

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

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

Дата подписания: 10.09.2024 10:11:55

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 » июня 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 № 4 от «25» 02 2020 г., на заседании кафедры вычислительной техники протокол № 1 от «31» 08 2021 г.

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 № 9 от «25» 06 2021 г., на заседании кафедры вычислительной техники протокол № 15 от «30» 06 2022 г.

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 2022 г., на заседании кафедры вычислительной техники протокол № 13 от «01» 07 2023 г.

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 № 9 от «27» 02 2023 г., на заседании кафедры ~~программной инженерии~~ протокол № 12 от «28» 06 2024 г.

Зав. кафедрой ПИ



А.В. Малышев

## 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 общеинженерные 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><b>Знать:</b> стандарты естественнонаучных и общеинженерных знаний электронных систем</p> <p><b>Уметь:</b> синтезировать методы математического анализа в области разработки электронных систем</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></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	<b>Знать:</b> методы наладки электронных систем <b>Уметь:</b> настраивать электронные программные приложения <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> Методами наладки и настройки электронного программного обеспечения.
		ОПК-7.3 Обосновывает необходимость наладки или модернизации программно-аппаратных комплексов	<b>Знать:</b> методы модернизации электронных систем <b>Уметь:</b> модернизировать электронные программные приложения <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> 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	<b>Знать:</b> методики использования электронных систем <b>Уметь:</b> анализировать возможности программных средств в области проектирования электронных систем <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> 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
<b>Итого</b>			<b>105,35</b>

## 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 ( <i>индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной</i> )	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><b>Знать:</b> английский язык на уровне чтения технической документации в области электроники, тенденции развития систем, использующих построение электронных схем в специализированном программном обеспечении</p> <p><b>Уметь:</b> Строить электронных схемы в специализированном программном обеспечении</p> <p><b>Владеть:</b> Методами построения электронных схем в специализированном программном обеспечении</p>	<p><b>Знать:</b> 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><b>Уметь:</b> Строить электронных схемы усилителей на биполярных транзисторах в специализированном программном обеспечении</p> <p><b>Владеть:</b> Методами построения электронных схем усилителей на биполярном транзисторе в специализированном программном обеспечении</p>	<p><b>Знать:</b> 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><b>Уметь:</b> Строить электронных схемы усилителей на биполярных транзисторах и операционных усилителях в специализированном программном обеспечении</p> <p><b>Владеть:</b></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	<b>Знать:</b> методы наладки программ для моделирования электронных схем <b>Уметь:</b> Пользоваться методами наладки программ для моделирования электронных схем <b>Владеть:</b> методами наладки программ для моделирования электронных схем	<b>Знать:</b> методы наладки и модернизации программ для моделирования электронных схем <b>Уметь:</b> Пользоваться методами наладки и модернизации программ для моделирования электронных схем <b>Владеть:</b> методами наладки и модернизации программ для моделирования электронных схем	<b>Знать:</b> методы наладки и модернизации программ для моделирования электронных схем в различных программно-аппаратных комплексах <b>Уметь:</b> Пользоваться методами наладки и модернизации программ для моделирования электронных схем в различных программно-аппаратных комплексах <b>Владеть:</b> 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	<b>Знать:</b> методы анализа в области проектирования электронных схем для построения схем на полупроводниковых приборах <b>Уметь:</b> Пользоваться методами анализа электронных схем при	<b>Знать:</b> методы анализа в области проектирования электронных схем для построения схем на полупроводниковых приборах и усилителей на транзисторах <b>Уметь:</b> Пользоваться мето-	<b>Знать:</b> 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 <b>Владеть:</b> методами анализа построения электронных схем на полупроводниковых приборах	дами анализа электронных схем при проектировании схем на полупроводниковых приборах и усилителей на транзисторах <b>Владеть:</b> методами анализа построения электронных схем на полупроводниковых приборах и усилителей на биполярных транзисторах	<b>Уметь:</b> Пользоваться методами анализа электронных схем при проектировании схем на полупроводниковых приборах и усилителей на транзисторах и на операционных усилителях <b>Владеть:</b> 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	$\beta_F$	$C_H$ , 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 четырехполюсника	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](http://biblioclub.ru),

[electrolibrary.info](http://electrolibrary.info),

[toe.stf.mrsu](http://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			