

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра «Цифровая энергетика»

УТВЕРЖДАЮ:  
Первый проректор  
\_\_\_\_\_ / Т.Р. Змызгова /  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г

Рабочая программа учебной дисциплины  
Электроника  
(наименование дисциплины)

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата  
**13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника**

Направленность:  
**Электроснабжение**

Формы обучения: очная, заочная

Курган 2024

Рабочая программа дисциплины «Электроника» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата «Электроэнергетика и электротехника» («Электроснабжение»), утвержденными:

- для очной формы обучения «28» июня 2024 года;
- для заочной формы обучения «28»июня\_2024 года;

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Цифровая энергетика» «06» сентября 2024 года, протокол № 1

Рабочую программу составил  
доцент, к.т.н.

И.И. Копытин

Согласовано:

Заведующий кафедрой  
«Цифровая энергетика»  
д.т.н., доцент

В.И. Мошкин

Специалист по учебно-методической  
работе  
учебно-методического отдела

Г.В. Казанкова

Начальник управления  
образовательной деятельности

И.В. Григоренко

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетных единицы трудоемкости (108 академических часов)

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		3
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>в том числе:</b>		
Лекции	16	16
Лабораторные работы	16	16
Практические занятия	4	4
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>в том числе:</b>		
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	45	45
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр 3
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>в том числе:</b>		
Лекции	2	2
Лабораторные работы	4	4
Практические занятия	-	-
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>102</b>	<b>102</b>
<b>в том числе:</b>		
Подготовка контрольной работы	18	18
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	57	57
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электроника» относится к обязательным дисциплинам базовой части блока 1.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Физика;
- Математика;
- Информатика;

Результаты обучения по дисциплине необходимы для изучения дисциплин «Силовая электроника», «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем».

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Электроника» является: дать представление обучающимся о полупроводниковых приборах, об основах анализа электронных процессов и явлений, о принципах работы электронных цифровых и аналоговых устройств.

Задачами дисциплины являются: научить обучаемых применять знания, полученные в курсах математики, физики, информатики для создания у них правильного представления о сущности происходящих в системах электроники процессов преобразования энергии. Научить обучающихся самостоятельно выполнять простейшие расчеты по анализу устройств и систем электроники и самостоятельно проводить элементарные лабораторные исследования устройств и систем электроники.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:  
- способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности (ОПК-6)

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Электроника», индикаторы достижения компетенций ОПК-6, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1	ИД-1 ОПК-6	Знать: законы электропроводности полупроводников; функциональные возможности полу-	З (ИД-1 ОПК-6)	Знает: законы электропроводности полупроводников; функциональные возможности полупроводниковых приборов; аналоговых и циф-	Вопросы для сдачи экзамена

		проводниковых приборов; аналоговых и цифровых устройств, применительно к объектам электроэнергетики		ровых устройств, применительно к объектам электроэнергетики	
2	ИД-2 ОПК-6	Уметь: использовать методы расчета электронных устройств и систем, с выбором элементов Самостоятельно анализировать и изучать электронную и специальную литературу.	У (ИД-2 ОПК-6)	Умеет: использовать методы расчета электронных устройств и систем, с выбором элементов Самостоятельно анализировать и изучать электронную и специальную литературу.	Вопросы для сдачи экзамена
3	ИД-3 ОПК-:	Владеть: навыками моделирования и эксплуатации полупроводниковых приборов; основами расчетов рабочих режимов полупроводниковых устройств при проведении измерений.	В (ИД-3 ОПК-6)	Владеет: навыками моделирования и эксплуатации полупроводниковых приборов; основами расчетов рабочих режимов полупроводниковых устройств при проведении измерений в системах электроэнергетики	Вопросы для сдачи экзамена

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Учебно-тематический план

#### Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Введение. Цель, задачи изучения и содержание курса. Общие сведения.	2	-	
	2	Основные виды электронных приборов.	2	-	
	3	Усилители.	4	2	7
		Рубежный контроль № 1	-	-	1
Рубеж 2	4	Генераторы и компараторы.	2	-	-
	5	Цифровая техника	4	-	2
	6	Преобразователи	2	2	5
		Рубежный контроль № 2	-	-	1
<b>Всего:</b>			<b>16</b>	<b>4</b>	<b>16</b>

#### Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
1	Введение. Цель, задачи изучения и содержание курса. Общие сведения.	-	-	-
2	Основные виды электронных приборов.	0,5	-	-
3	Усилители.	0,5	-	1
4	Генераторы и компараторы.	-	-	-
5	Цифровая техника	0,5	-	1
6	Преобразователи	0,5	-	2
<b>Всего:</b>		<b>2</b>	<b>-</b>	<b>4</b>

### 4.2. Содержание лекционных занятий

#### *Тема 1 Введение. Цель, задачи изучения и содержание курса. Общие сведения*

Цель, задачи изучения и содержание курса. Основные определения Классификация электронных устройств Понятие о микросхемах. Цифровые и аналоговые микросхемы

## ***Тема 2 Основные виды электронных приборов.***

Полупроводниковые резисторы и диоды. Тиристоры. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Оптические пары. Основные характеристики электронных приборов.

## ***Тема 3 Усилители.***

Усилители на биполярных и полевых транзисторах. Эмиттерные и истоковые повторители. Усилители мощности Усилители постоянного тока Операционные усилители и устройства на базе операционных усилителей.

## ***Тема 4 Генераторы и компараторы.***

Обратные связи в усилителях и условия самовозбуждения Автогенераторы гармонических и релаксационных колебаний. Автогенераторы и компараторы на базе операционных усилителей.

## ***Тема 5 Цифровая техника***

Цифровое представление информации и основные логические элементы. Мажоритарный элемент Триггеры и основные цифровые устройства на базе триггеров. Регистры. Шифраторы и дешифраторы. Понятие об аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователях. Элементы компьютерной техники.

## ***Тема 6 Преобразователи.***

Однофазные выпрямители и сглаживающие фильтры. Трехфазные выпрямители. Импульсные источники питания. Инверторы

### **4.3. Практические занятия**

<b>Номер раздела, темы</b>	<b>Наименование раздела, темы</b>	<b>Наименование практического занятия</b>	<b>Норматив времени, час.</b>	
			<b>Очная форма обучения</b>	<b>Заочная форма обучения</b>
3	Усилители	Изучение схем усилителей мощности, и их параметров. Примеры расчетов.	2	-
6	Преобразователи	Изучение типовых схем трехфазных выпрямителей и их параметров. Примеры расчетов.	2	-
<b>Всего:</b>			<b>4</b>	<b>-</b>

#### 4.4. Лабораторные работы

Номер раздела, темы	Наименование дела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
3	Усилители.	Исследование одиночных каскадов усилителя на биполярном и полевом транзисторах	2	1
		Исследование усилителей постоянного тока на транзисторах и микросхемах	5	-
	Рубежный контроль №1		1	
5	Цифровая техника	Исследование основных логических элементов на микросхемах ТТЛ	2	-
6	Преобразователи	Исследование трехфазного выпрямителя	2	1
6	Преобразователи	Исследование управляемого однофазного выпрямителя	2	1
6	Преобразователи	Исследование маломощного выпрямительного устройства с различными фильтрами	1	1
	Рубежный контроль №2		1	-
<b>Всего:</b>			<b>16</b>	<b>4</b>

#### 4.5. Контрольная работа (для обучающихся заочной формы обучения)

Контрольная работа по дисциплине «Электроника» состоит из пяти вопросов, охватывающих весь курс. . Выполняется в виде ответов на вопросы по разделам дисциплины. Варианты заданий выдаются на установочной лекции.

Контрольная работа выполняется по индивидуальным исходным данным согласно методическим рекомендациям, указанным в разделе 8.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы, практического занятия.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Практические занятия по дисциплине посвящены решению задач.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных работах и практических занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ и защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных работ.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным работам и практическим занятиям, к рубежным контролям (для обучающихся очной формы обучения), выполнение контрольной работы ( для заочной формы обучения), подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

## Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>31</b>	<b>55</b>
Особенности работы светотранзисторов и светодиодов. Особенности работы фоторезисторов и фотодиодов.	4	6
Основные схемы включения транзисторов. Входные и выходные характеристики транзисторов.	4	6
Системы обозначения резисторов, диодов, транзисторов и тиристоров.	2	4
Дифференцирующие и интегрирующие операционные усилители	2	4
Мультиплексоры и демultipлексоры.	2	4
Виды памяти в компьютерной технике и их элементная база.	2	6
Программируемые логические интегральные схемы.	4	6
Обобщенная схема компьютера. Понятие о микропроцессорах.	4	8
Компенсационные и импульсные стабилизаторы напряжения.	7	11
<b>Подготовка к лабораторным работам (по 1 часу на каждое занятие)</b>	<b>8</b>	<b>2</b>
<b>Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)</b>	<b>2</b>	-
<b>Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)</b>	<b>4</b>	-
<b>Выполнение контрольной работы (для заочной формы обучения)</b>	-	<b>18</b>
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>27</b>	<b>27</b>
<b>Всего:</b>	<b>72</b>	<b>102</b>

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся (для очной формы обучения)
2. Контрольная работа (для заочной формы обучения).
3. Отчеты обучающихся по лабораторным работам.
4. Банк задач для практических занятий (для очной формы обучения).
5. Банк тестовых заданий к рубежному контролю №1 и № 2 (для очной формы обучения).
6. Перечень вопросов к экзамену.

## 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

### Очная форма обучения

№	Наименование	Содержание						
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)	Распределение баллов						
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Работа на практических занятиях	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Экзамен
		Балльная оценка:	До 16	До 12	4	До 19	До 19	До 30
	Примечания:	8 лекций по 2 балла	До 2-х баллов за лабораторную работу, (6 л.р. 2-х часовых)	До 2-х баллов за 2-х часовое практическое занятие,-	На 4 лабораторной работе	На последней лабораторной работе		
	Примечание:	<p>Корректирующий коэффициент <math>K</math>:</p> <p><math>K=2</math> за активную работу;</p> <p><math>K=0,5</math> за опоздание не более, чем на 15 мин;</p> <p><math>K=0</math> за опоздание более, чем на 15 мин, за грубое нарушение дисциплины на занятиях (порча имущества, сон, игры, шум, телефонные звонки, нахождение в нетрезвом или наркотическом состоянии, демонстрация пренебрежительного отношения к занятиям или окружающим и т.п.).</p>						
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	<p>60 и менее баллов – неудовлетворительно;</p> <p>61...73 – удовлетворительно;</p> <p>74... 90 – хорошо;</p> <p>91...100 – отлично</p>						

3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации (экзамену) обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 51 балла и должен выполнить все лабораторные работы, практические занятия. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.</p> <p>Для получения экзамена без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем;</li> <li>- участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.</li> </ul>
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>

### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли №1 и №2 проводятся в форме письменного тестирования.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей № 1 состоят из 19 вопросов, № 2 из 19 вопросов.

На тестирование при рубежном контроле обучающемуся отводится время не менее 30 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого обучающегося по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Экзамен проводится по билетам. Билет состоит из 2 вопросов, на которые обучающийся дает развернутый ответ. За правильный ответ, на каждый вопрос, обучающийся максимально может получить 15 баллов. Время, отводимое обучающемуся на билет, составляет 1 астрономический час.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в день зачета в организационный отдел института, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

#### **6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена**

##### **Примерный перечень вопросов к рубежному контролю 1:**

###### **Задание 1.**

Что такое основные носители зарядов в полупроводниковых приборах?

Варианты ответов:

- а) электроны для р-типа
- б) «дырки» для п-типа
- в) электроны и «дырки» для любого полупроводника

###### **Задание 2.**

Что такое неосновные носители зарядов в полупроводниковых приборах?

Варианты ответов:

- а) электроны для р-типа
- б) «дырки» для р-типа
- в) электроны и «дырки» для р-типа

###### **Задание 3.**

Чем тиристор отличается от диода?

Варианты ответов:

- а) у тиристора 2 управляющих электрода
- б) у тиристора 3 р-п перехода и управляющий электрод
- в) у тиристора 3 р-п перехода

###### **Задание 4.**

Схемы включения биполярных транзисторов?

Варианты ответов:

- а) ОЭ, ОБ, ОЭ
- б) ОЭ, ОА, ОБ
- в) ОК, ОА, ОБ

###### **Задание 5**

Чем полевой транзистор отличается от биполярного?

Варианты ответов:

- а) отсутствием р-п переходов
- б) количеством р-п переходов
- в) одним типом носителей зарядов

**Задание 6**

Условие работы усилителя?

Варианты ответов:

- а) наличие входного сигнала
- б) наличие питания элементов усилителя
- в) наличие питания элементов усилителя и наличие входного сигнала

**Задание 7**

Режимы работы усилителей?

Варианты ответов:

- а) А.В,С.Д
- б) А.В.С
- в) А,АВ.С

**Задание 8**

Чем отличается операционный усилитель от обычного усилителя?

Варианты ответов:

- а) Высоким коэффициентом усиления и двумя входами
- б) Низким коэффициентом усиления и двумя входами
- в) Высоким коэффициентом усиления

**Задание 9**

Когда в усилителях применяется двухтактная схема?

Варианты ответов:

- а) при усилении тока
- б) при усилении напряжения
- в) при усилении мощности

**Задание 10**

С какими сигналам работает аналоговая микросхема?

Варианты ответов:

- а) с непрерывными и прерывистыми во времени сигналами
- б) с непрерывными во времени сигналами
- в) с прерывистыми во времени сигналами

**Примеры тестовых заданий для рубежного контроля №2**

1. **Задание 1.** Для какого логического элемента соответствует следующая таблица?

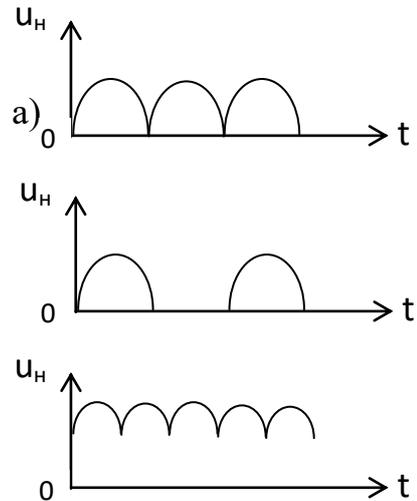
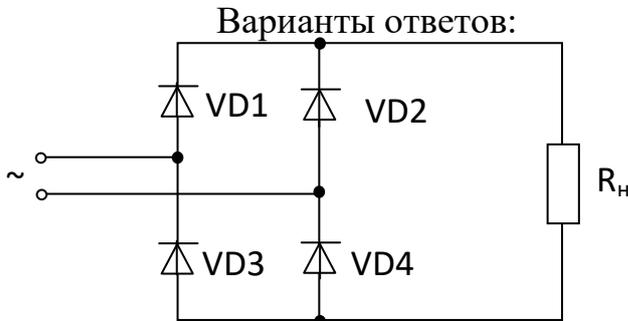
x1	x2	y3
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Варианты ответов:

- а) логическое умножение;
- б) логическое сложение;
- в) логическое отрицание.

## Задание 2.

2. При использовании мостовой схемы (рис.) выпрямителя напряжение на нагрузке  $R_H$  имеет форму:



## Задание 3. Чем отличается автогенератор от усилителя?

- Варианты ответов: а) характером нагрузки;  
б) видом усиленного элемента;  
в) наличием положительной обратной связи;  
г) наличием отрицательной обратной связи

## Задание 4. Какова частота пульсации первой гармоники напряжения на нагрузке однофазного однополупериодного выпрямителя?

- Варианты ответов: а)  $f_n = f_c / 2$ .  
б)  $f_n = 2f_c$ .  
в)  $f_n = 3f_c$ .  
г)  $f_n = f_c$ .

## Задание 5. Что такое «мажоритарный элемент»?

- Варианты ответов: а) логическое умножение;  
б) логическое сложение;  
в) логическое отрицание  
г) логическое «совещание»

## Задание 6. Условия самовозбуждения автогенератора.

- Варианты ответов: а) баланс фаз.  
б) баланс амплитуд  
в) баланс фаз и амплитуд  
г) баланс величин постоянного и переменного тока

## Задание 7. Как соотносятся потери энергии при использовании импульсных и компенсационных стабилизаторов напряжения

Варианты ответов:

1) примерно одинаковые 2) потери меньше у импульсного стабилизатора 3) потери меньше у компенсационного стабилизатора.

**Задание 8.** Условие передачи энергии в сеть инвертором, ведомым сетью состоит:

Варианты ответов:

1) В противофазности токов и напряжений первичной обмотки трансформатора.

2) В синфазности токов и напряжений первичной обмотки трансформатора.

3) В противофазности токов и напряжений вторичной обмотки трансформатора.

4) В синфазности токов и напряжений вторичной обмотки трансформатора.

**Задание 9.** Как изменится напряжение на нагрузке трехфазного мостового выпрямителя при обрыве одной фазы?

Варианты ответов:

1) Уменьшится вдвое 2) Уменьшится на 33% 3) Уменьшится на 40%

**Задание 10.** Какие устройства преобразуют непрерывный сигнал в цифровой и обратно?

Варианты ответов:

1) Шифратор и дешифратор

2) Мультиплексор и демультиплексор

3) АЦП и ЦАП

**Задание 11.** В каких усилителях используются двухтактные схемы?

1) В усилителях постоянного тока.

2) В усилителях напряжения.

3) В усилителях мощности

**Задание 12** Для какого логического элемента соответствует следующая таблица?

X1	X2	У3
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Варианты ответов:

- а) логическое умножение;
- б) логическое сложение;
- в) логическое отрицание

**Задание 13.** Какова частота пульсации первой гармоники напряжения на нагрузке однофазного двухполупериодного выпрямителя?

- Варианты ответов:
- а)  $f_n = f_c/2$ .
  - б)  $f_n = 2f_c$ .
  - в)  $f_n = 3f_c$ .
  - г)  $f_n = f_c$ .

**Задание 14.** Какова частота пульсации первой гармоники напряжения на нагрузке трехфазного выпрямителя с нулевой точкой?

- Варианты ответов:
- а)  $f_n = 6f_c$ .
  - б)  $f_n = 2f_c$ .
  - в)  $f_n = 3f_c$ .
  - г)  $f_n = f_c$ .

**Задание 15.** Какова частота пульсации первой гармоники напряжения на нагрузке трехфазного мостового выпрямителя?

- Варианты ответов:
- а)  $f_n = 6f_c$ .
  - б)  $f_n = 2f_c$ .
  - в)  $f_n = 3f_c$ .
  - г)  $f_n = f_c$ .

**Задание 16** Чем постоянное запоминающее устройство отличается от оперативного запоминающего устройства?

- Варианты ответов:
- а) объемом
  - б) энергонезависимостью
  - в) объемом и энергонезависимостью

**Задание 17** Что такое КЭШ - память?

- Варианты ответов:
- а) расширение постоянного запоминающего устройства
  - б) расширение оперативного запоминающего устройства
  - в) отдельный вид памяти компьютера

### Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Основные определения
2. Классификация электронных устройств
3. Понятие о микросхемах
4. Полупроводниковые резисторы
5. Полупроводниковые диоды

6. Тиристоры
7. Биполярные транзисторы
8. Полевые транзисторы
9. Усилители на биполярных транзисторах
10. Усилители на полевых транзисторах.
11. Усилители мощности
12. Усилители постоянного тока
13. Операционные усилители и устройства на базе операционных усилителей
14. Обратные связи в усилителях и условия самовозбуждения
15. Автогенераторы гармонических колебаний
16. Автогенераторы релаксационных колебаний
17. Автогенераторы на базе операционных усилителей
18. Компараторы на базе операционных усилителей
19. Цифровое представление информации
20. Основные логические элементы
21. Компараторы на базе логических элементов
22. Мультивибраторы на базе логических элементов
23. Триггеры
24. Счетчики
25. Регистры
26. Сумматоры
27. Шифраторы и дешифраторы
28. Аналого-цифровые преобразователи.
29. Цифро-аналоговые преобразователи.
30. Однофазные выпрямители
31. Трехфазные выпрямители
32. Сглаживающие фильтры.
33. Импульсные источники питания.
34. Стабилизаторы напряжения.
35. Элементы компьютерной техники

### **6.5. Фонд оценочных средств**

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## 7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 7.1. Основная учебная литература

1. Электротехника и электроника: Учебник. В 2 томах. Том2: Электроника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 574 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-16-009061-02. Доступ из ЭБС «znanium.com»
2. Электроника: Учебное пособие для вузов / Соколов С.В., Титов Е.В., Соколов С.В. - М.: Гор. линия-Телеком, 2013. - 204 с.: 60x88 1/16. - (Специальность) ISBN 978-5-9912-0344-9. Доступ из ЭБС «znanium.com»

### 7.2. Дополнительная учебная литература

- 1 Рег, Дж. Промышленная электроника [Электронный ресурс] / Джеймс Рег. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 1136 с.: ил. - ISBN 978-5-94074-478-82. Доступ из ЭБС «znanium.com»

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1.Электроника. [Электронный ресурс] методические указания к выполнению лабораторных работ [ сост. Ершов Анатолий Иванович]

URI: <http://hdl.handle.net/123456789/4275>

Электрон. текстовые дан. (тип файла: pdf ; размер: 433 Kb). - Курган : Издательство Курганского государственного университета, 2016. - 36, с.: Доступ из ЭБС КГУ

2. Электроника. [Электронный ресурс]: Методические указания к выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения ./Копытин И..И.– Курган: Изд–во Курганского государственного университета, 2009. - 11 с.:– Доступ из ЭБС КГУ.
3. Электроника. [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям./Копытин И..И.– Курган: Изд–во Курганского государственного университета, 2009. - 11 с.:– Доступ из ЭБС КГУ.

## 9 РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. dist.kgsu.ru - Система поддержки учебного процесса КГУ.
2. <http://electricalschool.info/material/> - Школа для электрика (статьи и схемы).
3. <http://electrichelp.ru/elektrotexnicheskie-materialy/> - Информационный проект для специалистов энергетических служб и студентов.
4. <http://www.edu.ru/> Федеральный портал «Российское образование»

## **10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

## **12. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**«Электроника»**

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата  
**13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника**

Направленность:  
**Электроснабжение**

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часов)  
Семестр: 3 (очная форма обучения), семестр 3 (заочная форма обучения)  
Форма промежуточной аттестации: экзамен

Содержание дисциплины

Введение. Основные определения. Классификация электронных устройств. Понятие о микросхемах. Полупроводниковые резисторы. Полупроводниковые диоды. Тиристоры. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Усилители на биполярных и полевых транзисторах Усилители мощности. Усилители постоянного тока. Операционные усилители и устройства на базе операционных усилителей. Обратные связи в усилителях и условия самовозбуждения. Автогенераторы .. Цифровое представление информации . Основные логические элементы. Компараторы на базе логических элементов. Триггеры. Счетчики. Регистры. Сумматор. Шифраторы и дешифраторы. Элементы компьютерной техники.

Аналого-цифровые преобразователи. Цифро-аналоговые преобразователи. Однофазные выпрямители. Трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Импульсные источники питания. Стабилизаторы напряжения.

**ЛИСТ**  
**регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу**  
**учебной дисциплины**  
**«Электроника»**

**Изменения / дополнения в рабочую программу**  
**на 20\_\_\_ / 20\_\_\_ учебный год:**

---

---

---

---

---

---

Ответственный преподаватель \_\_\_\_\_ / Ф.И.О. \_\_\_\_\_ /

Изменения утверждены на заседании кафедры « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.,  
Протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

**Изменения / дополнения в рабочую программу**  
**на 20\_\_\_ / 20\_\_\_ учебный год:**

---

---

---

---

---

---

Ответственный преподаватель \_\_\_\_\_ / Ф.И.О. \_\_\_\_\_ /

Изменения утверждены на заседании кафедры « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.,  
Протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.