

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Должность: Ректор ИИЭТ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

Дата подписания: 01.09.2023 15:01:42

«Национальный исследовательский университет

Уникальный программный ключ:

«Московский институт электронной техники»

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f73bd76c8f8bde488208d602

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов



«05» сент. 2022 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Инженерная и компьютерная графика»

Направление подготовки – 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»

Направленность (профиль) – «Интегральная электроника и нанoeлектроника»

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 | <p>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.</p> |
| | 2, 3 | 4 | <p>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.</p> |
| | 4 | 2 | <p>Дополнительное проецирование. Способ перемены плоскостей проекций. Назначение, правила построения дополнительных видов и наклонных разрезов. Примеры построения.</p> |
| | 5 | 2 | <p>АксонOMETрические проекции. Краткие сведения по теории аксонOMETрических проекций. Прямоугольная и косоугольная аксонOMETрические проекции. Стандартные аксонOMETрические проекции. Пример построения изOMETрической проекции детали.</p> |
| | 6 | 2 | <p>Разъемные и неразъемные соединения. Виды разъемных и неразъемных соединений. Требования к изображению, простановке размеров, обозначению в соответствии с ГОСТом.</p> |
| | 7 | 2 | <p>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.</p> |

| № 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 семы 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 (онлайнная 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



/Г. А. Гудкова/

Рабочая программа дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника», направленности (профилю) «Интегральная электроника и нанoeлектроника» разработана на кафедре ИГД и утверждена на заседании кафедры 30 августа 2022 года, протокол № 1.

Заведующий кафедрой ИГД  / Т.Ю. Соколова /

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой ИЭМС

Заведующий кафедрой ИЭМС  / Ю. А. Чаплыгин /

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 /