

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 15.05.2024 15:35:17

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4c688edd8c475e411a

Аннотация к рабочей программе

дисциплины «Электроника»

1. Цель преподавания дисциплины

Целью изучения учебной дисциплины «Электроника» является формирование у обучающихся базовых знаний в области электротехники и электроники, ознакомление обучающихся с устройством и принципом действия основных электротехнических и электронных устройств.

2. Задачи изучения дисциплины

Дисциплина «Электроника» ставит своей задачей дать будущему бакалавру те сведения, без которых он не сможет осознанно и эффективно использовать основное электронное оборудование в своей трудовой деятельности, а также создать основу для изучения последующих профилирующих дисциплин на современном научно-техническом уровне.

Задачи дисциплины:

- изучение свойств p-n переходов;
- изучение принципов работы полупроводниковых приборов в том числе диодов и транзисторов;
- формирование навыков работы с усилительными элементами на биполярных транзисторах и операционных усилителях;
- получение опыта проектирования простейших цифровых устройств.

3. Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-1.1 Осуществляет аргументированный выбор методов для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-7.2 Участвует в коллективной наладке аппаратных комплексов

ОПК-7.3 Обосновывает необходимость наладки или модернизации программно-аппаратных комплексов

ОПК-9.1 Анализирует возможности программных средств для решения практических задач

4. Разделы дисциплины

1. Полупроводниковые диоды
2. Транзисторы
3. Усилители электрических сигналов
4. Операционные усилители

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета

фундаментальной и прикладной

информатики

 Т.А. Ширабакина

« 28 » июль 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электроника

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) Вычислительные машины,

наименование направленности (профиля, специализации)

комплексы, системы и сети

форма обучения очная

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», одобренного Ученым советом университета (протокол №7 «29» марта 2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» на заседании кафедры вычислительной техники протокол № 18 от 27.06.2019 г.

Зав. кафедрой ВТ



В.С.Титов

Разработчик программы
д.т.н., профессор



М.В.Бобырь

Согласовано:

Директор научной библиотеки



В.Г.Макаровская

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 от «29» 03 2015г., на заседании кафедры вычислительной техники протокол № 17 от 02 «07» 2020 г.

Зав. кафедрой ВТ



В.С.Титов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», одобренного Ученым советом университета протокол № 2 от «25» 02 2020г., на заседании кафедры вычислительной техники протокол № 1 от «31» 08 2021г.

Зав. кафедрой ВТ



И.Е. Чернецкая

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», одобренного Ученым советом университета протокол № 3 от «25» 06 2021г., на заседании кафедры вычислительной техники протокол № 15 от «30» 06 2022г.

Зав. кафедрой ВТ



И.Е. Чернецкая

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», одобренного Ученым советом университета протокол № 4 от «28» 02 2022г., на заседании кафедры вычислительной техники протокол № 13 от «01» 07 2023г.

Зав. кафедрой ВТ



И.Е. Чернецкая

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», одобренного Ученым советом университета протокол № от « » 20 г., на заседании кафедры вычислительной техники протокол № от « » 20 г.

Зав. кафедрой ВТ

И.Е. Чернецкая

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения учебной дисциплины «Электроника» является формирование у обучающихся базовых знаний в области электротехники и электроники, ознакомление обучающихся с устройством и принципом действия основных электротехнических и электронных устройств.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Дисциплина «Электроника» ставит своей задачей дать будущему бакалавру те сведения, без которых он не сможет осознанно и эффективно использовать основное электронное оборудование в своей трудовой деятельности, а также создать основу для изучения последующих профилирующих дисциплин на современном научно-техническом уровне.

Задачи дисциплины:

- изучение свойств p-n переходов;
- изучение принципов работы полупроводниковых приборов в том числе диодов и транзисторов;
- формирование навыков работы с усилительными элементами на биполярных транзисторах и операционных усилителях;
- получение опыта проектирования простейших цифровых устройств.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

| Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной) | | Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной | Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций |
|--|---|---|--|
| код компетенции | наименование компетенции | | |
| ОПК-1 | Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; | ОПК-1.1 Осуществляет аргументированный выбор методов для решения задач профессиональной деятельности | <p>Знать: стандарты естественнонаучных и общетехнических знаний электронных систем</p> <p>Уметь: синтезировать методы математического анализа в области разработки электронных систем</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> |

| <i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i> | | <i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i> | <i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i> |
|---|--|---|--|
| <i>код компетенции</i> | <i>наименование компетенции</i> | | |
| | | | опытом моделирования электронных систем. |
| ОПК-7 | Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов; | ОПК-7.2 Участвует в коллективной наладке аппаратных комплексов | Знать: методы наладки электронных систем Уметь: настраивать электронные программные приложения Владеть (или Иметь опыт деятельности): Методами наладки и настройки электронного программного обеспечения. |
| | | ОПК-7.3 Обосновывает необходимость наладки или модернизации программно-аппаратных комплексов | Знать: методы модернизации электронных систем Уметь: модернизировать электронные программные приложения Владеть (или Иметь опыт деятельности): Методами модернизации электронного программного обеспечения. |
| ОПК-9 | Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач | ОПК-9.1 Анализирует возможности программных средств для решения практических задач | Знать: методики использования электронных систем Уметь: анализировать возможности программных средств в области проектирования электронных систем Владеть (или Иметь опыт деятельности): методикой анализа электронных систем. |

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Электроника», входит в обязательную часть (Б1.О.19), формируемую участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычис-

лительная техника, направленность (профиль, специализация) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины «Электроника» составляет 6 зачетных единицы (з.е.), 216 академических часа.

Таблица 3.1 – Объем дисциплины

| Объем дисциплины | Всего, час. |
|---|-----------------|
| 1 | 2 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 216 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего) | 74,65 |
| в том числе: | |
| лекции | 18 |
| лабораторные занятия | 18 |
| практические занятия | 36 |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего) | 105,35 |
| Контроль (подготовка к экзамену) | 36 |
| Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР) | 2,65 |
| в том числе | |
| зачет | не предусмотрен |
| зачет с оценкой | не предусмотрен |
| курсовая работа (проект) | 1,5 |
| экзамен (включая консультацию перед экзаменом) | 1,15 |

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Содержание |
|-------|--------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Полупроводниковые диоды | Выпрямители. Стабилитроны. Параметрические стабилизаторы напряжения. Диоды Шоттки. |
| 2 | Транзисторы | Биполярные транзисторы. Характеристики и параметры БТ. Частотные свойства транзисторов. Полевые транзисторы. Усилители сигналов |
| 3 | Усилители электрических | Схемы усилительных каскадов на биполярных и полевых |

| | | |
|---|------------------------|--|
| | сигналов | транзисторах. Выбор и термостабилизация «точки покоя». Многокаскадные усилители. Применение отрицательной обратной связи в усилителях. |
| 4 | Операционные усилители | Усилители постоянного тока. Операционные усилители. Проектирование и расчет устройств преобразования аналоговых сигналов на основе модели «идеального» ОУ. |

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

| № раздела | Раздел, темы дисциплины | Виды деятельности | | | Учебно-методические материалы | Форма текущего контроля успеваемости, Форма промежуточной аттестации | Компетенции |
|-----------|----------------------------------|-------------------|---------|--------|-------------------------------|--|---|
| | | Лек., час. | Лаб., № | Пр., № | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Полупроводниковые диоды | 4 | 1,2 | 1,2 | У1-У6, МУ - 1,2 | С,Т | ОПК-1.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ОПК-9.1 |
| 2 | Транзисторы | 4 | 3,4 | 3,4 | У1-У6, МУ - 3,4 | С,Т | ОПК-1.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ОПК-9.1 |
| 3 | Усилители электрических сигналов | 6 | 5 | 5,6 | У1-У6, МУ - 5 | С,Т | ОПК-1.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ОПК-9.1 |
| 4 | Операционные усилители | 6 | 6 | 7,8 | У1-У6, МУ - 6 | С,Т | ОПК-1.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ОПК-9.1 |

С – собеседование, Т-тест

4.2 Лабораторные и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 Лабораторные работы

| № ЛР | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
|------|--|--------------|
| 1 | Полупроводниковые диоды и выпрямители. | 3 |
| 2 | Параметрический стабилизатор напряжения на стабилитроне | 3 |
| 3 | Статические характеристики и параметры биполярного транзистора | 3 |

| | | |
|-------|---|----|
| 4 | Статические характеристики и параметры полевого транзистора | 3 |
| 5 | Усилительный каскад на биполярном транзисторе | 3 |
| 6 | Операционные усилители | 3 |
| Итого | | 18 |

4.2.2 Практические работы

Таблица 4.2.2 Практические работы

| № ЛР | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
|-------|--|--------------|
| 1 | Расчет активного четырехполюсника | 6 |
| 2 | Расчет параметрического стабилизатора напряжения | 6 |
| 3 | Расчет усилительного каскада на биполярном транзисторе | 6 |
| 4 | Расчет усилителя на полевом транзисторе | 6 |
| 5 | Расчет операционного усилителя | 6 |
| 6 | Расчет эмиттерного повторителя | 6 |
| 7 | Расчет истокового повторителя | 6 |
| 8 | Расчет активного фильтра | 6 |
| Итого | | 36 |

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

| № раздела (темы) | Наименование раздела (темы) дисциплины | Срок выполнения | Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час. |
|------------------|---|-----------------|--|
| 1 | Полупроводниковые диоды. | 1-я недели | 8 |
| 2 | Стабилитроны. | 2-я недели | 8 |
| 3 | Диоды Шоттки | 3-я неделя | 8 |
| 4 | Биполярные транзисторы. | 4-я недели | 8 |
| 5 | Усилители сигналов | 5-я недели | 8 |
| 6 | Частотные свойства транзисторов. | 6-я неделя | 8 |
| 7 | Полевые транзисторы с р-п затвором. | 7-я неделя | 8 |
| 8 | МДП транзисторы. | 8-я неделя | 8 |
| 9 | Схемы усилителей и аналоговых ключей. | 9-10-я неделя | 8 |
| 10 | Усилители сигналов с отрицательной обратной связью (ООС). | 11-12-я неделя | 8 |
| 11 | Влияние ООС на параметры и характеристики усилителя | 13-14-я неделя | 8 |
| 12 | Операционные усилители (ОУ). | 15-16-я неделя | 8 |
| 13 | Преобразователи аналоговых сигналов на основе ОУ | 17-18-я неделя | 9,35 |
| Итого | | | 105,35 |

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины «Электроника» пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием в лабораториях и методическими разработками кафедры вычислительной техники в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по данной дисциплине организуется:

кафедрой:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- заданий для самостоятельной работы;

- вопросов к экзамен;

- методических указаний к выполнению лабораторных и домашних расчетных работ, курсового проекта и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи со специалистами предприятий Курской области.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

| № | Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия) | Используемые интерактивные образовательные технологии | Объем, час. |
|-------|--|---|-------------|
| 1 | Лекция «Использование биполярных транзисторов в схемах» | Разбор конкретных ситуаций | 2 |
| 2 | Лекция «Использование полевых транзисторов в схемах» | Разбор конкретных ситуаций | 2 |
| 3 | Лабораторное занятие «Исследование вольт-амперных характеристик биполярного транзистора» | Компьютерная симуляция в рамках обучающей программы | 2 |
| 4 | Лабораторное занятие «Исследование вольт-амперных характеристик полевого транзистора» | Компьютерная симуляция в рамках обучающей программы | 2 |
| 5 | Практическое занятие «Расчет биполярного транзистора» | Компьютерная симуляция в рамках обучающей программы | 4 |
| 6 | Практическое занятие «Расчет полевого транзистора» | Компьютерная симуляция в рамках обучающей программы | 4 |
| Итого | | | 16 |

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

| Код и наименование компетенции | Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция | | |
|--|---|---|-------------|
| | Начальный | Основной | Завершающий |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ОПК-1.1 Осуществляет аргументированный выбор методов для решения задач профессиональной деятельности | Высшая математика, Алгебра и геометрия, Физика, Информатика, Экономика, Электротехника, Программирование, Математическая логика и теория автоматов, Дискретная математика | Электроника, Схемотехника, Вычислительная математика, | |
| ОПК-7.2 Участвует в коллективной наладке аппаратных комплексов | Электротехника, | Электроника, Схемотехника | |
| ОПК-7.3 Обосновывает необходимость наладки или модернизации программно-аппаратных комплексов | Электротехника, | Электроника, Схемотехника | |

| | | |
|--|---|---|
| ОПК-9.1 Анализирует возможности программных средств для решения практических задач | Информатика, Электротехника, Схемотехника | Инженерная и компьютерная графика, Электроника, Теория вычислительных процессов |
|--|---|---|

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

| Код компетенции/этап (указывается название этапа из п.7.1) | Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной) | Критерии и шкала оценивания компетенций | | |
|--|--|---|---|--|
| | | Пороговый уровень (удовлетворительный) | Продвинутый уровень (хорошо) | Высокий уровень (отлично) |
| ОПК-1 начальный, основной, завершающий | ОПК-1.1 Осуществляет аргументированный выбор методов для решения задач профессиональной деятельности | <p>Знать: английский язык на уровне чтения технической документации в области электроники, тенденции развития систем, использующих построение электронных схем в специализированном программном обеспечении</p> <p>Уметь: Строить электронных схемы в специализированном программном обеспечении</p> <p>Владеть: Методами построения электронных схем в специализированном программном обеспечении</p> | <p>Знать: английский язык на уровне чтения технической документации в области электроники, тенденции развития систем, использующих построение электронных схем в специализированном программном обеспечении и разрабатывать усилители на биполярных транзисторах</p> <p>Уметь: Строить электронных схемы усилителей на биполярных транзисторах в специализированном программном обеспечении</p> <p>Владеть: Методами построения электронных схем усилителей на биполярном транзисторе в специализированном программном обеспечении</p> | <p>Знать: английский язык на уровне чтения технической документации в области электроники, тенденции развития систем, использующих построение электронных схем в специализированном программном обеспечении и разрабатывать усилители на биполярных транзисторах и операционных усилителях</p> <p>Уметь: Строить электронных схемы усилителей на биполярных транзисторах и операционных усилителях в специализированном программном обеспечении</p> <p>Владеть:</p> |

| | | | | |
|---|--|--|---|--|
| | | | | Методами построения электронных схем усилителей на биполярном транзисторе и операционных усилителях в специализированном программном обеспечении |
| ОПК-7 начальный, основной, завершающий | ОПК-7.2 Участвует в коллективной наладке аппаратных комплексов ОПК-7.3 Обосновывает необходимость наладки или модернизации программно-аппаратных комплексов | Знать: методы наладки программ для моделирования электронных схем Уметь: Пользоваться методами наладки программ для моделирования электронных схем Владеть: методами наладки программ для моделирования электронных схем | Знать: методы наладки и модернизации программ для моделирования электронных схем Уметь: Пользоваться методами наладки и модернизации программ для моделирования электронных схем Владеть: методами наладки и модернизации программ для моделирования электронных схем | Знать: методы наладки и модернизации программ для моделирования электронных схем в различных программно-аппаратных комплексах Уметь: Пользоваться методами наладки и модернизации программ для моделирования электронных схем в различных программно-аппаратных комплексах Владеть: методами наладки и модернизации программ для моделирования электронных схем в различных программно-аппаратных комплексах |
| ОПК-9/ основной завершающий | ОПК-9.1 Анализирует возможности программных средств для решения практических задач | Знать: методы анализа в области проектирования электронных схем для построения схем на полупроводниковых приборах Уметь: Пользоваться методами анализа электронных схем при | Знать: методы анализа в области проектирования электронных схем для построения схем на полупроводниковых приборах и усилителей на транзисторах Уметь: Пользоваться мето- | Знать: методы анализа в области проектирования электронных схем для построения схем на полупроводниковых приборах и усилителей на транзисторах и операционных усилителях |

| | | | | |
|--|--|--|---|---|
| | | проектировании схем на полупроводниковых приборах Владеть: методами анализа построения электронных схем на полупроводниковых приборах | дами анализа электронных схем при проектировании схем на полупроводниковых приборах и усилителей на транзисторах Владеть: методами анализа построения электронных схем на полупроводниковых приборах и усилителей на биполярных транзисторах | Уметь: Пользоваться методами анализа электронных схем при проектировании схем на полупроводниковых приборах и усилителей на транзисторах и на операционных усилителях Владеть: методами анализа построения электронных схем на полупроводниковых приборах и усилителей на биполярных транзисторах и на операционных усилителях |
|--|--|--|---|---|

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Технология формирования | Оценочные средства | | Описание шкал оценивания |
|-------|--------------------------|---|---|---|------------------------------|--------------------------|
| | | | | Наименование | №№ заданий | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Полупроводниковые диоды | ОПК-1.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ОПК-9.1 | лекции, лаб. работа, пр. работа, СРС | лаб.раб. № 1,2 пр.раб. №1,2 | контр.вопросы 1-8 | Согласно табл.7.1 |
| 2 | Транзисторы | ОПК-1.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ОПК-9.1 | лекции, лаб. работа, пр. работа, СРС | собеседование лаб.раб. № 3,4 пр.раб. №3,4 | 1-15 контр.вопросы 1-8 | Согласно табл.7.1 |

| | | | | | | |
|---|----------------------------------|---|---|---|--------------------------|-------------------|
| 3 | Усилители электрических сигналов | ОПК-1.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ОПК-9.1 | лекции, лаб. работа, пр. работа, СРС | собеседование лаб. раб. № 5 пр. раб. №5,6 | 1-15 | Согласно табл.7.1 |
| | | | | | контр.во просы 1-8 | |
| 4 | Операционные усилители | ОПК-1.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ОПК-9.1 | лекции, лаб. работа, пр. работа, СРС | собеседование лаб. раб. № 6 пр. раб. №7,8 | 1-15 | Согласно табл.7.1 |
| | | | | | контр.во просы 1-8 | |
| | | | | | контр.во просы 1-6 | |
| | | | | | контр.во просы 1-6 | |

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по разделу «Полупроводниковые диоды»

Какой полупроводник обладает электронной электропроводностью и называется полупроводником n-типа?

- А. У которого концентрация примесных атомов донорного типа существенно превышает концентрацию акцепторных примесных атомов.
- В. Чистый полупроводник без примесных атомов любого типа.
- С. У которого концентрации примесных атомов акцепторного и донорного типов равны.
- Д. У которого концентрация примесных атомов акцепторного типа существенно превышает концентрацию донорных примесных атомов.

Вопросы для собеседования по разделу «Полупроводниковые диоды»

1. Какой полупроводник обладает электронной электропроводностью и называется полупроводником n-типа?
2. Какое включение p-n перехода называется прямым?
3. Какое включение p-n перехода называется обратным?
4. В чем заключается режим инжекции носителей заряда в p-n переходе?
5. В чем заключается режим экстракции носителей заряда в p-n переходе?
6. Что такое барьерная емкость p-n перехода?
7. Какое утверждение относительно толщины p-n перехода справедливо?
8. Для чего применяются полупроводниковые стабилитроны?
9. Каким процессом определяется в основном прямой ток диода?
10. При каких значениях прямого напряжения работают кремниевые выпрямительные диоды малой и средней мощности?

11. Что такое "дырка"?
12. Причины возникновения тока в полупроводнике?
13. В какой области, на границе с р-п переходом наблюдается избыточная концентрация неосновных носителей заряда?
14. Почему кремниевые полупроводниковые приборы работают при более высокой температуре, чем германиевые?
15. Почему при прямом включении в схеме замещения реального р-п перехода учитывают объемное сопротивление базы а не эмиттера?

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде *бланкового* тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

При каких значениях прямого напряжения работают кремниевые выпрямительные диоды малой и средней мощности?

1. 0,7 - 1,2 В.
2. 0,01 - 0,1 В.
3. 0,1 - 0,4 В.
4. 2 - 3,5 В.

Задание на установление соответствия:

В схеме инвертирующего усилителя на операционном усилителе (см. рис.) коэффициент усиления обратной связи определяется

1. Отношением R_2/R_1
2. Отношением $(R_2/R_1)+1$
3. Отношением $(R_2/R_1)-1$
4. Отношением R_1/R_2

Компетентностно-ориентированная задача:

Разработать схему усилителя на полевом транзисторе.

Темы курсовых работ (проектов) на тему «Проектирование усилителя на биполярном транзисторе» по вариантам.

Список вариантов:

| Вариант | Модель транзистора | β_F | C_H , пФ | E_K , В | R_K , кОм | R_H , кОм | f_H , Гц | $K_{u.OC}$ |
|---------|--------------------|-----------|------------|-----------|-------------|-------------|------------|------------|
| 1 | 2N 3417 | 60 | 600 | 12 | 6 | 3 | 50 | 15 |
| 2 | 2N 3416 | 55 | 500 | 10 | 5 | 2,4 | 35 | 13 |
| 3 | 2N 3415 | 50 | 550 | 15 | 7 | 3,3 | 40 | 12 |
| 4 | 2N 3414 | 65 | 660 | 18 | 8 | 4 | 45 | 15 |
| 5 | 2N 3394 | 70 | 630 | 12 | 6 | 2,5 | 60 | 10 |
| 6 | 2N 3393 | 45 | 560 | 10 | 5 | 2,3 | 55 | 14 |
| 7 | 2N 3392 | 50 | 500 | 15 | 7 | 3 | 45 | 10 |
| 8 | 2N 3391 | 60 | 600 | 12 | 6 | 2,7 | 65 | 15 |
| 9 | 2N 3390 | 55 | 550 | 15 | 8 | 3,6 | 30 | 12 |
| 10 | 2N 2925 | 65 | 480 | 18 | 9 | 4 | 40 | 15 |
| 11 | 2N 2924 | 45 | 450 | 10 | 5 | 2,5 | 55 | 11 |
| 12 | 2N 2923 | 70 | 620 | 15 | 7 | 3,5 | 50 | 13 |
| 13 | 2N 2714 | 50 | 520 | 12 | 5 | 2,2 | 70 | 10 |
| 14 | 2N 2712 | 60 | 570 | 10 | 4 | 2 | 55 | 12 |

Требования к структуре, содержанию, объему, оформлению курсовых работ (курсовых проектов), процедуре защиты, а также критерии оценки определены в:

- стандарте СТУ 04.02.030-2017 «Курсовые работы (проекты). Выпускные квалификационные работы. Общие требования к структуре и оформлению»;
- положении П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;
- методических указаниях по выполнению курсового проекта».

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций:

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П02.016 – 2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

| Форма контроля | Минимальный балл | | Максимальный балл | |
|--|------------------|---|-------------------|---|
| | балл | примечание | балл | примечание |
| Лаб. раб. №1. Полупроводниковые диоды и выпрямители | 2 | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 3 | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| Лаб. раб. №2. Параметрический стабилизатор напряжения на стабилитроне | 2 | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 3 | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| Лаб. раб. №3. Статические характеристики и параметры биполярного транзистора | 2 | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 3 | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| Лаб. раб. №4. Статические характеристики и параметры полевого транзистора | 2 | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 3 | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| Лаб. раб. №5. Усилительный каскад на биполярном транзисторе | 2 | Выполнил, доля правильных отве- | 3 | Выполнил, доля пра- |

| | | тов менее 50% | | лее 50% |
|--|-----------|---|------------|---|
| Лаб. раб. №6. Операционные усилители | 2 | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 3 | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| Пр. раб. №1. Расчет активного четырехполосника | 1 | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 2 | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| Пр. раб. №2. Расчет параметрического стабилизатора напряжения. | 1 | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 2 | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| Пр. раб. №3. Расчет усилительного каскада на биполярном транзисторе. | 1 | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 2 | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| Пр. раб. №4. Расчет усилителя на полевом транзисторе. | 1 | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 2 | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| Пр. раб. №5. Расчет операционного усилителя. | 1 | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 2 | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| Пр. раб. №6. Расчет эмиттерного повторителя. | 1 | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 2 | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| Пр. раб. №7. Расчет истокового повторителя. | 1 | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 2 | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| Пр. раб. №8. Расчет активного фильтра. | 1 | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 2 | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| СРС | 4 | доля правильных ответов менее 50% | 6 | доля правильных ответов более 50% |
| <i>Итого за успеваемость</i> | <i>24</i> | | <i>48</i> | |
| Посещаемость | | | 16 | |
| Экзамен | | | 36 | |
| <i>Итого</i> | | | <i>100</i> | |

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Титов, В. С. Проектирование аналоговых и цифровых устройств [Текст] : учебное пособие / В. С. Титов, В. И. Иванов, М. В. Бобырь. - Москва : Инфра-М, 2014. - 143 с.
2. Бобырь, М. В. Электротехника и электроника [Текст] : учебное пособие / М. В. Бобырь [и др.]. - Курск : КурскГТУ, 2009 - . Кн. 1 : Электротехника. - 153 с.
3. Бобырь, М. В. Электротехника и электроника [Текст] : учебное пособие / М. В. Бобырь [и др.]. - Курск : КурскГТУ, 2009 - . Кн. 2 : Электроника. - 240 с.
4. Проектирование цифровых устройств [Текст] : учебное пособие / В. И. Иванов [и др.] - Курск : ЮЗГУ, 2011. - 100 с.

8.2 Дополнительная учебная литература

5. Гусев, Ю. М. Электроника и микропроцессорная техника [Текст] : учебник / Ю. М. Гусев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2004. - 790 с.
6. Кореневский, Н. А. Электроника и микропроцессорная техника [Текст] : учебное пособие / Н. А. Кореневский, Д. Е. Скопин, С. В. Солошенко. - Курск : КурскГТУ, 2004. - 284 с.
7. Импульсная электроника [Текст] / Е. Ф. Лебедев, Е. А. Мелешко, Ю. С. Протасов [и др.]. - Москва : Янус-К, 2011. - Ч. 1 / Е. Ф. Лебедев [и др.]. - 751 с.

8.3 Перечень методических указаний

Методические указания, используемые в учебном процессе по данной дисциплине и имеющиеся на кафедре или в библиотеке университета, а также размещенные в файловом хранилище университета:

1. Полупроводниковые диоды и выпрямители [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Электротехника, электроника и схемотехника» и «Основы электроники» для студентов специальностей 09.03.01 и 09.03.04 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. М. В. Бобырь. - Курск : ЮЗГУ, 2019. - 11 с.
2. Параметрический стабилизатор напряжения на стабилитроне [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Электротехника, электроника и схемотехника» и «Основы электроники» для студентов специальностей 09.03.01 и 09.03.04 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. М. В. Бобырь. - Курск : ЮЗГУ, 2019. - 9 с.
3. Статические характеристики и параметры биполярного транзистора [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Электротехника, электроника и схемотехника» и «Основы электроники» для студентов специальностей 09.03.01 и 09.03.04 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. М. В. Бобырь. - Курск : ЮЗГУ, 2019. - 15 с.

4. Статические характеристики и параметры полевого транзистора [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Электротехника, электроника и схемотехника» и «Основы электроники» для студентов специальностей 09.03.01 и 09.03.04 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. М. В. Бобырь. - Курск : ЮЗГУ, 2019. - 12 с.

5. Усилительный каскад на биполярном транзисторе [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Электротехника, электроника и схемотехника» и «Основы электроники» для студентов специальностей 09.03.01 и 09.03.04 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. М. В. Бобырь. - Курск : ЮЗГУ, 2019. - 16 с.

6. Операционные усилители [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Электротехника, электроника и схемотехника» и «Основы электроники» для студентов специальностей 09.03.01 и 09.03.04 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. М. В. Бобырь. - Курск : ЮЗГУ, 2019. - 14 с.

7. Синтез и исследование схем преобразования кодов [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Схемотехника ЭВМ» для студентов специальности 230101 / ЮЗГУ ; сост. В. И. Иванов. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 14 с.

8. Счетчики импульсов [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов направления подготовки 09.03.01 по дисциплине «Электротехника, электроника и схемотехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. И. Иванов, М. В. Бобырь. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 15 с.

9. Проектирование усилителя на биполярных транзисторах [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Электротехника, электроника и схемотехника» для студентов специальности 090301 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. М. В. Бобырь. - Курск : ЮЗГУ, 2019. - 36 с.

10. Организация самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс] : методические указания для студентов направлений подготовки 09.03.01 и 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. С. Титов, И. Е. Чернецкая, Т. А. Ширабакина. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 39 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

При изучении дисциплины «Электроника» студенты могут воспользоваться:

- плакатами по инженерной и компьютерной графики в лабораториях кафедр вычислительной техники;
- фондами периодических изданий научной библиотеки университета (журналы «Компьютерная графика», и др.);
- конспектом лекций в электронной форме;
- материалами, взятыми из сети Internet.

При выполнении расчетов и оформлении практических работ студенты могут использовать средства вычислительной техники и стандартные программные продукты: WINDOWS, MATLAB, Microsoft Office.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа:
<http://window.edu.ru/>

Ресурсы сети Интернет, доступные при освоении дисциплины:

biblioclub.ru,

electrolibrary.info,

toe.stf.mrsu

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Электроника» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Электроника»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой.

Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Электроника» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Электроника» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Программные продукты: WINDOWS, MATLAB, Microsoft Office.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лабораторные комплексы в лабораториях кафедры вычислительная техника а.301.
2. Плакаты по инженерной и компьютерной графики.
3. Компьютерный зал кафедры вычислительной техники IBM PC, 12 мест, ОС Windows 7. ОЗУ >4 Гб, 300 Гб HDD, TFT – монитор (разрешение >1650x1080). Для лекционных занятий используются ноутбук и проектор.
4. Программа проектирования 2d и 3d моделей

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

| Номер изменения | Номера страниц | | | | Всего страниц | Дата | Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения |
|--------------------|-----------------|----------------|--------------------|-----------|------------------|------|---|
| | изме- нённых | заменё нных | аннулиро ванных | новы х | | | |
| | | | | | | | |