

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Беспалов Владимир Александрович
Должность: Ректор МИЭТ
Дата подписания: 01.09.2023 12:09:45
Уникальный программный ключ:
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f73d16c806c4891b8c81

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
И.Г. Игнатова
«24» сентября 2020 г.
М.П.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Электроника и импульсная техника»

Направление подготовки – 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
Направленность (профиль) - «Аппаратно-программное обеспечение информационно-
управляющих систем»

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенция ПК-1 «Способен разрабатывать аппаратное обеспечение информационно-управляющих систем» сформулирована на основе профессионального стандарта 25.036 «Специалист по электронике бортовых комплексов управления».

Обобщенная трудовая функция В(6) – Создание электронных средств и электронных систем БКУ.

Трудовая функция – В/02.6 «Проектирование электронных средств и электронных БКУ о осуществление контроля над их изготовлением».

| Подкомпетенции, формируемые в дисциплине | Задачи профессиональной деятельности | Индикаторы достижения подкомпетенций |
|---|--|---|
| ПК-1. ЭиИТ. Способен – участвовать в проектировании аналоговых и импульсных устройств информационно-управляющих систем | Разработка проектирование , исследование и эксплуатация информационно-управляющих систем | Знания принципов построения основных узлов и блоков аналоговых и импульсных устройств информационно-управляющих систем. Умения рассчитывать основные блоки и узлы аналоговых и импульсных устройств информационно-управляющих систем. Опыт расчета и проведения математического и физического моделирования характеристик основных блоков и узлов аналоговых и импульсных устройств информационно-управляющих систем с использованием современного программного обеспечения и аппаратно-программных комплексов |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине – необходимы компетенции в области электротехники.

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 | 4 | 5 | 180 | 32 | 32 | 16 | 64 | Экз. (36) |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| № и наименование модуля | Контактная работа | | | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля |
|---|-------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------|---|
| | Лекции (часы) | Лабораторные работы (часы) | Практические занятия (часы) | | |
| Модуль 1. Элементная база | 6 | 8 | 4 | 15 | Проверка текущих ДЗ |
| | | | | | Защита лабораторных работ |
| | | | | | Проверка доклада по тематике практических занятий |
| Модуль 2. Усилительные каскады | 6 | 8 | 4 | 17 | Тест |
| | | | | | Защита лабораторных работ |
| | | | | | Проверка текущих ДЗ |
| | | | | | Проверка доклада по тематике практических занятий |
| Модуль 3 Обратная связь, операционные усилители | 6 | 8 | 4 | 15 | Проверка текущих ДЗ |
| | | | | | Защита лабораторных работ |
| | | | | | Проверка доклада по тематике практических занятий |
| Модуль 4 Элементы цифровой схемотехники | 4 | 8 | 4 | 17 | Тест |
| | | | | | Защита лабораторных работ |
| | | | | | Проверка текущих ДЗ |
| | | | | | Проверка доклада по тематике практических занятий |

4.1. Лекционные занятия

| № модуля дисциплины | № лекции | Объем занятий (часы) | Краткое содержание |
|---------------------|----------|-----------------------------|---|
| 1 | 1 | 2 | Введение. Место электроники среди других дисциплин |
| | 2 | 2 | Диоды |
| | 3 | 2 | Биполярные транзисторы |
| 2 | 4 | 2 | Усилительные каскады на биполярных транзисторах |
| | 5 | 2 | Полевые транзисторы. Усилительные каскады на полевых транзисторах |
| | 6 | 2 | Дифференциальные каскады |
| 3 | 7 | 2 | Положительная обратная связь. RC-генераторы. LC-генераторы |
| | 8 | 2 | Отрицательная обратная связь. Операционные усилители |
| | 9 | 2 | Активные фильтры на ОУ |
| 4 | 10 | 2 | Логические элементы на диодах, биполярных и полевых транзисторах. ТТЛ и КМОП схемотехника |
| | 11 | 2 | Компараторы. Триггеры |
| | 12 | 2 | Дешифраторы. Мультиплексоры |
| | 13 | 2 | Счетчики импульсов. Таймеры |
| | 14 | 2 | АЦП. ЦАП |
| | 15 | 2 | Прецизионные схемы. Шумы и помехи |
| 16 | 2 | Введение в микроконтроллеры | |

4.2. Практические занятия

| № модуля дисциплины | № практического занятия | Объем занятий (часы) | Краткое содержание |
|---------------------|-------------------------|----------------------|------------------------|
| 1 | 1 | 2 | Диоды |
| | 2 | 2 | Биполярные транзисторы |
| 2 | 3 | 2 | Полевые транзисторы |
| | 4 | 2 | Операционные усилители |
| 3 | 5 | 2 | Логические элементы |
| | 8 | 2 | Компараторы и триггеры |
| 4 | 7 | 2 | АЦП. ЦАП |
| | 8 | 2 | Микроконтроллеры |

4.3. Лабораторные работы

| № модуля дисциплины | № лабораторной работы | Объем занятий (часы) | Краткое содержание |
|---------------------|-----------------------|----------------------|---|
| 1 | 1 | 4 | Полупроводниковые выпрямители |
| | 2 | 4 | Характеристики диодов |
| 2 | 3 | 4 | Характеристики биполярного транзистора |
| | 4 | 4 | Характеристики полевого транзистора |
| 3 | 5 | 4 | Схемы на основе операционного усилителя |
| | 6 | 4 | Генераторы |
| 4 | 7 | 4 | Исследование цифровых схем 1 |
| | 8 | 4 | Исследование цифровых схем 2 |

4.4. Самостоятельная работа студентов

| № модуля дисциплины | Объем занятий (часы) | Вид СРС |
|---------------------|----------------------|---|
| 1 | 5 | Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лекций |
| | 2 | Выполнение домашнего задания |
| | 4 | Подготовка к лабораторным работам №1-2 |
| | 3 | Подготовка доклада по тематике практических занятий |
| 2 | 5 | Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лекций |
| | 2 | Выполнение домашнего задания |
| | 3 | Подготовка к тесту |
| | 4 | Подготовка к лабораторным работам №3-4 |
| | 3 | Подготовка доклада по тематике практических занятий |
| 3 | 5 | Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лекций |
| | 2 | Выполнение домашнего задания |
| | 4 | Подготовка к лабораторным работам №5-6 |
| | 3 | Подготовка доклада по тематике практических занятий |
| 4 | 5 | Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лекций |
| | 2 | Выполнение домашнего задания |
| | 3 | Подготовка к тесту |
| | 4 | Подготовка к лабораторной работе №7-8 |
| | 3 | Подготовка доклада по тематике практических занятий |

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, <http://orioks.miet.ru/>):

Модуль 1 «Элементная база»

✓ *Материалы для выполнения текущих ДЗ, материалы для подготовки к ЛР 1, ЛР 2, контрольные вопросы к экзамену, примеры решения задач.*

http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/orioks3/2020/10/Laboratornaya_rabota_1.zip

[http://emirs.miet.ru/oroks-](http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/orioks3/2021/3/PRAKTIKUM_PO_ANALOGOVOY_I_TSIFROVOY_ELEKTRONIKE.pdf)

[miet/upload/ftp/pub/orioks3/2021/3/PRAKTIKUM_PO_ANALOGOVOY_I_TSIFROVOY_ELEKTRONIKE.pdf](http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/orioks3/2021/3/PRAKTIKUM_PO_ANALOGOVOY_I_TSIFROVOY_ELEKTRONIKE.pdf)

Модуль 2 «Усилительные каскады»

Материалы для выполнения текущих ДЗ, материалы для подготовки к ЛР 3, ЛР 4, контрольные вопросы к экзамену, примеры решения задач.

http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/orioks3/2021/3/PRAKTIKUM_PO_ANALOGOVOY_I_TSIFROVOY_ELEKTRONIKE.pdf

Модуль 3 «Обратная связь, операционные усилители»

Материалы для выполнения текущих ДЗ, материалы для подготовки к ЛР 5, ЛР 6 контрольные вопросы к экзамену, примеры решения задач.

http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/orioks3/2021/3/PRAKTIKUM_PO_ANALOGOVOY_I_TSIFROVOY_ELEKTRONIKE.pdf

Модуль 4 «Элементы цифровой схемотехники»

✓ *Материалы для выполнения текущих ДЗ, материалы для подготовки к ЛР 7, ЛР 8 контрольные вопросы к экзамену, примеры решения задач.*

[http://emirs.miet.ru/oroks-](http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/orioks3/2021/3/PRAKTIKUM_PO_ANALOGOVOY_I_TSIFROVOY_ELEKTRONIKE.pdf)

[miet/upload/ftp/pub/orioks3/2021/3/PRAKTIKUM_PO_ANALOGOVOY_I_TSIFROVOY_ELEKTRONIKE.pdf](http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/orioks3/2021/3/PRAKTIKUM_PO_ANALOGOVOY_I_TSIFROVOY_ELEKTRONIKE.pdf)

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Гусев В.Г. Электроника и микропроцессорная техника (для бакалавров) : Учеб. пособие / В.Г. Гусев. - М. : Кнорус, 2018. - URL: <https://www.book.ru/book/926521> (дата обращения: 01.09.2019). - ISBN 978-5-406-06106-0.
2. Опадчий Ю.Ф. Аналоговая и цифровая электроника (Полный курс) : Учебник для вузов / Ю.Ф. Опадчий, О.П. Глудкин, А.И. Гуров; Под ред. О.П. Глудкина. - М. : Горячая линия-Телеком, 2005. - 768 с. - ISBN 5-93517-002-7.
3. Алексенко А. Г Основы микросхемотехники / А.Г. Алексенко. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Лаборатория Базовых знаний. Физматлит : Юнимедиастайл, 2002. - 448 с. - (Технический университет). - ISBN 5-94774-002-8.

4. Гуреев А.В. Радиотехнические цепи и сигналы : Учеб. пособие / А.В. Гуреев, В.А. Кустов, Г.И. Фролов. - М. : МИЭТ, 2006. - 80 с. - Имеется электронная версия издания. - ISBN 5-7256-0448-9
5. Балабанов А.А. Обратные связи в электронике : Учеб. пособие / А.А. Балабанов; М-во образования и науки РФ, Федеральное агентство по образованию, МГИЭТ(ТУ). - М. : МИЭТ, 2008. - 92 с. - Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-0501-3
6. Титце У. Полупроводниковая схемотехника : Пер. с нем. Т. 1 / У. Титце, К. Шенк. - М. : ДМК Пресс, 2009. - 832 с. - (Схемотехника). - URL: <https://e.lanbook.com/book/915> (дата обращения: 07.04.2021). - ISBN 978-5-94120-200-3. - Текст : электронный.
7. Титце У. Полупроводниковая схемотехника : Пер. с нем. Т. 2 / У. Титце, К. Шенк. - М. : ДМК Пресс, 2009. - 942 с. - (Схемотехника). - URL: <https://e.lanbook.com/book/916> (дата обращения: 07.04.2021). - ISBN 978-5-94120-201-0. - Текст : электронный.
8. Белоусов В.Н. Сборник задач к практическим занятиям по курсу «Электроника» / В.Н. Белоусов, С.Н. Кузнецов, А.А. Тишин; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2020. - 64 с. - Имеется электронная версия издания.
9. Лабораторный практикум по курсу "Радиоэлектроника" / Под ред. А.В. Гуреева. - М. : МИЭТ, 2008. - 108 с. - Имеется электронная версия издания

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. IEEE/IET Electronic Library (IEL) = IEEE Xplore : Электронная библиотека. - USA ; UK, 1998-. - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp> (дата обращения : 28.10.2020). - Режим доступа: по подписке.
2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 28.10.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
3. Юрайт : Электронно-библиотечная система : образовательная платформа. - Москва, 2013 - . - URL: <https://urait.ru/> (дата обращения : 05.11.2020); Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации дисциплины используется **смешанное обучение**, в основе которого лежит интеграция технологий традиционного и электронного освоения компетенций, в частности за счет использования таких инструментов как видеолекции, онлайн тестирование, взаимодействие со студентами в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта, сервисы видеоконференцсвязи и социальные сети.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в формах тестирования в ОРИОКС и MOODLe.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внешние электронные ресурсы** в формах электронных компонентов видеосервисов:

- Лекция по биполярным транзисторам <https://youtu.be/VIQoo9w2W2g>
- Лекция по фильтрам <https://youtu.be/e-9OrJE2jgI>
- Лекция по генераторам сигналов <https://youtu.be/wjODM2d4Xgs>
- Семинар по усилителям на БПТ <https://youtu.be/VhkZg3pfzZ8>
- Семинар по усилителям на БПТ <https://youtu.be/Li5JLCcv8Xg>
- Семинар по операционным усилителям <https://youtu.be/qG1MvSm3Ht0>
- Семинар по операционным усилителям <https://youtu.be/4TMC13TqMrk>

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 | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ Компьютер с мультимедийным оборудованием | Академические лицензии на ПО по проекту Azure Dev Tools for Teaching (Microsoft) Libra Office Acrobat Reader DC |
| Лаборатория Электроники | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ | Программное обеспечение National Instruments ELVIS, Multisim; National Instruments NI PXI-1033 |

| | | |
|--------------------------------------|---|--|
| Помещение для самостоятельной работы | 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 ФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ПК-1.ЭиИТ. «Способен – участвовать в проектировании аналоговых и импульсных устройств информационно-управляющих систем».

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды

ОРИОКС// URL: <https://orioks.miet.ru/>

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Самостоятельная работа студентов составляет не менее 50% от общей трудоемкости дисциплины и является важнейшим компонентом образовательного процесса, формирующим личность студента, его мировоззрение и развивающим его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Целью самостоятельной работы является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, творческому обзору литературы, критическому анализу информации, поиску новых и неординарных решений, аргументированному обобщению различных точек зрения, оформлению и представлению полученных результатов, отстаиванию своего мнения в процессе дискуссии. Отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

Самостоятельная работа заключается в подготовке к интерактивным лекциям, проектно-ориентированном изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им литературе и написании пояснительной записки по курсовому проекту, представлению докладов и презентаций.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам предлагаются возможные темы групповых или индивидуальных докладов по дисциплине, Тематика должна иметь проблемный и профессионально ориентированный характер, требующей самостоятельной творческой работы студента. Студенты готовят напечатанный и в электронном виде вариант, делают по нему презентацию и доклад перед студентами группы. Обсуждение доклада происходит в диалоговом режиме между студентами, студентами и преподавателем, но без его доминирования преподавателя. Такая интерактивная

технология обучения способствует развитию у студентов умений вести дискуссию, отстаивать свою позицию и аргументировать ее, анализировать изучаемый материал, акцентировано представлять его аудитории. Доклады по презентациям студенческих работ рекомендуется проводить в рамках обучающих практикумов, кафедральных конференций и студенческих вузовских видов научно-учебной работы, реализуемых в вузе. После изучения соответствующего модуля по учебнику или конспекту лекции необходимо записать в пояснительную записку по дисциплине все определения, выводы формул, выполнить схемы экспериментов в Multisim, и ответить на вопросы после каждого вида занятий (Лекции, ПЗ, ЛР, КП).

На практическом занятии после краткого повторения теории по одной из тем модуля нужно пошагово разобрать типовой задачи, и выдать индивидуальное задание для самостоятельного решения из электронного банка задач института.

На лабораторных занятиях в электротехническом компьютерном центре кафедры с помощью современных пакетов MathLab, Multisim, LabView и аппаратно-программных комплексов NI ELVIS II АПК предоставить возможность каждому студенту наблюдать явления и процессы, теория которых излагается в учебниках, на лекциях, на практических занятиях и в УМК.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме 80 баллов) и сдача экзамена (20 баллов).

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

РАЗРАБОТЧИК(И)

Профессор Института МПСУ, д.т.н.



А.В. Гуреев

Ст. преподаватель Института МПСУ, к.т.н.



В.А. Жигалов

Рабочая программа дисциплины «Электроника и импульсная техника» по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», направленности (профилю) «Аппаратно-программное обеспечение информационно-управляющих систем» разработана в Институте МПСУ и утверждена на заседании УС Института 30 сентября 2020 года, протокол № 1

Директор Института МПСУ


/А.Л. Переверзев/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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


/Г.П. Филиппова /