

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
« 14 » марта 2023г.



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

Направление подготовки: 14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика

Наименование образовательной программы: Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт оборудования АЭС

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Нововоронеж 2023 г.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 кредита, 144 часа.

<i>Контактная работа</i>	48	часа
лекции	16	часа
практические занятия	32	часов
<i>Самостоятельная работа</i>	51	часа
индивидуальные домашние задания	1	семестр

Форма отчетности:

экзамен 1 семестр

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 обязательной части Блоку 1. Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» изучается в 1 – 3 семестрах.

Связь дисциплины с предшествующими дисциплинами рабочего учебного плана отсутствует.

Знания, полученные при изучении дисциплины, помогут студентам при изучении других дисциплин: «Метрология, стандартизация и сертификация», «Турбомашины», «Теплообменные аппараты и парогенераторы», 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-17 Способен анализировать технологическую документацию с целью повышения эффективности производства и обеспечения качества выпускаемой продукции

ПК-17 Уметь анализировать технологическую документацию с целью повышения эффективности документацию с целью повышения эффективности производства и обеспечения качества выпускаемой продукции

ПК-17 Уметь анализировать технологическую документацию с целью повышения эффективности производства обеспечения качества выпускаемой продукции

ПК-17 Знать технологическую документацию эффективности производства и обеспечения качества выпускаемой продукции

ПК-17 Уметь анализировать технологическую документацию с целью

повышения эффективности производства и обеспечения качества выпускаемой продукции

ПК-17 Владеть методами анализа технологической документации с целью повышения

ПК-4 Способен применять стандартные пакеты прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов

ПК-4 Знать стандартные пакеты прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов

ПК-4 Уметь применять стандартные пакеты прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов

ПК-4 Владеть навыками работы со стандартными пакетами прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 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	Лаб. работы	В т.ч. в ИФ	Самостоятельная работа			
Семестр 1										
1	Точка, прямая, плоскость: проектирование и взаимное расположение	1 – 9	5	18	–	–	20	8 К	9 АР	35
2	Способы преобразования проекций	6 – 14	4	10	–	–	14	–	14 АР	15
3	Кривые линии и поверхности. Теоретические основы аксонометрии	10 – 16	7	4	–	–	14	15 К	16 АР	30
4	Экзамен									20
5	Итого за семестр									100

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

4.2. Содержание дисциплины

4.2.1 Наименование тем лекционных занятий, их содержание и объем в часах
Семестр 1

Раздел № 1. Точка, прямая, плоскость: проецирование и взаимное расположение

Тема 1. Введение (1 час).

Предмет и история развития дисциплины. Метод проекций: понятие проекции, центральное, параллельное и ортогональное проецирование. Инвариантные свойства параллельного проецирования.

Тема 2. Проецирование точки, прямой и плоскости (5 часов).

Проецирование точки на две и три плоскости проекций. Эпюр Монжа. Проецирование точки в четвертях и октантах пространства.

Различные положения прямой линии относительно плоскостей проекций. Принадлежность точки прямой линии. Деление отрезка в заданном соотношении. Следы прямой линии. Определение натуральной величины и углов наклона к плоскостям проекций отрезка прямой общего положения методом прямоугольного треугольника. Взаимное положение двух прямых в пространстве. Проецирование плоского прямого угла.

Способы задания плоскости. Различные положения плоскости относительно плоскостей проекций. Принадлежность прямой и точки плоскости. Прямые особого положения в плоскости.

Тема 3. Взаимное положение прямой и плоскости и плоскостей между собой (4 часа).

Пересечение прямой линии с плоскостью. Метод конкурирующих точек для определения видимости элементов чертежа. Пересечение плоскостей между собой. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярность плоскостей между собой. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей между собой. Построение двух взаимно перпендикулярных прямых общего положения.

Раздел № 2. Способы преобразования проекций

Тема 4. Способ вращения (2 часа)

Основы способа вращения. Применение способа вращения к решению метрических и позиционных задач.

Тема 5. Способ плоскопараллельного перемещения (2 часа)

Основы способа плоскопараллельного перемещения. Применение способа плоскопараллельного перемещения к решению метрических и позиционных задач.

Тема 6. Способ совмещения (2 часа)

Основы способа совмещения. Применение способа совмещения к решению метрических и позиционных задач.

Тема 7. Способ перемены плоскостей проекций (2 часа)

Основы способа перемены плоскостей проекций. Применение способа перемены плоскостей проекций к решению метрических и позиционных задач.

Раздел № 3. Кривые линии и поверхности. Теоретические основы аксонометрии
 Тема 8. Многогранники (2 часа)

Основные термины и определения. Пересечение поверхности многогранника плоскостью и прямой линией. Построение разверток многогранников.

Тема 9. Кривые поверхности (10 часов)

Классификация и определитель поверхностей. Обзор различных поверхностей.

Пересечение поверхностей цилиндра и конуса плоскостью, построение разверток указанных поверхностей. Пересечение прямой линии с поверхностью наклонного цилиндра и конуса.

Взаимное пересечение поверхностей.

Плоскости касательные к кривым поверхностям.

Тема 10. Кривые линии (1 час)

Плоские и пространственные кривые линии. Цилиндрическая и коническая винтовые линии.

Тема 11. Теоретические основы аксонометрии (1 час)

Сущность метода аксонометрического проецирования. Стандартные аксонометрические проекции (расположение осей, коэффициенты искажения, проецирование окружности).

4.2.2 Темы практических занятий, их содержание и объем в часах

РАЗДЕЛ ДИСЦИПЛИНЫ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ		
	Наименование практического занятия	Выполнение (час)	
		аудитор- ных	сам. рабо- та студен- та
1. Точка, прямая, плоскость: проецирование и взаимное расположение	Введение. Проецирование точки <i>Основные сведения об оформлении чертежей. Построение проекций точки</i>	2	2
	Проецирование прямой <i>Построение проекций прямой, нахождение ее следов и натуральной величины. Взаимное положение прямых в пространстве</i>	2	2
	Проецирование плоскости <i>Построение проекций плоскости, линии особого положения в плоскости. Определение принадлежности прямой и точки плоскости</i>	2	2
	Пересечение прямой линии с плоскостью и плоскостей между собой <i>Построение точки пересечения прямой линии с плоскостью. Построение линии пересечения плоскостей</i>	2	2

	<p>Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости и плоскостей между собой</p> <p><i>Метрические и позиционные задачи на параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости и плоскостей между собой</i></p>	2	2
	<p>Построение двух взаимно перпендикулярных прямых общего положения</p> <p><i>Метрические и позиционные задачи на построение двух взаимно перпендикулярных прямых общего положения</i></p>	2	2
	Обобщающее занятие по разделу	2	4
2. Способы преобразования проекций	<p>Способ вращения</p> <p><i>Метрические и позиционные задачи с применением способа вращения</i></p>	2	2
	<p>Способ плоскопараллельного перемещения</p> <p><i>Метрические и позиционные задачи с применением способа плоскопараллельного перемещения</i></p>	2	2
	<p>Способ совмещения</p> <p><i>Метрические и позиционные задачи с применением способа совмещения</i></p>	2	2
	<p>Способ перемены плоскостей проекций</p> <p><i>Метрические и позиционные задачи с применением способа перемены плоскостей проекций</i></p>	2	2
	Обобщающее занятие по разделу	2	4
3. Кривые линии и поверхности. Теоретические основы аксонометрии	<p>Пересечение прямой и плоскости с поверхностью. Плоскости касательные к кривым поверхностям. Взаимное пересечение поверхностей</p> <p><i>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</i></p>	2	2
	Обобщающее занятие по разделу	2	4
4. Стандарты ЕСКД. Геометрическое черчение	<p>Стандарты ЕСКД</p> <p><i>Форматы. Масштабы. Типы линий. Шрифты чертежные. Правила нанесения размеров на чертежах. Графическое обозначение материалов на чертежах</i></p>	2	2

	Геометрическое черчение <i>Построение конусности, уклона и сопряжения</i>	2	2
	Обобщающее занятие по разделу	2	2
5. Проекционное черчение	Построение видов и простых разрезов <i>Понятие видов, их классификация и обозначение. Понятие разрезов, их классификация и обозначение. Построение чертежа модели с выполнением простых разрезов</i>	2	1
	Построение сложных разрезов <i>Построение чертежа модели с выполнением сложного разреза</i>	2	2
	Обобщающее занятие	2	2
	Построение сечений <i>Построение косого сечения</i>	2	2
	Построение наглядных аксонометрических изображений <i>Построение изображения модели в стандартной аксонометрической проекции</i>	2	2
	Обобщающее занятие	2	2
	Обобщающее занятие по разделу	2	2
	6. Машиностроительное черчение	Общие сведения о соединениях деталей машин <i>Понятие и классификация соединений деталей машин</i>	2
Резьбовые соединения <i>Построение резьбовых соединений (болтового, шпилечного, трубного)</i>		3	2
Обобщающее занятие		2	–
Сварные соединения <i>Построение чертежа сварной конструкции</i>		2	2
Микрогеометрия (шероховатость) поверхности <i>Понятие шероховатости поверхности. Правила обозначения на чертежах параметров шероховатости поверхности</i>		2	–
Эскизирование <i>Построение эскиза детали с натуры</i>		2	2
Обобщающее занятие		2	–
Сборочный чертеж. Спецификация <i>Понятие сборочного чертежа и спецификации. Правила оформления сборочных чертежей и составления спецификаций. Выполнение сборочного чертежа и спецификации изделия</i>		2	2
Чтение и детализирование сборочного чертежа <i>Чтение сборочного чертежа и выполнение рабочего чертежа детали</i>		4	2

	Электрические схемы <i>Общие сведения о схемах. Правила выполнения электрических схем. Чтение электрических схем. Выполнение электрической схемы и перечня элементов</i>	2	2
	Обобщающее занятие по разделу	2	–
7. Основы компьютерной графики	Теоретические основы компьютерной графики <i>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</i>	2	2
	Основы работы в КОМПАС – 3 D <i>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</i>	2	5
	Основы работы в AutoCAD <i>Создание чертежа. Настройки пользователя. Создание и редактирование графических примитивов. Преобразования графических примитивов. Нанесение размеров. Трехмерное моделирование. Создание и редактирование пространственных моделей</i>	4	10
8. Применение средств компьютерной графики к выполнению чертежей профессиональной направленности	Выполнение сборочного чертежа с использованием средств компьютерной графики	2	2
	Детализирование сборочного чертежа с использованием средств компьютерной графики	2	2
	Обобщающее занятие по разделу	2	–
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 трех семестров необходимо выполнить 5 домашних заданий.

Для выполнения домашних заданий в первом семестре необходимо воспользоваться литературой [1–9, 11, 16, 18, 26]. 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.

Для выполнения домашних заданий во втором семестре необходимо воспользоваться литературой [2, 4, 7, 9, 10, 25, 29]. Индивидуальное домашнее задание предполагает выполнение построения резьбовых соединений.

Для выполнения домашних заданий в третьем семестре необходимо воспользоваться литературой [2, 4, 7, 10, 21, 23, 24, 27]. Индивидуальные домашние задания предполагают выполнение сборочного чертежа и его детализацию.

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 высту-

пает 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

При реализации программы дисциплины используются пакеты прикладных компьютерных программ КОМПАС – 3D и AutoCAD.

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-17 Способен анализировать технологическую документацию с целью повышения эффективности производства и обеспечения качества выпускаемой продукции

ПК-17 Уметь анализировать технологическую документацию с целью повышения эффективности производства и обеспечения качества выпускаемой продукции

ПК-17 Уметь анализировать технологическую документацию с целью повышения эффективности производства обеспечения качества выпускаемой продукции

ПК-17 Знать технологическую документацию эффективности производства и обеспечения качества выпускаемой продукции

ПК-17 Уметь анализировать технологическую документацию с целью повышения эффективности производства и обеспечения качества выпускаемой продукции

ПК-17 Владеть методами анализа технологической документации с целью повышения

ПК-4 Способен применять стандартные пакеты прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов

ПК-4 Знать стандартные пакеты прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов

ПК-4 Уметь применять стандартные пакеты прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов

ПК-4 Владеть навыками работы со стандартными пакетами прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов

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: проектирование и взаимное расположение	ПК-17, ПК-4	К	АР
2	Способы преобразования проекций	ПК-17	–	АР
3	Кривые линии и поверхности. Теоретические основы аксонометрии	ПК-17, ПК-4	К	АР
4	Стандарты ЕСКД. Геометрическое черчение	ПК-17, ПК-4	ПР	АР
5	Проекционное черчение	ПК-17	ПР	АР
6	Машиностроительное черчение	ПК-17, ПК-4	К, ПР	АР
7	Основы компьютерной графики	ПК-17	–	АР
8	Применение средств компьютерной графики к выполнению чертежей профессиональной направленности	ПК-17, ПК-4	К, К	АР

Формами аттестации по дисциплине являются: экзамен (1 семестр), зачет (2 семестр), зачет с оценкой (3 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, 2016. – 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. Фазлулин, 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. – Волгоград : 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

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 детализования [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>.

7.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Раздел (тема)	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания
---	---------------	--	-------------------	----------------

1	Точка, прямая, плоскость: проецирование и взаимное расположение	Начертательная геометрия: учеб. для вузов	Тарасов Б.Ф., Дудкина Л.А., Немолотов С.О.	2012
		Начертательная геометрия : учебник	Серга Г.В., Табачук И.И., Кузнецова Н.Н.	2018
		Сборник задач по начертательной геометрии. С решениями типовых задач : учебное пособие	Арустамов Х.А., Чекмарев А.А.	2020
		Начертательная геометрия в примерах и задачах : учебное пособие	Леонова О.Н., Разумнова Е.А.	2020
		Основы инженерной графики : учебное пособие	Гервер В.А., Рывлина А.А., Тенякшев А.М.	2019
		Курс начертательной геометрии: учеб. пособие	Гордон В.О., Семенцов-Огиевский М.А.	2004
		Сборник задач по курсу начертательной геометрии: учеб. пособие для вузов	Гордон В.О., Иванов Ю.Б., Солнцева Т.Е.	2005
		Сборник тестовых заданий по инженерной графике: учеб. пособие	Томилин С.А., Ольховская Р.А., Борисовская И.В.	2006
		Сборник задач по начертательной геометрии: учеб. пособие	Томилин С.А., Ольховская Р.А., Борисовская И.В.	2005
		Начертательная геометрия. Руководство к выполнению заданий: учеб. пособие	Томилин С.А., Ольховская Р.А., Воронина И.В.	2009
2	Способы преобразования проекций	Начертательная геометрия: учеб. для вузов	Тарасов Б.Ф., Дудкина Л.А., Немолотов С.О.	2012
		Начертательная геометрия : учебник	Серга Г.В., Табачук И.И., Кузнецова Н.Н.	2018
		Сборник задач по начертательной геометрии. С решениями типовых задач : учебное пособие	Арустамов Х.А., Чекмарев А.А.	2020

		Основы инженерной графики : учебное пособие	Гервер В.А., Рывлина А.А., Тенякшев А.М.	2019
		Курс начертательной геометрии: учеб. пособие	Гордон В.О., Семенов-Огиевский М.А.	2004
		Сборник задач по курсу начертательной геометрии: учеб. пособие для втузов	Гордон В.О., Иванов Ю.Б., Солнцева Т.Е.	2005
		Сборник тестовых заданий по инженерной графике: учеб. пособие	Томилин С.А., Ольховская Р.А., Борисовская И.В.	2006
		Сборник задач по начертательной геометрии: учеб. пособие	Томилин С.А., Ольховская Р.А., Борисовская И.В.	2005
		Начертательная геометрия. Руководство к выполнению заданий: учеб. пособие	Томилин С.А., Ольховская Р.А., Воронина И.В.	2009
3	Кривые линии и поверхности. Теоретические основы аксонометрии	Начертательная геометрия: учеб. для вузов	Тарасов Б.Ф., Дудкина Л.А., Немолотов С.О.	2012
		Начертательная геометрия : учебник	Серга Г.В., Табачук И.И., Кузнецова Н.Н.	2018
		Сборник задач по начертательной геометрии. С решениями типовых задач : учебное пособие	Арустамов Х.А., Чекмарев А.А.	2020
		Начертательная геометрия в примерах и задачах : учебное пособие	Леонова О.Н., Разумнова Е.А.	2020
		Основы инженерной графики : учебное пособие	Гервер В.А., Рывлина А.А., Тенякшев А.М.	2019
		Курс начертательной геометрии: учеб. пособие	Гордон В.О., Семенов-Огиевский М.А.	2004
		Сборник задач по курсу начертательной геометрии: учеб. пособие для втузов	Гордон В.О., Иванов Ю.Б., Солнцева Т.Е.	2005

		Сборник тестовых заданий по инженерной графике: учеб. пособие	Томилин С.А., Ольховская Р.А., Борисовская И.В.	2006
		Сборник задач по начертательной геометрии: учеб. пособие	Томилин С.А., Ольховская Р.А., Борисовская И.В.	2005
		Начертательная геометрия. Руководство к выполнению заданий: учеб. пособие	Томилин С.А., Ольховская Р.А., Воронина И.В.	2009
4	Стандарты ЕСКД. Геометрическое черчение	Инженерная графика: Учебник	Сорокин Н.П., Ольшевский Е.Д., Заикина А.Н., Шибанова Е.И.	2016
		Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей : учеб. для вузов	Левицкий В.С.	2004
		Основы инженерной графики : учебное пособие	Гервер В.А., Рывлина А.А., Тенякшев А.М.	2019
		Геометрическое черчение: метод. указ.	Ольховская Р.А., Томилин С.А., Годунов С.Ф.	2002
5	Проекционное черчение	Инженерная графика: Учебник	Сорокин Н.П., Ольшевский Е.Д., Заикина А.Н., Шибанова Е.И.	2016
		Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей : учеб. для вузов	Левицкий В.С.	2004
		Основы инженерной графики : учебное пособие	Гервер В.А., Рывлина А.А., Тенякшев А.М.	2019
		Проекционное черчение: учеб. пособие	Томилин С.А., Ольховская Р.А., Борисовская И.В.	2005
6	Машиностроительное черчение	Инженерная графика: Учебник	Сорокин Н.П., Ольшевский Е.Д., Заикина А.Н., Шибанова Е.И.	2016
		Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей : учеб. для вузов	Левицкий В.С.	2004
		Основы инженерной графики : учебное	Гервер В.А., Рывлина А.А.,	2019

		пособие	Тенякшев А.М.	
		Резьбовые соединения: метод. указ.	Томилин С.А., Ольховская Р.А.,	2015
		Сварные соединения: метод. указ.	Ольховская Р.А., Томилин С.А.	2019
		Выбор и обозначение на чертежах парамет- ров шероховатости поверхностей дета- лей: метод. указ.	Томилин С.А., Ольховская Р.А., Берела А.И.	2005
		Сборник заданий по инженерной графике: учеб. пособие	Миронов Б.Г., Миронова Р.С.	2008
		Чертежи для детали- рования: учеб. посо- бие	Аксарин П.Е.	1993
		Выполнение и чтение электрических схем: учеб. пособие	Томилин С.А., Ольховская Р.А., Воронина И.В.	2009
7	Основы компьютер- ной графики	Инженерная компью- терная графика. Auto- CAD: учеб. пособие	Хейфец А.Л.	2007
		Инженерная и компью- терная графика : учебник	Кувшинов Н.С.	2019
		Инженерная графика: Учебник	Сорокин Н.П., Ольшевский Е.Д., Заикина А.Н., Шибанова Е.И.	2016
8	Применение средств компьютерной гра- фики к выполнению чертежей професси- ональной направ- ленности	Инженерная графика: Учебник	Сорокин Н.П., Ольшевский Е.Д., Заикина А.Н., Шибанова Е.И.	2016
		Инженерная и компью- терная графика : учебник	Кувшинов Н.С.	2019
		Основы инженерной графики : учебное пособие	Гервер В.А., Рывлина А.А., Тенякшев А.М.	2019
		Машиностроительное черчение и автоматиза- ция выполнения чертежей : учеб. для вузов	Левицкий В.С.	2004
		Выполнение и детали- рование сборочных чертежей: учеб.-метод. пособие	Томилин С.А., Ольховская Р.А.	2015
		Инженерная компью-	Хейфец А.Л.	2007

		терная графика. Auto-CAD: учеб. пособие		
--	--	---	--	--

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, а также задействуются компьютерные аудитории с прикладными программными пакетами AutoCAD, КОМПАС 3D.

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; помечать 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.