

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 18.06.2026 11:53:38
Уникальный программный ключ:
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

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

«19» июня 2025г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Электроника»

Направление подготовки — 27.03.05 «Инноватика»

Направленность (профиль) — «Инноватика и управление наукоемким производством»

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения подкомпетенций
ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	ОПК-2.Эл-ка Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний элементной базы электроники и принципов проектирования электронных устройств	Знания основные положения теории линейных и нелинейных цепей, элементную базу аналоговой и цифровой электроники, методы расчета усилителей, стабилизаторов постоянного напряжения и тока, генераторов электрических сигналов Умения анализировать воздействие сигналов на линейные и нелинейные цепи, рассчитывать усилители, стабилизаторы и генераторы электрических сигналов Опыт проведения измерений основных электрических величин, определения параметров и характеристик электрических и электронных устройств

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Входные требования к дисциплине – необходимы компетенции в области математического анализа, дискретной математики, электротехники.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕТ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
2	4	3	108	32	-	16	60	ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
Модуль 1 Сигналы и их преобразование в электронных устройствах.	6	-	2	3	Теоретический опрос Контроль выполнения индивидуального задания, типовых практических задач
Модуль 2 Элементная база.	4	-	2	10	Теоретический опрос Контроль выполнения индивидуального задания, типовых практических задач
Модуль 3 Усилительные каскады переменного и постоянного тока.	4	-	2	12	Теоретический опрос Контроль выполнения индивидуального задания, типовых практических задач. Тестирование №1 по модулю №3

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
Модуль 4 Схемотехника аналоговых интегральных схем.	6	-	2	10	Теоретический опрос Контроль выполнения индивидуального задания, типовых практических задач
Модуль 5 Операционные и решающие усилители (ОУ).	8	-	6	15	Теоретический опрос Контроль выполнения индивидуального задания, типовых практических задач Тестирование №2 по модулю №5
Модуль 6 Электрические фильтры.	2	-	2	6	Теоретический опрос Контроль выполнения индивидуального задания, типовых практических задач
Модуль 7 Вторичные источники питания.	2	-	-	4	Теоретический опрос

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1-3	6	Прохождение сигналов через электронные устройства и методы математического описания сигналов и процессов в устройствах
2	4-5	4	Классификация и свойства электронных приборов. Схемы замещения, параметры и характеристики полупроводниковых приборов. Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы.

3	6-7	4	Общие сведения. Частотные и переходные характеристики. Простейшие усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах. Влияние обратной связи на технические характеристики устройств.
4	8-10	6	Генераторы стабильного тока. Токовое «зеркало». Дифференциальные усилительные каскады. Работа в режиме малого и большого сигнала. Каскады сдвига потенциальных уровней. Составные транзисторы. Выходные каскады. Базовые элементы, свойства и сравнительные характеристики современных интегральных систем элементов. Методы и средства автоматизации схемотехнического проектирования электронных схем.
5	11-14	8	Структура ОУ. Параметры ОУ и методы их измерений. Схемы включения ОУ. Неинвертирующий усилитель. Инвертирующий усилитель. Влияние напряжения смещения нуля и входных токов ОУ на параметры неинвертирующего и инвертирующего усилителей. Устойчивость схем на базе ОУ. Коррекция амплитудно-частотной характеристики ОУ. Функциональные устройства на базе ОУ.
6	15	2	Основные параметры. Классификация. Фильтры нижних и верхних частот, полосовые и режекторные. Особенности гираторной и конверторной реализаций фильтров.
7	16	2	Источники эталонного напряжения и тока. Преобразователи «ток-напряжение» и «напряжение-ток».

4.2. Практические занятия

№ Модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Методы математического описания сигналов и процессов в устройствах
2	2	2	Основные соотношения для элементов схем замещения электронных устройств
3	3	2	Расчет RC-усилителя
4	4	2	Расчет дифференциального каскада
5	5	2	Расчет неинвертирующего и инвертирующего усилителя на ОУ
	6	2	Расчет прецизионного усилителя на ОУ
	7	2	Расчет усилителя мощности на ОУ и транзисторах
6	8	2	Расчет фильтров

4.3 Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.4 Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	2	Текущая проработка теоретического материала (изучение учебного материала по конспектам лекций, литературным источникам и составление конспекта, развернутого плана)
	1	Выполнение практического задания на расчёт сигналов и процессов в устройствах
2	6	Текущая проработка теоретического материала (изучение учебного материала по конспектам лекций, литературным источникам и составление конспекта, развернутого плана)
	4	Выполнение практического задания на расчёт элементов схем замещения электронных устройств
3	5	Текущая проработка теоретического материала (изучение учебного материала по конспектам лекций, литературным источникам и составление конспекта, развернутого плана)
	4	Подготовка к тестированию
	3	Выполнение практического задания на расчёт RC-усилителя
4	6	Текущая проработка теоретического материала (изучение учебного материала по конспектам лекций, литературным источникам и составление конспекта, развернутого плана)
	4	Выполнение практического задания на расчёт дифференциального каскада
5	6	Текущая проработка теоретического материала (изучение учебного материала по конспектам лекций, литературным источникам и составление конспекта, развернутого плана)
	5	Выполнение практического задания на расчёт прецизионного усилителя на ОУ
	4	Подготовка к тестированию
6	3	Текущая проработка теоретического материала (изучение учебного материала по конспектам лекций, литературным источникам и составление конспекта, развернутого плана)
	3	Выполнение практического задания на расчёт усилителя мощности на ОУ и транзисторах
7	4	Текущая проработка теоретического материала (изучение учебного материала по конспектам лекций, литературным источникам и составление конспекта, развернутого плана)

4.5. 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/>):

- Методические рекомендации;
- Ссылки на литературу по всей дисциплине;
- Образовательная технология ко всей дисциплине.

Модуль 1. «Сигналы и их преобразование в электронных устройствах».

- Материалы для выполнения текущих домашних заданий, контрольные вопросы к зачёту с оценкой, примеры решения задач.

Модуль 2. «Элементная база».

- Материалы для выполнения текущих домашних заданий;
- Контрольные вопросы к зачёту с оценкой, примеры решения задач.

Модуль 3. «Усилительные каскады переменного и постоянного тока».

- Материалы для выполнения текущих домашних заданий;
- Контрольные вопросы к зачёту с оценкой, примеры решения задач.

Модуль 4. «Схемотехника аналоговых интегральных схем».

- Материалы для выполнения текущих домашних заданий;
- Контрольные вопросы к зачёту с оценкой, примеры решения задач.

Модуль 5. «Операционные и решающие усилители (ОУ)».

- Материалы для выполнения текущих домашних заданий;
- Контрольные вопросы к зачёту с оценкой, примеры решения задач.

Модуль 6. «Электрические фильтры».

- Материалы для выполнения текущих домашних заданий;
- Контрольные вопросы к зачёту с оценкой, примеры решения задач.

Модуль 7. «Вторичные источники питания».

- Материалы для выполнения текущих домашних заданий;
- Контрольные вопросы к зачёту с оценкой, примеры решения задач.

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: 09.12.2025). - 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 : Юнимедиастилл, 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: 09.12.2025). - 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: 09.12.2025). - 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.

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 : 09.12.2025). - Режим доступа: из локальной сети НИУ МИЭТ в рамках проекта «Национальная подписка»
2. Юрайт: Электронно-библиотечная система: образовательная платформа. - Москва, 2013 - . - URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 09.12.2025). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.
3. ЭБС «Лань» - электронно-библиотечная система Издательства Лань. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 09.12.2025).

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 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/4TMCl3TqMrk>

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	Компьютер с мультимедийным оборудованием	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome), Acrobat reader DC.
Учебная аудитория №3201 «Лаборатория электроники»	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ National Instruments ELVIS I National Instruments NI PXI-1033 National Instruments ELVIS II	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome), Acrobat reader DC.

	Вольтметр АВМ-1071 МСР Мультиметр DB3062 Rigol Функциональный генератор АНР-1041 Универсальный генератор сигналов AFG- 3021B Textronix Источник питания АТН- 1221 МСР Генератор функциональный АНР-1021 Осциллограф TDS1002C- EDU 60 Осциллограф TDS2004C Мультиметр DMM4020 Проектор Epson EB-824H	
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 ОПК-2.Эл-ка Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний элементной базы электроники и принципов проектирования электронных устройств.

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

В настоящем курсе «Электроника» материал построен на базе семи модулей. Все модули могут быть изучены как логически-законченные темы. Теоретические знания по модулям закрепляются при проведении соответствующих практических занятий. Выполнение всех контрольных мероприятий обязательно для получения допуска к зачёту с оценкой.

Контроль выполнения студентами индивидуальных практических заданий проводится на семинарах.

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

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.

После изучения соответствующего модуля по учебнику или конспекту лекции необходимо записать в пояснительную записку по дисциплине все определения, выводы формул и ответить на вопросы после каждого вида занятий (лекции, практические занятия).

Студенты должны осуществить поиск дополнительной информации по темам семинаров в научных источниках (рекомендованных ПБД и ИСС) с последующим обсуждением результатов поиска с преподавателем и одногруппниками.

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 зачёта с оценкой (20 баллов).

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

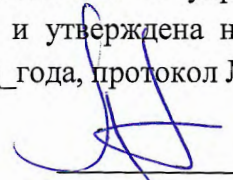
РАЗРАБОТЧИК:

Доцент Института МПСУ, к.т.н., доцент

 /С.Н.Кузнецов/

Рабочая программа дисциплины «Электроника» по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика», направленности (профилю) «Инноватика и управление наукоемким производством» разработана в Институте МПСУ и утверждена на заседании Ученого совета Института МПСУ «17» декабря 2025 года, протокол № 5

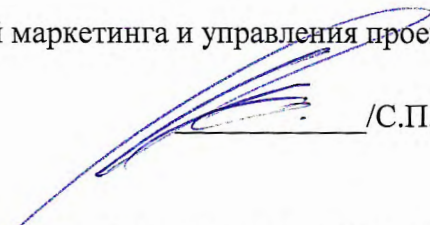
Директор Института МПСУ

 /А.Л. Переверзев/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

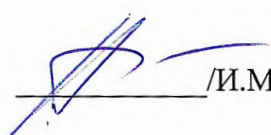
Рабочая программа согласована с кафедрой маркетинга и управления проектами

Заведующий кафедрой МиУП

 /С.П. Олейник/

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 /