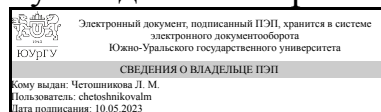


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



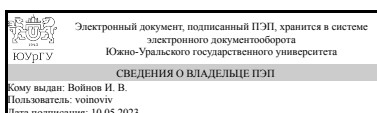
Л. М. Четошникова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.03 Физические основы электроники
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Автоматика

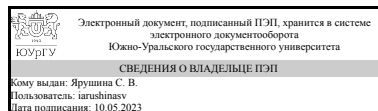
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



И. В. Войнов

Разработчик программы,
старший преподаватель



С. В. Ярушина

1. Цели и задачи дисциплины

Изучение физических процессов в полупроводниковых структурах, принципов действия, технологии и конструкции приборов твердотельной электроники; формирование навыков экспериментальных исследований характеристик и параметров полупроводниковых и микроэлектронных приборов.

Краткое содержание дисциплины

Курс "Физические основы электроники" включает два основных раздела - лекционный курс и практические занятия. В теоретическом разделе дисциплины рассматриваются вопросы физических явлений в полупроводниковых материалах, свойства переходов, контактные явления в переходах, основные характеристики и параметры полупроводниковых элементов: диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры, фоточувствительные приборы, оптоэлектронные полупроводниковые приборы, интегральные микросхемы, схемы на основе операционных усилителей, источники вторичного электропитания. В практическом курсе изучаются принципы расчета простейших электронных схем на базе полупроводниковых элементов, работа со справочной литературой, исследование характеристик элементов и анализ схем на примере моделей, построенных в среде компьютерного моделирования Multisim.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|--|--|
| ПК-10 Готов определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности | Знает: основные параметры электронных устройств в системах автоматики Умеет: осуществлять выбор электронных блоков исходя их их функционального назначения |
| ПК-12 Способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности | Знает: основные элементы электронной техники, принцип работы, основные характеристики и применение Умеет: проводить расчет электронных схем автоматики Имеет практический опыт: моделирования, исследования и анализа работы элементов и блоков автоматики, в том числе с применением компьютерных технологий. |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|--|
| Нет | 1.Ф.09 Электрические и электронные аппараты, 1.Ф.05 Электрические машины, 1.Ф.06 Теория автоматического управления |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 26,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 4 | |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 144 | 144 | |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 16 | 16 | |
| Лекции (Л) | 8 | 8 | |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 4 | 4 | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 4 | 4 | |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 117,5 | 117,5 | |
| Оформление лабораторных работ и подготовка к защита | 15 | 15 | |
| Подготовка к экзамену | 25,5 | 25,5 | |
| Работа в курсе на платформе "Электронный ЮУрГУ" | 25 | 25 | |
| Подготовка к тестированию по разделам | 22 | 22 | |
| Выполнение домашнего семестрового задания | 30 | 30 | |
| Консультации и промежуточная аттестация | 10,5 | 10,5 | |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | экзамен | |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|---|---|---|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Основные положения микроэлектроники и направления её развития. Основы физики полупроводников. Понятие элементной базы, пассивные элементы. Полупроводниковые элементы и их применение | 6 | 2 | 2 | 2 |
| 2 | Усилители. Схемы на базе операционных усилителей | 6 | 2 | 2 | 2 |
| 3 | Генераторы. Источники питания | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 4 | Средства измерения | 2 | 2 | 0 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во |
|----------|-----------|---|--------|
|----------|-----------|---|--------|

| | | | часов |
|---|---|---|-------|
| 1 | 1 | Этапы развития микроэлектроники. Основные определения и понятия. Основные элементы и их назначение. Физические явления в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость. Классификация диодов. Маркировка и схемотехническое обозначение диодов. Основные типы диодов, их параметры и характеристики, применение. Применение выпрямительных диодов в схемах выпрямления. Применение стабилитронов, расчет основных параметров схем выпрямления. Транзисторы. Классификация, основные параметры, схемы включения и режимы работы. Характеристики и параметры биполярного транзистора по схеме с ОБ, ОЭ, ОК. Полевые транзисторы. Основные характеристики и параметры. МОП, МДП транзисторы. Схемы включения полевых транзисторов. Тиристоры. Классификация, принцип работы, основные характеристики и параметры, схемы включения, способы управления. Фоточувствительные приборы: фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры, оптоэлектронные приборы | 2 |
| 2 | 2 | Усилители. Основные характеристики и параметры усилителей. Классификация усилителей. Усилители постоянного тока (УПТ), классификация и основные параметры. Усилители мощности, Избирательные усилители. Интегральные усилители. Операционные усилители. Схемы включения на базе операционных усилителей. Инвертирующий и неинвертирующий усилитель, сумматор, дифференциальный усилитель, компаратор, активные фильтры. | 2 |
| 3 | 3 | Генераторы, назначение, классификация, принцип работы. Основные условия возбуждения в автогенераторе. Примеры схем генераторов: трехточечные схемы, генератор Вина, мультивибратор на транзисторах. Источники вторичного питания в электронике. Основные принципы и схемы построения. Трансформаторный источник питания со стабилизацией выходного напряжения. Основные способы стабилизации токов и напряжений. | 2 |
| 4 | 4 | Измерение электрических и неэлектрических параметров в электроэнергетических системах. Классификация средств измерения. Виды и методы измерения. Принцип работы осциллографа. Электронные аналоговые и цифровые приборы. Принцип преобразования в АЦП, ЦАП. | 2 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Решение задач по расчету параметров выпрямительных диодов и схем выпрямления. Практическое занятие по расчету схем на биполярных транзисторах. Расчет параметров транзисторных схем | 2 |
| 2 | 2 | Расчет схем на базе операционных усилителей. Инвертирующий и неинвертирующий усилитель, сумматор, схема вычитания, компаратор. | 2 |

5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Исследование схем диодных выпрямителей в среде моделирования Multisim | 2 |
| 2 | 2 | Исследование схем на базе операционного усилителя | 2 |

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|---|--|---------|--------------|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Оформление лабораторных работ и подготовка к защита | https://edu.susu.ru/course/view.php?id=143174 Материалы электронного курса | 4 | 15 |
| Подготовка к экзамену | <p>https://edu.susu.ru/course/view.php?id=143174 Пассивные элементы: Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника [Текст] : учебник / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - 6-е изд., стер. - М. : Кнорус, 2016; Глава 1, стр 8-32; Физика полупроводников: 1. Бурбаева, Н. В. Основы полупроводниковой электроники : учебное пособие / Н. В. Бурбаева. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2012. — 312 с. — ISBN 978-5-9221-1379-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/5261 (дата обращения: 08.08.2020). Глава 1, стр 10-20</p> <p>2.Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. — 9-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-0368-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/300 (дата обращения: 08.08.2020). Глава 1, стр 7-27</p> <p>Диоды и их применение: 1. Бурбаева, Н. В. Основы полупроводниковой электроники : учебное пособие / Н. В. Бурбаева. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2012. — 312 с. — ISBN 978-5-9221-1379-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/5261 (дата обращения: 08.08.2020). Глава 2, стр 23-40</p> <p>Транзисторы и тиристоры: 2.Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. — 9-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-0368-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/300 (дата обращения: 08.08.2020). Глава 3, стр 76-138;</p> <p>Транзисторы: 1. Бурбаева, Н. В. Основы полупроводниковой электроники : учебное пособие / Н. В. Бурбаева. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2012. — 312 с. — ISBN 978-5-9221-1379-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/5261 (дата обращения: 08.08.2020). Глава 3, стр 51-75</p> <p>2.Пасынков, В. В.</p> | 4 | 25,5 |

| | | | |
|--|--|----------|-----------|
| | <p>Полупроводниковые приборы : учебное пособие / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. — 9-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-0368-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/300 (дата обращения: 08.08.2020). Глава 4, стр 192-257</p> <p>Усилители: Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника [Текст] : учебник / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - 6-е изд., стер. - М. : Кнорус, 2016; Глава 4, стр 215-321; Операционные усилители и их применение: 1. Бурбаева, Н. В. Основы полупроводниковой электроники : учебное пособие / Н. В. Бурбаева. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2012. — 312 с. — ISBN 978-5-9221-1379-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/5261 (дата обращения: 08.08.2020). Глава 8, стр 171-321</p> <p>Источники питания: 1. Опадчий, Ю. Ф. Аналоговая и цифровая электроника : полный курс : [учебник для вузов по специальности "Проектирование и технология радиоэлектронных средств"] / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров ; под ред. О. П. Глудкина. - 2-е изд., стер. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. - 768 с. : ил. - (Учебник для высших учебных заведений) Стр. 476-496: теория, типовые схемы, параметрические и компенсационные стабилизаторы.</p> | | |
| <p>Работа в курсе на платформе "Электронный ЮУрГУ"</p> | <p>https://edu.susu.ru/course/view.php?id=143174</p> | <p>4</p> | <p>25</p> |
| <p>Подготовка к тестированию по разделам</p> | <p>Пассивные элементы: Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника [Текст] : учебник / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - 6-е изд., стер. - М. : Кнорус, 2016; Глава 1, стр 8-32; Физика полупроводников: 1. Бурбаева, Н. В. Основы полупроводниковой электроники : учебное пособие / Н. В. Бурбаева. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2012. — 312 с. — ISBN 978-5-9221-1379-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/5261 (дата обращения: 08.08.2020). Глава 1, стр 10-20</p> <p>2. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. — 9-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-0368-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/300 (дата</p> | <p>4</p> | <p>22</p> |

обращения: 08.08.2020). Глава 1, стр 7-27
Диоды и их применение: 1. Бурбаева, Н. В. Основы полупроводниковой электроники : учебное пособие / Н. В. Бурбаева. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2012. — 312 с. — ISBN 978-5-9221-1379-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5261> (дата обращения: 08.08.2020). Глава 2, стр 23-40
Транзисторы и тиристоры: 2. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. — 9-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-0368-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/300> (дата обращения: 08.08.2020). Глава 3, стр 76-138;
Транзисторы: 1. Бурбаева, Н. В. Основы полупроводниковой электроники : учебное пособие / Н. В. Бурбаева. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2012. — 312 с. — ISBN 978-5-9221-1379-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5261> (дата обращения: 08.08.2020). Глава 3, стр 51-75
2. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. — 9-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-0368-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/300> (дата обращения: 08.08.2020). Глава 4, стр 192-257
Усилители: Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника [Текст] : учебник / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - 6-е изд., стер. - М. : Кнорус, 2016; Глава 4, стр 215-321;
Операционные усилители и их применение: 1. Бурбаева, Н. В. Основы полупроводниковой электроники : учебное пособие / Н. В. Бурбаева. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2012. — 312 с. — ISBN 978-5-9221-1379-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5261> (дата обращения: 08.08.2020). Глава 8, стр 171-321
Источники питания: 1. Опадчий, Ю. Ф. Аналоговая и цифровая электроника : полный курс : [учебник для вузов по специальности "Проектирование и технология радиоэлектронных средств"] / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров ; под ред. О. П. Глудкина. - 2-е изд., стер. -

| | | | |
|--|--|----------|-----------|
| | <p>Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. - 768 с. : ил. - (Учебник для высших учебных заведений) Стр. 476-496: теория, типовые схемы, параметрические и компенсационные стабилизаторы.</p> | | |
| <p>Выполнение домашнего семестрового задания</p> | <p>Пассивные элементы: Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника [Текст] : учебник / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - 6-е изд., стер. - М. : Кнорус, 2016; Глава 1, стр 8-32; Физика полупроводников: 1. Бурбаева, Н. В. Основы полупроводниковой электроники : учебное пособие / Н. В. Бурбаева. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2012. — 312 с. — ISBN 978-5-9221-1379-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/5261 (дата обращения: 08.08.2020). Глава 1, стр 10-20 2.Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. — 9-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-0368-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/300 (дата обращения: 08.08.2020). Глава 1, стр 7-27 Диоды и их применение: 1. Бурбаева, Н. В. Основы полупроводниковой электроники : учебное пособие / Н. В. Бурбаева. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2012. — 312 с. — ISBN 978-5-9221-1379-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/5261 (дата обращения: 08.08.2020). Глава 2, стр 23-40 Транзисторы и тиристоры: 2.Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. — 9-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-0368-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/300 (дата обращения: 08.08.2020). Глава 3, стр 76-138; Транзисторы: 1. Бурбаева, Н. В. Основы полупроводниковой электроники : учебное пособие / Н. В. Бурбаева. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2012. — 312 с. — ISBN 978-5-9221-1379-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/5261 (дата обращения: 08.08.2020). Глава 3, стр 51-75 2.Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. —</p> | <p>4</p> | <p>30</p> |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | <p>9-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-0368-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/300 (дата обращения: 08.08.2020). Глава 4, стр 192-257</p> <p>Усилители: Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника [Текст] : учебник / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - 6-е изд., стер. - М. : Кнорус, 2016; Глава 4, стр 215-321; Операционные усилители и их применение: 1. Бурбаева, Н. В. Основы полупроводниковой электроники : учебное пособие / Н. В. Бурбаева. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2012. — 312 с. — ISBN 978-5-9221-1379-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/5261 (дата обращения: 08.08.2020). Глава 8, стр 171-321</p> <p>Источники питания: 1. Опадчий, Ю. Ф. Аналоговая и цифровая электроника : полный курс : [учебник для вузов по специальности "Проектирование и технология радиоэлектронных средств"] / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров ; под ред. О. П. Глудкина. - 2-е изд., стер. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. - 768 с. : ил. - (Учебник для высших учебных заведений) Стр. 476-496: теория, типовые схемы, параметрические и компенсационные стабилизаторы.</p> <p>Материалы электронного курса: https://edu.susu.ru/course/view.php?id=143174</p> | | |
|--|---|--|--|

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|---|------------------|
| 1 | 4 | Текущий контроль | Домашнее семестровое задание | 1 | 15 | Домашнее задание содержит 4 раздела по основным темам дисциплины, 15 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос оценивает в 1 балл. Задание высылается преподавателю в виде файла. | экзамен |
| 2 | 4 | Текущий | Защита | 1 | 5 | Защита лабораторной работы | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|---|---|----|--|---------|
| | | контроль | лабораторной работы по схемам выпрямления | | | осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены методики оценки параметров – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; - правильный ответ на один вопрос – 1 балл; Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия (за каждую лабораторную работу) – 1. | |
| 3 | 4 | Текущий контроль | Проверка выполнения работы по моделированию и исследованию схем на базе операционного усилителя | 1 | 4 | Исследование проводится в среде виртуального моделирования Multisim. Исследуется 4 задачи, которые входят в состав семестрового контрольного задания по вариантам. Каждая правильно выполненная схема оценивается в 1 балл. | экзамен |
| 4 | 4 | Текущий контроль | Тестирование по разделам | 1 | 10 | Тестирование осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. Тест состоит из 10 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 0,5 часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1. | экзамен |
| 5 | 4 | Промежуточная аттестация | экзамен | - | 5 | Экзаменационный тест содержит 40 вопросов по всем разделам курса. Время тестирования 40 минут. При оценивании результатов учебной | экзамен |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | <p>деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (ут-верждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %</p> <p>Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %</p> <p>Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %</p> <p>Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p> | |
|--|--|--|--|--|--|--|

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|---|---|
| экзамен | <p>На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Студент может повысить оценку за экзамен пройдя экзаменационный тест. Суммарная оценка формируется путем сложения баллов текущей аттестации и промежуточной аттестации</p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | |
|-------------|---|------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ПК-10 | Знает: основные параметры электронных устройств в системах автоматике | + | | + | + | + |
| ПК-10 | Умеет: осуществлять выбор электронных блоков исходя их их функционального назначения | + | | + | + | + |
| ПК-12 | Знает: основные элементы электронной техники, принцип работы. основные характеристики и применение | + | + | + | + | + |
| ПК-12 | Умеет: проводить расчет электронных схем автоматике | | + | + | + | + |
| ПК-12 | Имеет практический опыт: моделирования, исследования и анализа работы элементов и блоков автоматике, в том числе с применением компьютерных технологий. | | | | + | |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника [Текст] : учебник / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - 6-е изд., стер. - М. : Кнорус, 2016
2. Пасынков, В.В. Полупроводниковые приборы [Электронный ресурс] : / В.В. Пасынков, Л.К. Чиркин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 480 с. — Режим доступа:
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=300
3. 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, 2007. - 768 с.

б) дополнительная литература:

1. Волович, Г. И. Схемотехника аналоговых и аналогово-цифровых электронных устройств / Г. И. Волович. - М. : ДМК Пресс, 2011. - 527 с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Радио
2. Схемотехника
3. Радиоаматор

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Конспект лекций по дисциплине
2. Контрольное задание для студентов заочной формы обучения

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Конспект лекций по дисциплине
2. Контрольное задание для студентов заочной формы обучения

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---------------------------|---|---|
| 1 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Борисенко, А. Л. Схемотехника аналоговых электронных устройств. Функциональные узлы аналоговых устройств : учебное пособие / А. Л. Борисенко. — Санкт-Петербург : СПбГИУ, 2016. — 127 с. — ISBN 978-5-7422-4979-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/89814 (дата обращения: 22.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 2 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная | Игумнов, Д.В. Основы полупроводниковой электроники. [Электронный ресурс] : / Д.В. Игумнов, Г.П. Костюнина. — |

| | | | |
|---|--|---|---|
| | | система издательства Лань | Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2011. — 394 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5157 — Загл. с экрана. |
| 3 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Солодов, В. С. Электроника и схемотехника : учебное пособие : в 2 частях / В. С. Солодов, А. А. Маслов, А. В. Кайченков. — Мурманск : МГТУ, 2017 — Часть 2 — 2017. — 224 с. — ISBN 978-5-86185-938-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142638 (дата обращения: 22.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 4 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Пасынков, В.В. Полупроводниковые приборы [Электронный ресурс] : / В.В. Пасынков, Л.К. https://e.lanbook.com/ |
| 5 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Князькова, Т. О. Аналоговая электроника. Сборник вопросов и задач : методические указания / Т. О. Князькова, О. И. Мисеюк. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 80 с. — ISBN 978-5-7038-4615-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103277 (дата обращения: 22.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 6 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Шестеркин, А.Н. Система моделирования и исследования радиоэлектронных устройств Multisim 10 [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2012. — 360 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/3022 . — Загл. с экрана. |
| 7 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Тараканов, В. П. Информационно-измерительная техника и электроника. Электрические измерения в системах электроснабжения : учебно-методическое пособие / В. П. Тараканов, М. С. Макеев. — Тольятти : ТГУ, 2013. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139871 (дата обращения: 07.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 8 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Волович, Г.И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2011. — 528 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61027 — Загл. с экрана. |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Multisim(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|------------|--|
| Лекции | 321 (5) | Мультимедийный информационный модуль PolyVision |
| Лабораторные занятия | 313 (5) | Программное обеспечение схемотехнического моделирования Multisim |
| Практические занятия и семинары | 205 (5) | Мультимедийный проектор |
| Лабораторные занятия | 110 (5) | Генераторы ГЗ-111, ГЗ-36, Осциллографы С1-68, С1-65. |
| Самостоятельная работа студента | 207 (5) | компьютеры с выходом в Интернет |