

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

Направление подготовки/специальность: 27.03.04 Управление в технических системах

Наименование образовательной программы: Системы и технические средства автоматизации и управления

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.12
Трудоемкость в зачетных единицах:	1 семестр - 2;
Часов (всего) по учебному плану:	72 часа
Лекции	1 семестр - 16 часов;
Практические занятия	1 семестр - 16 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	1 семестр - 39,7 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Тестирование Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	1 семестр - 0,3 часа;

Москва 2023

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Мартыненко Н.А.
	Идентификатор	R0de07491-MartynenkoNA-ae8a93f

Н.А.
Мартыненко

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шилин Д.В.
	Идентификатор	R495daf18-ShilinDV-59db3f0e

Д.В. Шилин

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бобряков А.В.
	Идентификатор	R2c90f415-BobriakovAV-70dec1fa

А.В. Бобряков

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение требований Государственных стандартов (ЕСКД) к оформлению документации и умение выполнять чертежи простых объектов

Задачи дисциплины

- приобретение знаний общих методов разработки конструкторской документации, построения и чтения чертежей простых объектов;
- ознакомление с нормативно-технической документацией, изложенной в Государственных стандартах Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), и умение применять эти знания в профессиональной инженерной деятельности;
- формирование устойчивых навыков владения основными приемами разработки проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями, построения графических изображений: видов, разрезов, сечений.

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-10 Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления	ИД-1 _{ОПК-10} Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД) и умение выполнять чертежи простых объектов	знать: - основные правила и термины при разработке проектной и конструкторской документации, правила построения изображений (видов) на чертежах деталей в соответствии с нормативными требованиями. уметь: - применять полученные знания при построении графических изображений (видов, разрезов и сечений) на чертежах деталей в соответствии с нормативными требованиями.
ОПК-10 Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления	ИД-2 _{ОПК-10} Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями	знать: - основные требования к оформлению схем. уметь: - применять полученные знания при выполнении схемы электрической в соответствии с нормативными требованиями.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Системы и технические средства автоматизации и управления (далее – ОПОП), направления подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать Элементарные геометрические поверхности. Распознавать их графические изображения
- уметь Пользоваться основными приемами работы с чертежными инструментами

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 2 зачетных единицы, 72 часа.

№ 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	Схемы	16	1	2	-	4	-	-	-	-	-	10	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Схемы".</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Выполнение графической работы ИГР №1 «Схема электрическая принципиальная»</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение теоретического материала по разделу "Схемы" по материалам лекции</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр. 139-163 [4], стр.139-169 [5], стр. 139-169</p>
1.1	Выполнение схемы электрической принципиальной	16		2	-	4	-	-	-	-	-	10	-	
2	Изображения: виды, разрезы, сечения	28.7		8	-	6	-	-	-	-	-	14.7	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Изображения: виды, разрезы, сечения"</p> <p><u>Подготовка домашнего задания:</u> Построение основных видов и дополнительного вида в ИГР № 2.</p> <p>Оформление ИГР № 2</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение материала лекции по разделу "Изображения: виды, разрезы, сечения"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 52-56, 148-163</p>
2.1	Методы проецирования	5.7		2	-	1	-	-	-	-	-	2.7	-	
2.2	Поверхности	6		2	-	1	-	-	-	-	-	3	-	
2.3	Виды	9		2	-	2	-	-	-	-	-	5	-	
2.4	Разрезы и сечения	8		2	-	2	-	-	-	-	-	4	-	

													[2], стр. 92-103
3	Изделия и конструкторские документы	27	6	-	6	-	-	-	-	-	15	-	<u>Подготовка к контрольной работе:</u> Повторение материала по теме "Чертеж детали"
3.1	Виды изделий и конструкторских документов	5	2	-	1	-	-	-	-	-	2	-	<u>Подготовка домашнего задания:</u> Выполнение графической работы № 3 "Чертеж детали". Нанесение размеров.
3.2	Чертеж детали	16	2	-	4	-	-	-	-	-	10	-	Оформление работы
3.3	Нанесение размеров на чертежах деталей	6	2	-	1	-	-	-	-	-	3	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение материала лекций по разделу "Изделия и конструкторские документы"
	Зачет с оценкой	0.3	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 299-301, 25-27 [2], стр. 6-11, 26-38, 203-204
	Всего за семестр	72.0	16	-	16	-	-	-	-	0.3	39.7	-	
	Итого за семестр	72.0	16	-	16	-	-	-	-	0.3	39.7	-	

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КНР – 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. Схемы

1.1. Выполнение схемы электрической принципиальной

Основные понятия и термины. Классификация схем. Общие правила выполнения схем. Схема электрическая принципиальная. Правила выполнения электрической схемы. Условные графические изображения и буквенно-цифровые позиционные обозначения элементов электрических схем. Упрощения, применяемые при выполнении электрических схем. Составление перечня элементов электрической схемы.

2. Изображения: виды, разрезы, сечения

2.1. Методы проецирования

Понятие абсолютной и относительной системы координат. Система ортогональных проекций. Положение прямых и плоскостей относительно основных плоскостей проекций. Комплексный чертеж. Алгоритм построения комплексного чертежа объекта по двум заданным проекциям..

2.2. Поверхности

Способы образования поверхностей. Классификация поверхностей. Линейчатые поверхности: призматические, пирамидальные. Поверхности вращения: цилиндрические, конические, сфера. Построение проекций точек, лежащих на поверхности. Построение сечений поверхностей.

2.3. Виды

Основные и дополнительные виды. Выбор главного вида. Определение количества основных видов. Алгоритм построения дополнительного вида. Основные положения ГОСТ 2.305-2008 "Изображения: виды, разрезы, сечения".

2.4. Разрезы и сечения

Определение и назначение разрезов и сечений. Классификация разрезов и сечений. Правила обозначения разрезов и сечений. Условности и упрощения, применяемые при построении разрезов и сечений..

3. Изделия и конструкторские документы

3.1. Виды изделий и конструкторских документов

Виды изделий: деталь, сборочная единица, комплекс, комплект. Виды конструкторских документов: чертеж детали, сборочный чертеж, чертеж общего вида, спецификация и т. д..

3.2. Чертеж детали

Основные рекомендации по выполнению чертежа детали. Анализ формы и выбор изображений. Выбор масштаба, формата чертежа, компоновка изображений на чертеже..

3.3. Нанесение размеров на чертежах деталей

Основные положения ГОСТ 2.307-2011 "Нанесение размеров и предельных отклонений". Графические правила нанесения размеров. Справочные размеры. Нанесение размеров на чертежах симметричных деталей. Последовательность нанесения размеров..

3.3. Темы практических занятий

1. Выполнение индивидуальной графической работы "Чертеж детали". 4 часа;
2. Выполнение индивидуальной графической работы "Схема электрическая принципиальная". 4 часа;
3. Выполнение индивидуальной графической работы "Разрезы". 4 часа;
4. Выполнение индивидуальной графической работы "Виды". 4 часа.

3.4. Темы лабораторных работ не предусмотрено

3.5 Консультации

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на проверку индивидуального задания ИГР № 1 "Схема электрическая принципиальная"
2. Консультации направлены на проверку индивидуальной графической работы (ИГР № 2) для выполнения контрольных мероприятий по теме "Виды"
3. Консультации направлены на проверку индивидуального задания (ИГР № 3 "Чертеж детали") для выполнения контрольных мероприятий по разделу

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	
Знать:					
основные правила и термины при разработке проектной и конструкторской документации, правила построения изображений (видов) на чертежах деталей в соответствии с нормативными требованиями	ИД-1ОПК-10		+		Тестирование/Изображения: виды, разрезы, сечения
основные требования к оформлению схем	ИД-2ОПК-10	+			Тестирование/Схемы
Уметь:					
применять полученные знания при построении графических изображений (видов, разрезов и сечений) на чертежах деталей в соответствии с нормативными требованиями	ИД-1ОПК-10			+	Контрольная работа/Изделия и конструкторские документы
применять полученные знания при выполнении схемы электрической в соответствии с нормативными требованиями	ИД-2ОПК-10	+			Тестирование/Схемы

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

1 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Изображения: виды, разрезы, сечения (Тестирование)
2. Схемы (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Изделия и конструкторские документы (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №1)

Итоговая оценка по курсу Инженерная графика выставляется по совокупности оценок текущего контроля. Оценка вычисляется автоматически

В диплом выставляется оценка за 1 семестр.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. 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;
2. 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, 2013 . – 396 с. – (Высшее образование . Бакалавриат) . - ISBN 978-5-16-003571-0 .;
3. Александров, К. К. Электротехнические чертежи и схемы / К. К. Александров, Е. Г. Кузьмина . – 2-е изд., испр. и доп . – М. : Изд-во МЭИ, 2004 . – 300 с. - ISBN 5-7046-0930-9 .;
4. Александров, К. К. Электротехнические чертежи и схемы / К. К. Александров, Е. Г. Кузьмина . – 3- изд., стер . – М. : Изд-во МЭИ, 2007 . – 300 с. - ISBN 978-5-903072-84-2 .;
5. Александров, К. К. Электротехнические чертежи и схемы / К. К. Александров, Е. Г. Кузьмина . – М. : Энергоатомиздат, 1990 . – 288 с. - ISBN 5-283-00618-2 ..

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Office / Российский пакет офисных программ;
2. Windows / Операционная система семейства Linux;
3. nanoCAD Plus.

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

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

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Д-308, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, колонки, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Д-308, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, колонки, компьютер персональный
	Д-307, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, колонки, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Д-308, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, колонки, компьютер персональный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-201, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Д-311, Кабинет сотрудников каф.	стеллаж для хранения книг, стол, стол компьютерный, стул, шкаф, компьютер

	"ИГ"	персональный, принтер, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Д-305, Склад кафедры МиПЭУ	стул, шкаф

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерная графика

(название дисциплины)

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Схемы (Тестирование)

КМ-2 Изображения: виды, разрезы, сечения (Тестирование)

КМ-3 Изделия и конструкторские документы (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
		Неделя КМ:	4	10	14
1	Схемы				
1.1	Выполнение схемы электрической принципиальной		+		
2	Изображения: виды, разрезы, сечения				
2.1	Методы проецирования			+	
2.2	Поверхности			+	
2.3	Виды			+	
2.4	Разрезы и сечения			+	
3	Изделия и конструкторские документы				
3.1	Виды изделий и конструкторских документов				+
3.2	Чертеж детали				+
3.3	Нанесение размеров на чертежах деталей				+
Вес КМ, %:			25	35	40