

РАЗДЕЛ ДИСЦИПЛИНЫ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ		
	Наименование практического занятия	Выполнение (час)	
		ауди торн ых	сам. работа студента
1. Точка, прямая, плоскость: проецирование и взаимное расположение	Проецирование точки Основные сведения об оформлении чертежей. Построение проекций точки	2	2
	Проецирование прямой Построение проекций прямой, нахождение ее следов и натуральной величины. Взаимное положение прямых в пространстве		
	Проецирование плоскости Построение проекций плоскости, линии особого положения в плоскости. Определение принадлежности прямой и точки плоскости		
	Пересечение прямой линии с плоскостью и плоскостей между собой Построение точки пересечения прямой линии с плоскостью. Построение линии пересечения плоскостей		
	Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости и плоскостей между собой Метрические и позиционные задачи на параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости и плоскостей между собой		
	Построение двух взаимно перпендикулярных прямых общего положения Метрические и позиционные задачи на построение двух взаимно перпендикулярных прямых общего положения		
2. Способы преобразования проекций	Способ вращения Метрические и позиционные задачи с применением способа вращения	2	2
	Способ плоскопараллельного перемещения Метрические и позиционные задачи с применением способа плоскопараллельного перемещения		
	Способ совмещения Метрические и позиционные задачи с применением способа совмещения		
	Способ перемены плоскостей проекций Метрические и позиционные задачи с применением способа перемены плоскостей проекций		

<p>3. Кривые линии и поверхности. Теоретические основы аксонометрии</p>	<p>Пересечение прямой и плоскости с поверхностью. Плоскости касательные к кривым поверхностям. Взаимное пересечение поверхностей  Построение точек пересечения прямой с поверхностью многогранника и линий пересечения многогранников плоскостью. Построение точек пересечения прямой с кривой поверхностью и линий пересечения кривых поверхностей плоскостью. Построение плоскостей, касательных к кривым поверхностям (цилиндрической, конической и др.). Построение проекций линии взаимного пересечения поверхностей</p>	<p>2</p>	<p>4</p>
<p>4. Стандарты ЕСКД. Геометрическое черчение</p>	<p>Стандарты ЕСКД  Форматы. Масштабы. Типы линий. Шрифты чертежные. Правила нанесения размеров на чертежах. Графическое обозначение материалов на чертежах  Геометрическое черчение  Построение конусности, уклона и сопряжения</p>	<p>4</p>	<p>6</p>
<p>5. Проекционное черчение</p>	<p>Построение видов и простых разрезов  Понятие видов, их классификация и обозначение. Понятие разрезов, их классификация и обозначение. Построение чертежа модели с выполнением простых разрезов  Построение сложных разрезов  Построение чертежа модели с выполнением сложного разреза  Построение сечений  Построение косого сечения  Построение наглядных аксонометрических изображений  Построение изображения модели в стандартной аксонометрической проекции</p>	<p>4</p>	<p>8</p>
<p>6. Машиностроительное черчение</p>	<p>Общие сведения о соединениях деталей машин  Понятие и классификация соединений деталей машин  Резьбовые соединения  Построение резьбовых соединений (болтового, шпилечного, трубного)  Сварные соединения  Построение чертежа сварной конструкции  Микрогеометрия (шероховатость) поверхности  Понятие шероховатости поверхности. Правила обозначения на чертежах параметров шероховатости поверхности  Эскизирование  Построение эскиза детали с натуры  Сборочный чертеж. Спецификация  Понятие сборочного чертежа и спецификации. Правила оформления сборочных чертежей и составления спецификаций. Выполнение сборочного чертежа и спецификации изделия  Чтение и детализация сборочного чертежа  Чтение сборочного чертежа и выполнение рабочего чертежа детали</p>	<p>6</p>	<p>8</p>

	Электрические схемы Общие сведения о схемах. Правила выполнения электрических схем. Чтение электрических схем. Выполнение электрической схемы и перечня элементов		
7. Основы компьютерной графики	Теоретические основы компьютерной графики Компьютерная графика, геометрическое моделирование и его задачи. Графические объекты, примитивы и их атрибуты. Представление и машинная генерация графической информации. Аппаратные и программные средства компьютерной графики. Пространственная графика. Современные стандарты компьютерной графики	6	10
	Основы работы в КОМПАС – 3 D Создание чертежа и редактирование его параметров. Настройки пользователя. Создание и редактирование графических примитивов. Преобразования графических примитивов. Нанесение размеров и параметров микрогеометрии поверхностей. Создание и редактирование пространственных моделей		
	Основы работы в AutoCAD Создание чертежа. Настройки пользователя. Создание и редактирование графических примитивов. Преобразования графических примитивов. Нанесение размеров. Трехмерное моделирование. Создание и редактирование пространственных моделей		
8. Применение средств компьютерной графики к выполнению чертежей профессиональной направленности	Выполнение сборочного чертежа с использованием средств компьютерной графики	6	11
	Детализирование сборочного чертежа с использованием средств компьютерной графики		
ВСЕГО:		32	51

### 4.3 Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов подразумевает проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы, подготовку к текущему контролю раздела, выполнение домашних заданий.

В рамках самостоятельной работы студенту на протяжении семестра необходимо выполнить домашние задания.

Для выполнения домашних заданий необходимо воспользоваться литературой [1–11, 16, 18, 21, 23–27, 29]. Первое задание предполагает решение метрических и позиционных задач на взаимное расположение прямой и плоскости и плоскостей между собой, второе – метрических и позиционных задач (в том числе, с использованием способов преобразования проекций) на пересечение поверхности плоскостью, нахождение натуральной величины

фигуры сечения, развертывание поверхности и взаимное пересечение поверхностей. Индивидуальное домашнее задание предполагает выполнение построения резьбовых соединений. Индивидуальные домашние задания предполагают выполнение сборочного чертежа и его детализирование.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1. Образовательные технологии**

При реализации программы дисциплины используются различные образовательные технологии. Изучение теоретического материала осуществляется преимущественно посредством лекций «погружения» и проблемных лекций. Для их сопровождения могут использоваться презентации. Изложение информации осуществляется в информационно-логической форме.

При проведении практических занятий наряду с традиционными образовательными технологиями используются интерактивные формы обучения (работа в малых группах, творческое задание, метод проектов). Для обучения в третьем семестре задействованы средства автоматизации выполнения проектных работ (прикладные программные пакеты AutoCAD, КОМПАС–3D). Кроме того, на практических занятиях используются плакаты и электронные презентации.

При реализации интерактивных форм обучения студентам индивидуально или малым группам предлагается выполнить творческое задание (или проект) по одному из вопросов изучаемого курса. Выполненное задание представляется авторами в форме презентации. Не задействованная в конкретном проекте часть студентов делится на оппонентов и экспертов. Первые выявляют недостатки предложенного к рассмотрению материала и предлагают исправления и дополнения к нему. Эксперты по результатам представления материала авторами, качеству ответов на заданные им оппонентами вопросы, анализу дискуссии между авторами и оппонентами, выставляют результирующий балл за работу авторов и оппонентов. При этом преподаватель выступает в качестве модератора. Необходимо отметить, что каждый из студентов в результате цикла таких занятий выступит в роли автора, оппонента и эксперта.

### **5.2. Информационные технологии**

Программное обеспечение общего и профессионального назначения.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО, ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ)**

## 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

### 6.1.1. Модели контролируемых компетенций

Оценочные средства для контроля по дисциплине направлены на проверку знаний и умений студентов, являющихся основой формирования у обучающихся компетенций:

ПК-8 Способен участвовать в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности

З-ПК-8 Знать: технологические процессы прокладки, монтажа силовых и контрольных кабелей по трассе действующих кабельных линий и вскрытия муфт на высоковольтных кабельных линиях; технологию выполнения технического обслуживания и ремонта оборудования объектов профессиональной деятельности

У-ПК-8 Уметь: измерять мегомметром сопротивление изоляции электрооборудования; определять места повреждения в силовых и контрольных кабельных линиях; пользоваться электрическим, пневматическим и мерительным инструментом при производстве электромонтажных работ

В-ПК-8 Владеть: методами и способами, технологией выполнения сложных операций при монтаже оборудования с соблюдением требований проектов производства работ и технологических карт

### 6.1.2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			текущий	рубежный
1	Точка, прямая, плоскость: проецирование и взаимное расположение	ПК-8	К, ПР	АР
2	Способы преобразования проекций	ПК-8	К, ПР	АР
3	Кривые линии и поверхности. Теоретические основы аксонометрии	ПК-8	К, ПР	АР
4	Стандарты ЕСКД. Геометрическое черчение	ПК-8	К, ПР	АР
5	Проекционное черчение	ПК-8	К, ПР	АР
6	Машиностроительное черчение	ПК-8	К, ПР	АР
7	Основы компьютерной графики	ПК-8	К, ПР	АР
8	Применение средств компьютерной графики к выполнению чертежей профессиональной направленности	ПК-8	К, ПР	АР

Формами аттестации по дисциплине являются: экзамен (1 семестр).

## **6.2. Оценочные средства для входной, текущей и промежуточной аттестации (аннотация).**

Входной контроль осуществляется на первом занятии в форме собеседования. Оценивание знаний осуществляется с целью диагностики базовых знаний, необходимых для изучения дисциплины, без выставления баллов по дисциплине.

Индивидуальные домашние задания и практические работы являются основными оценочными средствами для текущей аттестации. Выполняются студентами на протяжении изучения соответствующего раздела дисциплины.

Аттестационная работа включает тестовые задания и задачи по первым трем разделам, тестовые задания и практическую работу по следующим трем разделам, подготовка и представление презентации, и графическую работу по предпоследнему разделу и графическую работу по последнему разделу.

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

### **7.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### *а) Основная литература:*

1. Тарасов, Б.Ф. Начертательная геометрия [Текст] : учеб. для вузов / Б.Ф. Тарасов, Л.А. Дудкина, С.О. Немолотов. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2019. - 256 с.

2. Инженерная графика : учебник / Н.П. Сорокин, Е.Д. Ольшевский, А.Н. Заикина, Е.И. Шибанова. – 6-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 392 с. – ISBN 978-5-8114-0525-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/74681> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Серга, Г. В. Начертательная геометрия : учебник / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-2781-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101848> (дата обращения: 10.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### *б) Дополнительная литература:*

4. Фазлулин, Э.М. Инженерная графика [Текст] : учеб. для вузов / Э.М. Фазлуллин, В.А. Халдинов. - 4-е изд., перераб. - Москва : Академия, 2011. – 432 с.

5. Гордон, В.О. Курс начертательной геометрии [Текст]: учеб. пособие для вузов / В. О. Гордон, М. А. Семенцов-Огиевский; под ред. В.О. Гордона. - Изд. 26-е, стер. - М.: Высш. шк., 2004. - 272 с.

6. Гордон, В.О. Сборник задач по курсу начертательной геометрии [Текст]: учеб. пособие для вузов / В.О. Гордон, Ю.Б. Иванов, Т.Е. Солнцева; под ред. Ю.Б. Иванова. - Изд. 11-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2005. - 320 с.: ил. - Гр.

7. Левицкий, В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей [Текст]: учеб. для вузов / В.С. Левицкий. - 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2004. – 435 с.

8. Арустамов, Х.А. Сборник задач по начертательной геометрии. С решениями типовых задач : учебное пособие / Арустамов Х.А., Чекмарев А.А., под ред. – Москва : КноРус, 2020. – 484 с. – (бакалавриат). – ISBN 978-5-406-00876-8. – URL: <https://book.ru/book/932980>. – Текст : электронный.

9. Георгиевский, О.В. Начертательная геометрия и инженерная графика (для технических направлений подготовки) : учебник / Георгиевский О.В., Веселов В.И., Ничуговский Г.И. – Москва : КноРус, 2020. – 280 с. – ISBN 978-5-406-05347-8. – URL: <https://book.ru/book/934309>. – Текст : электронный.

10. Георгиевский, О.В. Инженерная графика: Справ. пособие для вузов. – М.: Архитектура-С, 2005. – 224 с.

11. Начертательная геометрия [Текст]: учеб. для вузов / [Крылов, Н.Н.], [Иконникова, Г.С.], [Николаев, В.Л.], [Васильев, В.Е.]; под ред. Н.Н. Крылова. - Изд. 9-е, стер. - М.: Высш. шк., 2005. - 224 с.: ил. - Гр.

12. Геометрическое черчение [Текст]: метод. указания к заданиям по инженер. графике / сост. Р.А. Ольховская, С.А. Томилин, С.Ф. Годунов. – Новочеркасск: ЮРГТУ, 2002. – 32 с.

13. Сварные соединения [Электронный ресурс] : методические рекомендации по выполнению задания / сост.: Р. А. Ольховская, С. А. Томилин, А. Н. Иванычева. – Волгодонск : ВИТИ НИЯУ МИФИ, 2019. – 52 с. – Режим доступа: [http://dpl.viti-merphi.ru/files/dpl/1/220519/499\\_Tomilin\\_MR\\_Svarnye\\_soedineniya\\_15\\_05\\_19.pdf](http://dpl.viti-merphi.ru/files/dpl/1/220519/499_Tomilin_MR_Svarnye_soedineniya_15_05_19.pdf)

14. Миронов, Б.Г. Сборник заданий по инженерной графике [Текст]: учеб. пособие для сред. проф. учеб. заведений / Б.Г. Миронов, Р.С. Миронова. - Изд. 6-е, стер. - М.: Высш. шк., 2008. - 264 с.: ил. – Гр.

15. Выбор и обозначение на чертежах параметров шероховатости поверхностей деталей [Текст]: метод. указания к курсовым работам и проектам / сост. С.А. Томилин, Р.А. Ольховская. А.И. Берела. - 2-е изд., испр. и доп. - Новочеркасск: ЮРГТУ, 2005. - 35 с.

16. Томилин, С.А. Начертательная геометрия. Руководство к выполнению заданий [Текст]: учеб. пособие для инж.-техн. спец. / С.А. Томилин, Р.А. Ольховская, И.В. Воронина; Волгодонский ин-т (филиал) ЮРГТУ. - 3-е изд., испр. и доп. - Новочеркасск: Лик, 2009. - 328 с.

17. Томилин, С.А. Проекционное черчение [Текст]: учеб. пособие по инженер. графике / С.А. Томилин, Р.А. Ольховская, И.В. Борисовская; М-во образования и науки Рос. Федерации. - 2-е изд., испр. и доп. - Новочеркасск: ЮРГТУ, 2005. - 98 с. - Библиогр.: с. 98.

18. Томилин, С.А. Сборник задач по начертательной геометрии [Текст]: учеб. пособие / С.А. Томилин, Р.А. Ольховская, И.В. Борисовская; М-во образования и науки Рос. Федерации. - Новочеркасск: ЮРГТУ, 2005. - 224 с.
19. Томилин, С.А. Сборник тестовых заданий по инженерной графике [Текст]: учеб. пособие для немашиностроит. специальностей / С.А. Томилин, Р.А. Ольховская, И.В. Борисовская; М-во образования и науки Рос. Федерации. - 2-е изд., испр. и доп. - Новочеркасск: ЮРГТУ, 2006. - 176 с.
20. Томилин, С.А. Выполнение и чтение электрических схем [Текст]: учеб. пособие / С.А. Томилин, Р.А. Ольховская, И.В. Воронина; Волгодонский ин-т (филиал) ЮРГТУ (НПИ). - Новочеркасск: ЛИК, 2009. - 136 с.
21. Аксарин, П.Е. Чертежи для детализирования [Текст]: Учеб. пособие / П.Е. Аксарин. – М.: Машиностроение, 1993. – 160 с.
22. Хейфец, А.Л. Инженерная компьютерная графика AutoCAD [Текст]: учеб. пособие для вузов / А.Л. Хейфец. - СПб.: БХВ-Петербург, 2007. - 336 с.: ил. - Гр.
23. Кудрявцев, Е. М. Основы автоматизированного проектирования [Текст]: учеб. для вузов / Е. М. Кудрявцев. – 2-е изд, стер. - Москва: Академия, 2013. - 352 с.
24. Выполнение и детализирование сборочных чертежей: учеб.-метод. пособие для выполнения заданий по инж. графике [Текст] / С.А. Томилин, Р.А. Ольховская – М.: НИЯУ МИФИ; Волгодонск: ВИТИ НИЯУ МИФИ, 2015. – 76 с.
25. Резьбовые соединения: учеб.-метод. пособие для выполнения задания по инж. графике / [Текст] / С.А. Томилин, Р.А. Ольховская, Т.А. Литвинова. – М.: НИЯУ МИФИ; Волгодонск: ВИТИ НИЯУ МИФИ, 2015. – 36 с.
26. Леонова, О.Н. Начертательная геометрия в примерах и задачах: учебное пособие / О.Н. Леонова, Е.А. Разумнова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 212 с. – ISBN 978-5-8114-5533-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/142373>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
27. Кувшинов, Н.С. Инженерная и компьютерная графика : учебник / Кувшинов Н.С. – Москва : КноРус, 2019. – 233 с. – ISBN 978-5-406-06653-9. – URL: <https://book.ru/book/929972>. – Текст : электронный.
28. Швец, М.И. Инженерная графика в тестовых задачах : учебное пособие / Швец М.И., Тимофеев В.Н., Пакулин А.П. – Москва : КноРус, 2020. – 421 с. – ISBN 978-5-406-07130-4. – URL: <https://book.ru/book/933534>. – Текст : электронный.
29. Гервер, В.А. Основы инженерной графики : учебное пособие / Гервер В.А., Рывлина А.А., Тенякшев А.М. – Москва : КноРус, 2019. – 426 с. – ISBN 978-5-406-07022-2. – URL: <https://book.ru/book/931416>. – Текст : электронный.

в) Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»  
ЭБС Book.ru – <http://www.book.ru>

ЭБС НИЯУ МИФИ – <http://library.mephi.ru>

ЭБС Лань – <https://e.lanbook.com>.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная дисциплина обеспечена необходимой учебно-методической документацией и материалами. Ее содержание представлено в локальной сети института и находится в режиме свободного доступа для студентов. Для преподавания дисциплины используются плакаты, мультимедийные презентации, комплект деталей.

Кабинет математики

Стол преподавателя;

Стул преподавателя;

Стол ученический –15 шт.;

Стул ученический –30 шт.;

Комплект мультимедийного оборудования:

мультимедиа-проектор, компьютер экран настенный.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; качественно выполнять чертежи; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий, чертежей с помощью рекомендованной учебной литературы. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, просмотр рекомендуемой литературы, выполнение графических заданий, решение задач по алгоритму.
Индивидуальное домашнее задание, выполнение практических работ	Работа с конспектом лекций, изучение рекомендуемой литературы, формулирование вопросов, которые необходимо задать преподавателю в случае, если не удастся разобраться самостоятельно. Выполнение индивидуального домашнего задания, практических работ.
Подготовка к аттестационной работе	Работа с конспектом лекций, изучение рекомендуемой литературы, работа с материалом, рассмотренным на практических занятиях.