

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 01.09.2023 15:19:30

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«05» октября 2022 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Инженерная и компьютерная графика»

Направление подготовки – 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»

Направленность (профиль) – «Автоматизация проектирования изделий нанoeлектроники»

Москва 2022 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенция	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-4. ИКГ Способен использовать современные системы автоматизированного проектирования для оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.	Знания: – правил разработки, выполнения, оформления и чтения технической документации; – стандартов ЕСКД. Умения: – читать чертежи отдельных деталей; – выполнять чертежи с использованием системы автоматизированного проектирования. Опыт: подготовки технической документации в компьютерной системе автоматизированного проектирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине - для изучения данной дисциплины необходимы знания основных понятий информатики, умения работать в качестве пользователя в локальных компьютерных сетях, использовать интернет и электронные источники для поиска информации; владение навыками работы на ПК, основными методами и средствами получения, хранения, обработки информации.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
2	3	4	144	16	–	48	80	ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Компьютерная графика	–	–	16	10	Тестирование в тренинг-системе графической среды.
2. Инженерная графика	16	–	32	70	Тестовые опросы №1–№4.
					Контрольные работы №1, №2.
					Контроль выполнения индивидуальных заданий.
					Контроль выполнения задач в рабочей тетради.

4.1. Лекции

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
2	1	2	Методы проецирования. Точка. Прямая. Плоскость. Точка на плоскости. Введение. Краткий исторический очерк. Метод проецирования. Центральное и параллельное проецирование, их свойства. Обратимость чертежа. Комплексный чертеж. Проецирование точки на две и три плоскости проекций. Прямая. Задание и изображение на чертеже. Положение относительно плоскостей проекций. Взаимное положение двух прямых. Задание плоскости на чертеже. Положение относительно плоскостей проекций. Точка и прямая в плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости. Взаимное положение двух плоскостей.
	2, 3	4	Стандарты ЕСКД. Правила оформления чертежей и схем. Виды, разрезы, сечения. Оформление конструкторской документации в соответствии со стандартами ЕСКД. Изображения – виды, разрезы, сечения. Разрезы простые и сложные. Условности и упрощения. Сечения вынесенные и наложенные. Расположение сечений и их обозначения. Графическое обозначение материалов в сечении. Примеры построения разрезов.
	4	2	Дополнительное проецирование. Способ перемены плоскостей проекций. Назначение, правила построения дополнительных видов и наклонных разрезов. Примеры построения.
	5	2	АксонOMETрические проекции. Краткие сведения по теории аксонометрических проекций. Прямоугольная и косоугольная аксонометрические проекции. Стандартные аксонометрические проекции. Пример построения изометрической проекции детали.
	6	2	Разъемные и неразъемные соединения. Виды разъемных и неразъемных соединений. Требования к изображению, простановке размеров, обозначению в соответствии с ГОСТом.
	7	2	Сечение поверхности плоскостью. Развертки. Понятие об определителе и очерке поверхности. Точки и линии на поверхности. Построение линии пересечения поверхности вращения и плоскости. Способы построения развертки поверхностей вращения.

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
	8	2	Взаимное пересечение поверхностей вращения. Анализ поверхностей вращения, методы построения линии пересечения, частные случаи. Примеры построения.

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1-2	4	Создание двумерных графических примитивов. Тесты, встроенные в тренинг-систему.
	3-4	4	Редактирование двумерных объектов. Тесты, встроенные в тренинг-систему.
	5-8	8	Выполнение чертежей в графическом редакторе в соответствии с требованиями ЕСКД, с учетом действующих нормативных и методических документов.
2	9	2	Основные правила выполнения чертежей по ЕСКД. Чертеж модели 1.
	10-11	4	Точка. Прямая. Точка на поверхности. Проверка задач 1-9 «Рабочая тетрадь». Ортогональные проекции по аксонометрии, индивидуальные задания.
	12	2	Ортогональные проекции по аксонометрии, индивидуальная задача. Построение разрезов: проверка задач 12,13, 15-18 «Рабочая тетрадь». Тест 1.
	13	2	Построение 3-й проекции. Проверка задачи 19 «Рабочая тетрадь». Индивидуальная задача. Тест 2.
	14	2	КР 1 «Построение 3-й проекции». Дополнительное проецирование, решение индивидуальных задач.
	15	2	Изометрия, решение индивидуальной задачи.
	16	2	КР 2 «Дополнительное проецирование».
	17	2	Сечение поверхности плоскостью, развертки, проверка задач 25 - 27 «Рабочая тетрадь». Решение индивидуальной задачи. Тест 3.
	18	2	Взаимное пересечение поверхностей, проверка задач 28, 29 «Рабочая тетрадь»
	19	2	Разъемные и неразъемные соединения. Выполнение чертежа резьбового соединения с учетом требований ГОСТов ЕСКД.
	20-21	4	Электрические принципиальные схемы. Выполнение электрической схемы и перечня элементов с учетом требований ГОСТ ЕСКД.
	22-24	6	Выполнение рабочих чертежей деталей с учетом действующих нормативных и методических документов. Тест 4.

4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены.

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	8	Подготовка к практическим занятиям №2-8 Ресурсы ОРИОКС (тренинг-система).
	2	Изучение рекомендованной литературы.
2	3	Подготовка к практическому занятию №9 Изучение лекционного материала и рекомендованной литературы.
	5	Подготовка к практическому занятию №10 Изучение лекционного материала и рекомендованной литературы. Решение задач №1-11 «Рабочая тетрадь».
	5	Подготовка к практическому занятию №11 Изучение лекционного материала и рекомендованной литературы.
	6	Подготовка к практическому занятию №12 Изучение лекционного материала и рекомендованной литературы. Решение задач №12-18 «Рабочая тетрадь». Подготовка к тестированию (Тест №1).
	6	Подготовка к практическому занятию №13 Изучение лекционного материала и рекомендованной литературы. Решение задач №19-24 «Рабочая тетрадь». Подготовка к тестированию (Тест №2).
	6	Подготовка к практическому занятию №14 Изучение лекционного материала и рекомендованной литературы. Подготовка к контрольной работе № 1 «Построение третьей проекции».
	2	Подготовка к практическому занятию №15 Изучение лекционного материала и рекомендованной литературы.
	6	Подготовка к практическому занятию №16 Изучение лекционного материала и рекомендованной литературы. Подготовка к контрольной работе № 2 «Дополнительное проецирование».
	6	Подготовка к практическому занятию №17 Изучение лекционного материала и рекомендованной литературы. Решение задач №25-27 «Рабочая тетрадь». Подготовка к тестированию (Тест №3).
	6	Подготовка к практическому занятию №18 Изучение лекционного материала и рекомендованной литературы. Решение задач №28-29 «Рабочая тетрадь».

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
	3	Подготовка к практическому занятию №19 Изучение лекционного материала и рекомендованной литературы.
	3	Подготовка к практическому занятию №20 Изучение лекционного материала и рекомендованной литературы.
	8	Подготовка к практическим занятиям №21-22 Изучение лекционного материала и рекомендованной литературы. Подготовка к тестированию (Тест №4).
	5	Подготовка к практическим занятиям №23-24 Изучение лекционного материала и рекомендованной литературы.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: , <http://orioks.miet.ru/>):

Общее

✓ Сценарий обучения.

Модуль 1 Компьютерная графика

✓ Компьютерная тренинг-система.

Модуль 2 Инженерная графика

✓ Видеолекции.

✓ Задания по самостоятельной работе студентов по инженерной графике: рабочая тетрадь / Под редакцией Т.А. Гудковой.

✓ Список вопросов к тестам.

✓ Учебно-методические указания по выполнению заданий.

✓ Видеоуроки.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Гудкова Т.А. Выполнение чертежей сборочных единиц и деталей: Учебно-методическое пособие / Т.А. Гудкова, Е.В. Герасина; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2016. - 40 с. – Имеется электронная версия издания.
2. Соколова Т.Ю. AutoCAD 2016. Двухмерное и трехмерное моделирование. Учебный курс / Т.Ю. Соколова. - М. : ДМК Пресс, 2016. - 754 с. - ISBN 978-5-97060-350-5.

3. Инженерная графика: Учеб. пособие. Ч.1: Проекционное черчение / Н.Г. Миронова, Г.Ф. Шандурина, Е.В. Герасина, Т.А. Гудкова. - М. : МИЭТ, 2007. - 128 с. – Имеется электронная версия издания. – ISBN 978-5-7256-0459-7.
4. Инженерная графика: Учеб. пособие. Ч. 2 : Правила оформления конструкторской документации / Н.Г. Миронова, Г.Ф. Шандурина, Е.В. Герасина, Т.А. Гудкова. - М. : МИЭТ, 2007. - 48 с. - Изд. выполнено в рамках инновац. образоват. программы МИЭТ "Соврем. проф. образование для рос. инновац. системы в области электроники". – Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-0461-0.
5. Инженерная графика: Учеб. пособие. Ч. 3 : Оформление электрических принципиальных схем и чертежей печатных плат / Г.Ф. Шандурина, Н.Г. Миронова, Е.В. Герасина, Т.А. Гудкова. - М. : МИЭТ, 2007. - 108 с. – Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-0469-6.
6. Попова Г.Н. Машиностроительное черчение : Справочник / Г.Н. Попова, С.Ю. Алексеев, А.Б. Яковлев. - 6-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Политехника, 2013. - 484 с. - ISBN 978-5-7325-0993-9.

Периодические издания

1. САПР И ГРАФИКА / Издательский дом КомпьютерПресс. - М.: КомпьютерПресс, 1996 - . - URL: <http://www.sapr.ru/> (дата обращения: 05.11.2020)
2. CADmaster: Электронный журнал для профессионалов в области САПР. - М.: ЛИР консалтинг, 2000 -. - URL: <http://www.cadmaster.ru/> (дата обращения: 05.11.2020)

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 05.11.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
2. Лань: электронно-библиотечная система. – Санкт-Петербург, 2011. – URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 30.09.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение.

Применяется модель «перевернутый класс». Учебный процесс начинается с постановки проблемного задания, для выполнения которого студент должен самостоятельно ознакомиться с материалом, размещенным в электронной среде. В аудитории проверяются и дополняются полученные знания с использованием дискуссий и обсуждений. Работа поводится по следующей схеме:

- СРС (онлайновая работа с использованием внутреннего ресурса: записи видеолекции, просмотр видеоурока, выполнение упражнений в тренинг системе);
- аудиторная работа (семинар с представлением и обсуждением выполненной работы, тематической дискуссии);

– обратная связь с обсуждением и подведением итогов.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС <http://orioks.miet.ru>.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта преподавателя.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы (<http://orioks.miet.ru>).

Тестирование проводится в ОРИОКС (MOODLe).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория для проведения лекций.	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ.	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC.
Компьютерный класс №3105.	Компьютеры с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ. Мультимедийное оборудование. В оборудование залов входят плакаты, наглядные материалы.	Программное обеспечение - nanoCAD. Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся.	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ.	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC.

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ОПК-4. ИКГ Способен использовать современные системы автоматизированного проектирования для оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Лекции проводятся в мультимедийной аудитории и сопровождаются презентациями в Microsoft PowerPoint. Студенты записывают материал и выполняют графические построения в Рабочей тетради «Задания по самостоятельной работе студентов по инженерной графике», издаваемой кафедрой. Для конспектирования необходимы чертежные инструменты. В начале первой лекции проводится разъяснение об организации процесса обучения: о структуре и графике контрольных мероприятий, содержании и порядке проведения контрольных мероприятий, правилах оценивания согласно НБС МИЭТ, учебной литературе и дополнительных информационных источниках, основных требованиях по оценке качества освоения дисциплины, самостоятельной работе студентов, организации и назначении консультаций. На каждой из последующих лекций проводится разъяснение по выполнению заданий для самостоятельной работы. Аудиторные лекции дополняются видеолекциями, с которыми обучающийся может ознакомиться дистанционно. Видеолекции предназначены прежде всего для закрепления методических материалов, представленных на аудиторных лекциях.

Практические занятия проходят в мультимедийном компьютерном классе с установленным программным обеспечением nanoCAD с применением специализированной компьютерной тренинг-системы. Тренинг-система модуля «Компьютерная графика» включает в себя курс упражнений для изучения основного функционала программы, а также ряд тестовых работ, выполняемых на компьютере. Выполнение тестов, заданий и контрольных работ по модулю «Инженерная графика» подразумевает использование конспекта лекций, справочной литературы, методических указаний.

В начале аудиторных занятий проходит обсуждение материалов лекций, представление, проверка и защита выполненных домашних заданий.

Методические материалы дисциплины, сценарий обучения представлены в модулях электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

В процессе изучения курса предполагается самостоятельная работа студента при подготовке к лекционным и практическим занятиям, использование литературы, а также методических материалов. При подготовке к тестам студенты работают со справочной

литературой и получают знания о правилах оформления технической документации. При выполнении задач в рабочей тетради приобретают умения читать чертежи и выполнять графические построения.

Для консультаций и самостоятельной работы студентов (СРС) выделены часы вне учебных занятий в том же компьютерном классе.

Посещение лекций и практических занятий является обязательным. Посещение консультаций необязательное, за исключением тех случаев, когда преподаватель персонально приглашает студента на консультацию.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия, индивидуальные задания, активность в семестре.

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

РАЗРАБОТЧИК:

Ст. преподаватель кафедры ИГД



/Т. А. Гудкова/

Рабочая программа дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника», направленности (профилю) «Автоматизация проектирования изделий нанoeлектроники» разработана на кафедре ИГД и утверждена на заседании кафедры 30 августа 2022 года, протокол № 4.

Заведующий кафедрой ИГД  / Т.Ю. Соколова /

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой ПКИМС

/ Заведующий кафедрой ПКИМС  / С. В. Гаврилов /

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК  / И.М.Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

/ Директор библиотеки  / Т.П. Филиппова /