

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Наименование образовательной программы: Производство энергетического оборудования

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины
ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.16
Трудоемкость в зачетных единицах:	2 семестр - 4; 3 семестр - 2; всего - 6
Часов (всего) по учебному плану:	216 часов
Лекции	2 семестр - 16 часов;
Практические занятия	2 семестр - 48 часа; 3 семестр - 32 часа; всего - 80 часов
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	2 семестр - 79,7 часа; 3 семестр - 39,7 часа; всего - 119,4 часов
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Контрольная работа	
Расчетно-графическая работа	
Графическая работа (чертеж)	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	2 семестр - 0,3 часа;
Зачет с оценкой	3 семестр - 0,3 часа; всего - 0,6 часа

Москва 2023

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Лутошкина Е.Ю.
Идентификатор	R13a9e694-LutoshkinaYY-8c7582a	

Е.Ю.
Лутошкина

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Овечников С.А.
Идентификатор	R8f25bf1e-OvechnikovSA-a943abe	

С.А. Овечников

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гончаров А.Л.
Идентификатор	R1e4b7e3c-GoncharovAL-b043abe	

А.Л. Гончаров

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: целью освоения дисциплины является приобретение навыков выполнения и чтения графических изображений объектов и конструкторской документации, в том числе с использованием средств автоматизации

Задачи дисциплины

- приобретение навыков выполнения обратимых чертежей пространственных объектов;
- освоение правил построения видов на чертежах в соответствии с нормативными требованиями;
- приобретение навыка построения чертежей простых объектов с изображением внутренних форм и скрытых элементов;
- изучение условностей при построении разрезов и сечений и правила параметризации чертежа;
- приобретение навыка выполнения эскиза детали;
- освоение правил и условностей изображения и обозначения резьбы на чертеже;
- приобретение навыков выполнения чертежей деталей различного уровня сложности;
- изучение оформления схем и других конструкторских документов;
- приобретение навыка изображения и подбора стандартных изделий для разъёмных соединений с учётом свойств материалов;
- оформление графической и текстовой проектно-конструкторской документации в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД;
- приобретение навыка выполнения рабочих чертежей детали по чертежу вида общего;
- приобретение навыка выполнения рабочих чертежей детали по чертежу вида общего.

Формируемые у обучающегося компетенции и запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-5 Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок	ИД-2ОПК-5 Выполняет графические изображения в соответствии с требованиями стандартов, в том числе с использованием средств автоматизации	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- способы образования и условности изображения и обозначения резьбы на чертеже;- правила построения видов на чертежах в согласии с требованиями стандартов и комплектности Единой системы конструкторской документации (ЕСКД);- условности при построении разрезов и сечений и правила простановки размеров. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- изображать на чертеже элементарные геометрические тела на плоскости согласно общим требованиям ЕСКД, выполнять обратимые чертежи пространственных объектов;- изображать формы поверхностей реальных деталей в эскизном виде;- применять правила и условности ЕСКД при оформлении разрезов и сечений на чертежах и при нанесении

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		<p>размеров;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оформлять графическую и текстовую проектно-конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД; - выполнять рабочий чертеж детали по чертежу вида общего; - читать чертежи изделий различного уровня сложности и назначения; - подбирать стандартные изделия для разъёмных соединений с учётом свойств материалов; - оформлять схемы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования; - выполнять чертежи простых объектов с изображениями внутренних форм и скрытых элементов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Производство энергетического оборудования (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать -методы отображения трёхмерных геометрических объектов на плоскость;
- знать -методы построения изображений элементарных геометрических тел на плоскости и построение линий по принадлежности к различным поверхностям;
- уметь -применять способы решения позиционных и метрических задач при помощи изображений геометрических фигур на плоскости;
- уметь -анализировать взаимное положение геометрических тел в пространстве и осуществлять построение линии пересечения поверхностей геометрических тел

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы											Содержание самостоятельной работы/ методические указания		
				Контактная работа						СР							
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль				
							КПР	ГК	ИККП	ТК							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		15		
1	Комплексный чертеж. Виды	22	2	2	-	8	-	-	-	-	-	12	-			<u>Подготовка к текущему контролю:</u> На основе изученного теоретического материала и применяя умения, приобретенные при выполнении РГР по теме, подготовится к прохождению теста по теме.	
1.1	Комплексный чертеж. Виды	22		2	-	8	-	-	-	-	-	12	-			<u>Подготовка расчетно-графического задания:</u> В рамках расчетно-графического задания выполняется 6 основных видов и дополнительный вид заданного гранного тела. Модель закрепляется в относительную систему координат. Выбирается главный вид модели. Наносятся габаритные размеры. Чертёж оформляется основной надписью. Задание выполняется индивидуально по вариантам. По папке индивидуальных заданий, по задаче 1.01 по наглядному изображению построить основных три вида модели. Обозначить проекции осей координат. Обозначить проекции указанных линий. Построить дополнительный вид на проецирующую плоскость. Чертёж оформить учебной основной надписью. <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "1. Комплексный чертеж. Виды" <u>Изучение материалов литературных источников:</u>	

													[1], 86-88, 92, 95 [2], 28-36
2	Разрезы и сечения. Параметризация чертежа геометрического объекта	65.7		8	-	20	-	-	-	-	37.7	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторить теоретический материал по теме "Разрезы. Сечения. Размеры" для подготовки к сдаче контрольного мероприятия "Тест" Разрезы. Сечения. Размеры."
2.1	Разрезы и сечения. Параметризация чертежа геометрического объекта	65.7		8	-	20	-	-	-	-	37.7	-	<u>Подготовка расчетно-графического задания:</u> Задания ориентированы на решения задач по разделу 2 "Разрезы и сечения". Параметризация чертежа геометрического объекта". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. Выполнить индивидуальные задачи, выполнить необходимые разрезы и сечения, нанести размеры. В качестве задания используются задачи из папок индивидуальных заданий. <u>Подготовка к контрольной работе:</u> На основе выполненных РГР по теме подготовится к самостоятельному написанию контрольной работы. <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "2. Разрезы и сечения. Параметризация чертежа геометрического объекта" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 69-75, 88-92 [4], 150-164, 197-200
3	Эскизирование реальных деталей	46		4	-	16	-	-	-	-	26	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Подготовить РГР по теме для сдачи, подготовится к сдаче теста.
3.1	Эскизирование реальных деталей	46		4	-	16	-	-	-	-	26	-	<u>Подготовка расчетно-графического задания:</u> В рамках расчетно-графического задания выполняется эскиз конкретной детали. Анализируются поверхности,

														образующие деталь. Выбирается главный вид детали, выбирается количество изображений, необходимых и достаточных для прочтения конфигурации детали. Наносятся необходимые размеры.
														<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "3. Эскизирование реальных деталей" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 172-187
4	Схема энергетическая принципиальная	10		2	-	4	-	-	-	-	4	-		<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "4. Схема энергетическая принципиальная" Подготовка к защите РГР по теме. <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Задания ориентированы на решения минизадач по разделу "4. Схема энергетическая принципиальная". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. <u>Подготовка расчетно-графического задания:</u> В рамках расчетно-графического задания выполняется конструкторский документ "Схема энергетическая принципиальная." Задание выполняется в системе Autocad индивидуально по вариантам. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], 16-24
4.1	Схема энергетическая принципиальная	10		2	-	4	-	-	-	-	4	-		
	Зачет с оценкой	0.3		-	-	-	-	-	-	0.3	-	-		
	Всего за семестр	144.0		16	-	48	-	-	-	0.3	79.7	-		
	Итого за семестр	144.0		16	-	48	-	-	-	0.3	79.7			
5	Виды соединений	12	3	-	-	6	-	-	-	-	6	-		<u>Подготовка расчетно-графического задания:</u> Подготовить графическую часть РГР, выполненную в графическом редакторе
5.1	Виды соединений	12		-	-	6	-	-	-	-	6	-		

															Autocad к устной защите преподавателю.
															<u>Подготовка расчетно-графического задания:</u> Задания ориентированы на решения задач по разделу "5. Виды соединений". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. Провести расчеты по варианту задания , учитывая материал соединяемых деталей , выполнить чертежи трёх резьбовых соединений.
															<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "5. Виды соединений"
															<u>Изучение материалов литературных источников:</u>
															[1], 187-196 [4], 190-193
6	Сборочный чертеж и спецификация	27.7	-	-	12	-	-	-	-	-	15.7	-			<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Подготовить к устной защите преподавателю РГР "Сборочный чертеж и спецификация".
6.1	Сборочный чертеж и спецификация	27.7	-	-	12	-	-	-	-	-	15.7	-			<u>Подготовка расчетно-графического задания:</u> Для выданного варианта задания рассчитать все стандартные крепёжные детали и подобрать по заданным параметрам стандартные детали. Выполнить графическую часть РГР по теме. Оформить чертеж сборочной единицы и спецификацию.
7	Деталирование	32	-	-	14	-	-	-	-	-	18	-			<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "6. Сборочный чертеж и спецификация"
7.1	Деталирование	32	-	-	14	-	-	-	-	-	18	-			<u>Изучение материалов литературных источников:</u>
															[1], 356-366
															<u>Подготовка к контрольной работе:</u>
															Изучение материалов по разделу

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПР – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Комплексный чертеж. Виды

1.1. Комплексный чертеж. Виды

Построение ортогональных проекций отрезков прямых и плоских фигур. Построение третьего вида объекта по двум заданным. Положение прямых и плоскостей в Декартовой системе координат. Построение комплексного чертежа объекта по его объемной модели. Относительная (объектная) система координат. Построение основных и дополнительных видов. Анализ базовых элементов формы объекта представленных как 3D модель. Построение комплексного чертежа реального объекта по 3D модели. Методы формирования графических моделей с использованием современных компьютерных технологий..

2. Разрезы и сечения. Параметризация чертежа геометрического объекта

2.1. Разрезы и сечения. Параметризация чертежа геометрического объекта

Сечение заданных геометрических объектов. Построение изображений объектов, в которых применяются простые разрезы. Построение изображений объектов, в которых применяются сложные разрезы. Построение изображений объектов, включающих элементы, для выявления формы которых требуется применение условностей при выполнении разрезов, в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. Параметрическое задание базовых элементов формы деталей. Классификация размеров на чертежах деталей. Понятие размерной базы. Классификация размеров. Общие правила нанесения размеров на чертеже..

3. Эскизирование реальных деталей

3.1. Эскизирование реальных деталей

Эскиз детали как конструкторский документ. Назначение, порядок выполнения эскизов деталей. Изображение резьбы на стержне и в отверстии. Образование винтовых поверхностей. Резьба. Классификация резьбы. Определение параметров стандартных резьб. Правила изображения и обозначения резьбы на чертеже. Выполнение эскизов деталей. Определение параметров деталей. Мерительные инструменты. Измерение размеров деталей. Нанесение размеров на эскизах деталей..

4. Схема энергетическая принципиальная

4.1. Схема энергетическая принципиальная

Виды и типы схем. Графическое изображение элементов схем. Правила оформления конструкторского документа «Схема энергетическая (тепловая) принципиальная». Перечень элементов, входящих в состав схемы. Оформление конструкторских документов с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий..

5. Виды соединений

5.1. Виды соединений

Стандартные крепежные изделия: болт, винт, шпилька, гайка, шайба. Расчет параметров соединений. Правила выполнения чертежей наиболее распространенных видов разъемных резьбовых соединений. Методы работы в компьютерных графических редакторах..

6. Сборочный чертеж и спецификация

6.1. Сборочный чертеж и спецификация

Виды изделий и конструкторских документов. Сборочная единица. Чертеж общего вида (ВО). Сборочный чертеж (СБ). Спецификация. Стандарты ЕСКД. Комплектность конструкторской документации. Конструкторский документ «Сборочный чертеж». Назначение и состав чертежа. Спецификация – текстовый конструкторский документ. Составление спецификации к данной сборочной единице. Упрощенная конструктивная схема и порядок сборки изделия «Сборочная единица». Выполнение сборочного чертежа. Размеры на чертежах сборочных единиц. Методы работы в компьютерных графических редакторах..

7. Деталирование

7.1. Деталирование

Конструкторский документ «Чертеж общего вида». Состав и назначение чертежа ВО. Перечень деталей, входящих в сборочную единицу. Стандартные и нестандартные детали. Определение сходства и отличия чертежей ВО и СБ на примерах. Конструкторский документ чертеж детали. Анализ формы нестандартных деталей. Выполнение чертежей нестандартных деталей по данному чертежу ВО. Нанесение размеров деталей..

3.3. Темы практических занятий

1. Разрезы и сечения. Параметризация чертежа.;
2. Деталирование;
3. Эскизирование реальных деталей.;
4. Схема энергетическая принципиальная.;
5. Виды соединений.;
6. Сборочный чертеж. Спецификация.;
7. Комплексный чертеж. Виды.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Ответы на вопросы по теории и консультация по построению графической части работ по разделу
2. Ответы на теоретические вопросы и консультация по построению графической части работ по разделу "Разрезы и сечения. Параметризация чертежа геометрического объекта"
3. Ответы на теоретические вопросы и консультация по построению графической части работ по разделу
4. Ответы на теоретические вопросы и консультация по построению графической части работ по разделу
5. Ответы на вопросы по теории и консультация по построению графической части работ по разделу
6. Ответы на вопросы по теории и консультация по построению графической части работ по разделу
7. Ответы на вопросы по теории и консультация по построению графической части работ по разделу

Текущий контроль (TK)

1. Ответы и объяснения по возникшим вопросам по разделу "Комплексный чертёж. Виды"

2. Ответы и объяснения по возникшим вопросам по разделу
3. Ответы и объяснения по возникшим вопросам по разделу
4. Ответы и объяснения по возникшим вопросам по разделу
5. Ответы и объяснения по возникшим вопросам по разделу
6. Ответы и объяснения по возникшим вопросам по разделу
7. Ответы и объяснения по возникшим вопросам по разделу "Детализование"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)							Оценочное средство (тип и наименование)	
		1	2	3	4	5	6	7		
Знать:										
условности при построении разрезов и сечений и правила простановки размеров	ИД-2опк-5		+						Расчетно-графическая работа/РГР часть №2 и тест по теме «Разрезы. Сечения. Размеры»	
правила построения видов на чертежах в согласно требованиям стандартов и комплектности Единой системы конструкторской документации (ЕСКД)	ИД-2опк-5	+							Расчетно-графическая работа/РГР часть №1 и тест по теме "Комплексный чертеж. Виды."	
способы образования и условности изображения и обозначения резьбы на чертеже	ИД-2опк-5			+					Расчетно-графическая работа/РГР Часть №3 и тест по теме «Эскизы и чертеж детали»	
Уметь:										
выполнять чертежи простых объектов с изображениями внутренних форм и скрытых элементов	ИД-2опк-5		+						Расчетно-графическая работа/РГР часть №2 и тест по теме «Разрезы. Сечения. Размеры»	
оформлять схемы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	ИД-2опк-5			+					Расчетно-графическая работа/РГР часть №4 «Схема энергетическая»	
подбирать стандартные изделия для разъёмных соединений с учётом свойств материалов	ИД-2опк-5				+				Расчетно-графическая работа/РГР №5 «Виды соединений»	
читать чертежи изделий различного уровня сложности и назначения	ИД-2опк-5					+			Контрольная работа/Контрольная работа «Деталирование»	
выполнять рабочий чертеж детали по чертежу вида общего	ИД-2опк-5						+		Графическая работа (чертеж)/РГР часть №7 «Деталирование»	
оформлять графическую и текстовую проектно-конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД	ИД-2опк-5						+		Расчетно-графическая работа/РГР часть №6 «Сборочный чертеж и спецификация»	
применять правила и условности ЕСКД при оформлении разрезов и сечений на чертежах и при нанесении размеров	ИД-2опк-5		+						Контрольная работа/Контрольная работа «Разрезы.»	

изображать формы поверхностей реальных деталей в эскизном виде	ИД-2 _{ОПК-5}			+					Расчетно-графическая работа/РГР Часть №3 и тест по теме «Эскизы и чертеж детали»
изображать на чертеже элементарные геометрические тела на плоскости согласно общим требованиям ЕСКД, выполнять обратимые чертежи пространственных объектов	ИД-2 _{ОПК-5}	+							Расчетно-графическая работа/РГР часть №1 и тест по теме "Комплексный чертеж. Виды."

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

2 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа «Разрезы.» (Контрольная работа)

Форма реализации: Проверка задания

1. РГР часть №4 «Схема энергетическая» (Расчетно-графическая работа)

Форма реализации: Смешанная форма

1. РГР часть №1 и тест по теме "Комплексный чертеж. Виды." (Расчетно-графическая работа)
2. РГР часть №2 и тест по теме «Разрезы. Сечения. Размеры» (Расчетно-графическая работа)
3. РГР Часть №3 и тест по теме «Эскизы и чертеж детали» (Расчетно-графическая работа)

3 семестр

Форма реализации: Выполнение задания

1. РГР часть №6 «Сборочный чертеж и спецификация» (Расчетно-графическая работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа «Деталирование» (Контрольная работа)

Форма реализации: Проверка задания

1. РГР часть №7 «Деталирование» (Графическая работа (чертеж))
2. РГР №5 «Виды соединений» (Расчетно-графическая работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №2)

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

Зачет с оценкой (Семестр №3)

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

В диплом выставляется оценка за 3 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Чекмарев, А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение : учебник для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов высшего образования в машиностроении / А. А. Чекмарев . – М. : ИНФРА-М, 2014 . – 396 с. – (Высшее образование . Бакалавриат) . - ISBN 978-5-16-003571-0 .;
2. Техника чертежно-графических работ. Метод проекций. Виды : методическое пособие по курсу "Инженерная графика" для студентов 1 курса по техническим направлениям / Т. А. Боброва, В. Р. Пивоваров, Е. А. Капитанова, [и др.], Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) ; Ред. Е. П. Касаткина . – М. : Издательский дом МЭИ, 2010 . – 64 с.
<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=1857>;
3. Выполнение тепловых схем энергетических установок : методическое пособие по дисциплине "Инженерная графика. Начертательная геометрия" / И. В. Гордеева, В. Н. Кауркин, Ю. В. Степанов, [и др.], Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Издательский дом МЭИ, 2012 . – 40 с.;
4. Боголюбов С. К.- "Инженерная графика", (3-е изд., испр. и доп.), Издательство: "Машиностроение", Москва, 2009 - (392 с.)
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=719.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. AutoCAD/ T Flex CAD (версия для обучающихся и преподавателей).

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
3. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
4. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
5. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
6. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
7. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
8. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
9. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
10. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
11. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
12. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
13. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - [http://protect.gost.ru/](http://protect.gost.ru)
14. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>
15. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации - <https://minobrnauki.gov.ru>
16. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки - <https://obrnadzor>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Д-301, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, шкаф, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, колонки, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Д-307, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, колонки, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Д-307, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, колонки, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Д-307, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, колонки, компьютер персональный
Помещения для самостоятельной работы	Д-323, Помещение каф. МиПЭУ	стол, стул, шкаф
Помещения для консультирования	Д-312, Кабинет сотрудников кафедры МиПЭУ	стол, стул, шкаф
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Д-305, Склад кафедры МиПЭУ	стул, шкаф

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**Инженерная и компьютерная графика**

(название дисциплины)

2 семестр**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-7 Контрольная работа «Разрезы.» (Контрольная работа)
 КМ-8 РГР часть №4 «Схема энергетическая» (Расчетно-графическая работа)
 КМ-13 РГР часть №1 и тест по теме "Комплексный чертеж. Виды." (Расчетно-графическая работа)
 КМ-14 РГР часть №2 и тест по теме «Разрезы. Сечения. Размеры» (Расчетно-графическая работа)
 КМ-15 РГР Часть №3 и тест по теме «Эскизы и чертеж детали» (Расчетно-графическая работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-7	КМ-8	КМ-13	КМ-14	КМ-15
		Неделя КМ:	11	16	4	9	15
1	Комплексный чертеж. Виды						
1.1	Комплексный чертеж. Виды				+		
2	Разрезы и сечения. Параметризация чертежа геометрического объекта						
2.1	Разрезы и сечения. Параметризация чертежа геометрического объекта	+				+	
3	Эскизирование реальных деталей						
3.1	Эскизирование реальных деталей						+
4	Схема энергетическая принципиальная						
4.1	Схема энергетическая принципиальная		+				
Вес КМ, %:		20	8	20	25	27	

3 семестр**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-9 РГР №5 «Виды соединений» (Расчетно-графическая работа)
 КМ-10 РГР часть №6 «Сборочный чертеж и спецификация» (Расчетно-графическая работа)
 КМ-11 РГР часть №7 «Деталирование» (Графическая работа (чертеж))
 КМ- Контрольная работа «Деталирование» (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	KM-9	KM-10	KM-11	KM-12
		Неделя КМ:	4	10	15	15
1	Виды соединений					
1.1	Виды соединений	+				
2	Сборочный чертеж и спецификация					
2.1	Сборочный чертеж и спецификация		+			
3	Деталирование					
3.1	Деталирование				+	+
Вес КМ, %:			20	25	25	30