

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Беспалов Владимир Александрович  
Должность: Ректор МИЭТ  
Дата подписания: 01.09.2025 12:09:45  
Уникальный программный ключ:  
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f73d16c806c489188c51

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»

Москва 2020

## 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».**

<b>Подкомпетенции, формируемые в дисциплине</b>	<b>Задачи профессиональной деятельности</b>	<b>Индикаторы достижения подкомпетенций</b>
ПК-1. ЭиИТ. Способен – участвовать в проектировании аналоговых и импульсных устройств информационно-управляющих систем	Разработка проектирование , исследование и эксплуатация информационно-управляющих систем	<b>Знания</b> принципов построения основных узлов и блоков аналоговых и импульсных устройств информационно-управляющих систем. <b>Умения</b> рассчитывать основные блоки и узлы аналоговых и импульсных устройств информационно-управляющих систем. <b>Опыт</b> 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-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](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](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 /