

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 /  
*Т.Р. Змызгова* 2022 г.

**Рабочая программа учебной дисциплины**  
**Электротехника и электроника**  
(наименование дисциплины)

образовательной программы высшего образования –  
программы специалитета

**23.05.02 – Транспортные средства специального назначения**

Специализация:  
**Военные гусеничные и колесные машины**

Формы обучения: очная,

Курган 2022

## 1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 4 зачетные единицы трудоемкости (144 академических часа)

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		5
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>64</b>	<b>64</b>
<b>в том числе:</b>		
Лекции	32	32
Лабораторные работы	16	16
Практические занятия	16	16
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>80</b>	<b>80</b>
<b>в том числе:</b>		
Курсовая работа	-	-
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	53	53
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к обязательной части блока 1.

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

- Физика
- Математика;
- Химия
- Информатика

Результаты обучения по дисциплине необходимы для изучения дисциплины «Автоматические системы транспортных машин», «Энергетические установки транспортных средств специального назначения», «Гибридные энергосиловые установки транспортных машин специального назначения» «Научно-исследовательская работа по направлению тенденции развития энергосилового блока ТМСН».

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Целью освоения дисциплины «Электротехника и электроника» является: теоретическая и практическая подготовки студентов с овладением навыками обращения с электрооборудованием, которые позволят будущему специалисту наиболее эффективно применять знания в области электротехники и электроники в сфере своей производственной деятельности.

Задачами освоения дисциплины «Электротехника и электроника» являются:

- ознакомление студентов с основными понятиями электротехники и электроники, а также основами теории расчета электрических схем;
- изучение основных закономерностей, касающихся электрических и электронных цепей;
- формирование навыков работы с электрическими и электронными устройствами;

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий; (УК-1)
- способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей; (ОПК-1)

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- Знать -основные законы электротехники и электроники, основные положения теории и методы расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, основы электробезопасности, принципы работы основных аналоговых и цифровых устройств. (для УК-1, ОПК-1);

- Уметь использовать полученные знания при решении практических задач, анализировать и объяснять явления и процессы в электрических и электронных цепях, работать с приборами и оборудованием, использовать при обработке экспериментальных данных стандартные прикладные программы; самостоятельно анализировать и изучать электронную и специальную литературу. (для УК-1, ОПК-1);

- Владеть: навыками работы с электрооборудованием, навыками исследования и анализа процессов в электрических цепях и электронных схемах, навыками описания проводимых исследований и подготовки отчета по результатам работы (для УК-1, ОПК-1);

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Учебно-тематический план

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Основные понятия и определения электротехники. Цепи постоянного тока	4	2	-
	2	Однофазные электрические цепи	4	2	4
	3	Трёхфазные электрические цепи	4	2	4
	4	Электрические машины	4	1	-
		Рубежный контроль № 1	-	1	-
Рубеж 2	5	Основные виды электронных приборов. Микросхемы.	4	2	-
	6	Аналоговые устройства	4	2	4
	7	Цифровые устройства	4	-	-
	8	Преобразователи	4	3	4
		Рубежный контроль №2	-	1	-
<b>Всего:</b>			<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>

### 4.2. Содержание лекционных занятий

#### *Тема 1. Основные понятия и определения электротехники. Цепи постоянного тока.*

Элементы электрических цепей. Ток и напряжение в элементах цепи. Источники ЭДС и источники тока. Простейшие схемы электрических цепей. Топологические понятия для схемы, электрической цепи. Законы Ома и Кирхгофа и основанные на них методы расчета. Баланс мощности

в электрической цепи.

### **Тема 2 Однофазные электрические цепи**

Синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Источники синусоидальных ЭДС и токов. Пассивные элементы R, L и C в цепи синусоидального тока. Расчёт цепей синусоидального тока. Активная, реактивная и полная мощность.

### **Тема 3. Трёхфазные электрические цепи.**

Понятие о трёхфазных источниках ЭДС, фазе многофазной цепи, линии, приёмника, нейтральном проводе. Схемы трёхфазных цепей. Фазные и линейные напряжения и токи. Мощность в трёхфазных цепях. Понятие об электробезопасности.

### **Тема 4 Электрические машины**

Трансформаторы. Машины постоянного тока. Вращающееся магнитное поле. Асинхронные двигатели. Синхронные двигатели. Понятие электропривода.

### **Тема 5 Основные виды электронных приборов. Микросхемы**

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

### **Тема 6 Аналоговые устройства**

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 гармонических и релаксационных колебаний.

### **Тема 7 Цифровые устройства**

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

### **Тема 8 Преобразователи.**

Однофазные выпрямители и сглаживающие фильтры. Трёхфазные выпрямители. Компенсационные стабилизаторы. Импульсные источники питания. Инверторы.

### 4.3. Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.
1	Основные понятия и определения электротехники. Цепи постоянного тока.	Изучение простейших электросхем и расчеты цепей постоянного тока	2
2	Однофазные электрические цепи.	Анализ и расчет цепей однофазного тока	2
3	Трехфазные электрические цепи	Анализ и расчет цепей трехфазного тока	2
4	Электрические машины	Анализ и расчет параметров трансформатора	1
	Рубежный контроль № 1		1
5	Основные виды электронных приборов. Микросхемы.	Изучение и анализ характеристик полупроводниковых приборов.	2
6	Аналоговые устройства.	Изучение схем усилителей мощности, и их параметров. Примеры расчетов.	2
8	Преобразователи	Изучение типовых схем преобразователей и их параметров. Примеры расчетов.	3
	Рубежный контроль № 2		1
<b>Всего:</b>			<b>16</b>

### 4.4. Лабораторные работы

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.
2	Однофазные электрические цепи.	Анализ и расчет цепей однофазного тока	4
3	Трехфазные электрические цепи	Анализ и расчет цепей трехфазного тока	4
6	Аналоговые устройства	Исследование усилителей	4
8	Преобразователи	Исследование управляемого и неуправляемого однофазного выпрямителя	4
<b>Всего:</b>			<b>16</b>

## **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 и 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.

Заполном 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 занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, выбора 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 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 практическим занятиям, лабораторным работам и к рубежным контролям и подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

### **Рекомендуемый режим самостоятельной работы**

<b>Наименование вида самостоятельной работы</b>	<b>Рекомендуемая трудоемкость, акад. час</b>
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины</b>	<b>37</b>
Нелинейные цепи	4
Магнитные цепи.	4
Виды защит электрооборудования	4
Генераторы постоянного тока	4
Понятие электропривода	6
Импульсные преобразователи	4

Дифференцирующие и интегрирующие операционные усилители	2
Мультиплексоры и демупльтиплексоры.	2
Виды памяти в компьютерной технике и их элементная база.	2
Обобщенная схема компьютера. Понятие о микропроцессорах и микроконтроллерах.	5
<b>Подготовка к лабораторным работам</b> (по 1 часу на каждое занятие)	4
<b>Подготовка к практическим занятиям</b> (по 1 часу на каждое занятие)	8
<b>Подготовка к рубежным контролям</b> (по 2 часа на каждый рубеж)	4
<b>Подготовка к экзамену</b>	27
<b>Всего:</b>	<b>80</b>

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ.
2. Отчеты студентов по лабораторным работам
3. Банк заданий для практических занятий.
4. Перечень вопросов к рубежному контролю №1 и №2
5. Перечень вопросов к экзамену.

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

№	Наименование	Содержание						
		Распределение баллов						
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (дово-	Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Работа на практических занятиях	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Зачет



	дятся до сведения студентов на первом учебном занятии)	Бальная оценка:	До 32	До 8	До 8	До 11	До 11	До 30
		Примечания:	1 лекций по 2 балла	До 1 балла за 2 часа лабораторных работ	До 1 балла за 2 часа практических занятий	На 4-м практическом занятии	На последнем практическом занятии	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – неудовлетворительно, не зачет; 61...73 – удовлетворительно, зачтено; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично						
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) студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и должен выполнить все лабораторные и практические работы</p> <p>Для получения экзаменационной оценки «автоматически» студенту необходимо набрать следующее минимальное количество баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 68 для получения «автоматически» оценки удовлетворительно».</li> </ul> <p>По согласованию с преподавателем студенту, набравшему минимум 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активность на консультациях, активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения практических и лабораторных работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставлена за экзамен «автоматически» оценка «хорошо» или «отлично»..</p>						
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических занятий и лабораторных работ.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение и защита пропущенного практического занятия и лабораторной работы (при невозможности дополнительного проведения практического занятия и лабораторной работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенного и практического занятия и лабораторной работы самостоятельно) – до 4 баллов;</li> <li>- прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа);</li> <li>- реферат (до 15 баллов).</li> </ul> <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>						

4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра</p>	<p>В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрано сумма менее 50 баллов и не выполнены все лабораторные работы и практические занятия студенту необходимо выполнить дополнительные задания, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лабораторных работ и практических занятий.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение и защита пропущенной лабораторной работы и практического занятия (при невозможности дополнительного проведения лабораторной работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной лабораторной работы и практического занятия самостоятельно) – до 4 баллов;</li> <li>- прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа);</li> <li>- реферат (до 15 баллов).</li> </ul> <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

Рубежный контроль №1 и №2 проводится в форме письменного тестирования.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основную материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты тестовых заданий для рубежного контроля №1 и №2 состоят из 11 вопросов.

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

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

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

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

### 6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

Рубежный контроль состоит из теоретического вопроса, на который студент дает развернутый ответ.

#### Примерный перечень вопросов к рубежному контролю №1:

1. Какой закон электротехники еще называют «закон сохранения заряда»?

Варианты ответов: 1. Закон Ома.

2. Первый закон Кирхгофа.

3. . Второй закон Кирхгофа.

4. Закон Джоуля-Ленца

2. Какие виды мощности есть в цепях переменного тока?

1. Реактивная

2. Активная

3. Полная

4. Все три вышеперечисленные.

3. Что такое коэффициент мощности?

Варианты ответов: 1. Q/S

2. P/S

3. P/Q

4/Q/P.

4. Какая мощность делает полезную работу в однофазных и трехфазных цепях?

Варианты ответов: 1. Реактивная

2. Активная

3. Полная

4. Все три вышеперечисленные.

5. Как связаны линейное и фазное напряжения в трехфазных цепях соединения нагрузки «звезда»?

Варианты ответов: 1.  $U_{л} = \sqrt{3} \cdot U_{ф}$

2.  $U_{л} = U_{ф} / \sqrt{3}$ .

3.  $U_{л} = U_{ф}$

6. Зачем заземляют металлические нетоковедущие части электрооборудования?

Варианты ответов: 1. Для уменьшения нагрева оборудования.

2. Для безопасности персонала.

3. Для исключения различных электропомех.

7. Для какого электродвигателя характерно «скольжение»

- Варианты ответов:
1. Для двигателя постоянного тока
  2. Для асинхронного
  3. Для синхронного
  4. Для всех ранее перечисленных

8. При каком виде соединения нагрузки трехфазной цепи фазное напряжение может быть равно линейному?

- Варианты ответов:
1. «Треугольник»
  2. «Звезда»
  3. Ни при каком.
  4. «Звезда» и «Треугольник»

9. При каком виде соединения нагрузки трехфазной цепи фазный ток может быть равен линейному?

- Варианты ответов:
1. «Треугольник»
  2. «Звезда»
  3. Ни при каком.
  4. «Звезда» и «Треугольник»

10. Условие появления резонанса в колебательном контуре с активным сопротивлением?

- Варианты ответов:
1. Равенство активного и индуктивного сопротивлений
  2. Равенство емкостного и индуктивного сопротивлений
  3. Равенство активного и емкостного сопротивлений
  4. Равенство всех сопротивлений

11. Как связаны линейное и фазное напряжения в трехфазных цепях соединения нагрузки «треугольник»?

- Варианты ответов:
1.  $U_{л} = \sqrt{3} \cdot U_{ф}$
  2.  $U_{л} = U_{ф} / \sqrt{3}$
  3.  $U_{л} = U_{ф}$

**Примерный перечень вопросов к рубежному контролю №2:**

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

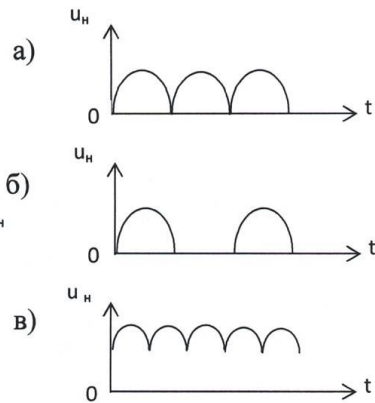
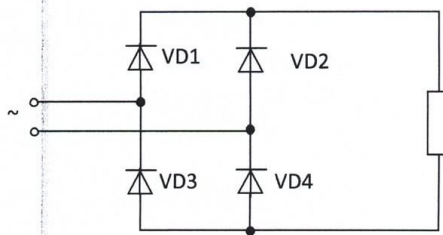
x1	x2	y3
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Варианты ответов:

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

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

Варианты ответов:



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

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

- Варианты ответов: а)  $f_n = f_c/2$ .

$$\text{б) } f_n = 2f_c.$$

$$\text{в) } f_n = 3f_c.$$

$$\text{г) } f_n = f_c.$$

5. Что такое «мажоритарный элемент»?

Варианты ответов: а) логическое умножение;

б) логическое сложение;

в) логическое отрицание

г) логическое «совещание»

6. Условия самовозбуждения автогенератора.

Варианты ответов: а) баланс фаз.

б) баланс амплитуд

в) баланс фаз и амплитуд

г) баланс величин постоянного и переменного то-

ка

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

Варианты ответов:

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

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.

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%

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

Варианты ответов:

1) Шифратор и дешифратор

2) Мультиплексор и демультиплексор

3) АЦП и ЦАП

11. Какая память компьютера энергонезависимая?  
1. Оперативная. 2. Постоянная 3. Оперативная и постоянная

Рубежный контроль состоит из теоретического вопроса, на который студент дает развернутый ответ.

**Примерный перечень вопросов к рубежному контролю №1:**

1. Какой закон электротехники еще называют «закон сохранения заряда»?

Варианты ответов: 1. Закон Ома.

2. Первый закон Кирхгофа.

3. . Второй закон Кирхгофа.

4. Закон Джоуля-Ленца

2. Какие виды мощности есть в цепях переменного тока?

1. Реактивная

2. Активная

3. Полная

4. Все три вышеперечисленные.

3. Что такое коэффициент мощности?

Варианты ответов: 1.  $Q/S$

2.  $P/S$

3.  $P/Q$

4.  $Q/P$ .

5. Какая мощность делает полезную работу в однофазных и трехфазных цепях?

Варианты ответов: 1. Реактивная

2. Активная

3. Полная

4. Все три вышеперечисленные.

5. Как связаны линейное и фазное напряжения в трехфазных цепях соединения нагрузки «звезда»?

Варианты ответов: 1.  $U_{л} = \sqrt{3} \cdot U_{ф}$

2.  $U_{л} = U_{ф} / \sqrt{3}$ .

3.  $U_{л} = U_{ф}$

6. Зачем заземляют металлические нетокопроводящие части электрооборудования?

- Варианты ответов:
1. Для уменьшения нагрева оборудования.
  2. Для безопасности персонала.
  3. Для исключения различных электропомех.

7. Для какого электродвигателя характерно «скольжение»?

- Варианты ответов:
1. Для двигателя постоянного тока
  2. Для асинхронного
  3. Для синхронного
  4. Для всех ранее перечисленных

8. При каком виде соединения нагрузки трехфазной цепи фазное напряжение может быть равно линейному?

- Варианты ответов:
1. «Треугольник»
  2. «Звезда»
  3. Ни при каком.
  4. «Звезда» и «Треугольник»

9. При каком виде соединения нагрузки трехфазной цепи фазный ток может быть равен линейному?

- Варианты ответов:
1. «Треугольник»
  2. «Звезда»
  3. Ни при каком.
  4. «Звезда» и «Треугольник»

10. Условие появления резонанса в колебательном контуре с активным сопротивлением?

- Варианты ответов:
1. Равенство активного и индуктивного сопротивлений
  2. Равенство емкостного и индуктивного сопротивлений
  3. Равенство активного и емкостного сопротивлений
  4. Равенство всех сопротивлений

11. Как связаны линейное и фазное напряжения в трехфазных цепях соединения нагрузки «треугольник»?

- Варианты ответов:
1.  $U_L = \sqrt{3} \cdot U_\phi$
  2.  $U_L = U_\phi / \sqrt{3}$
  3.  $U_L = U_\phi$



**Примерный перечень вопросов к рубежному контролю №2:**

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

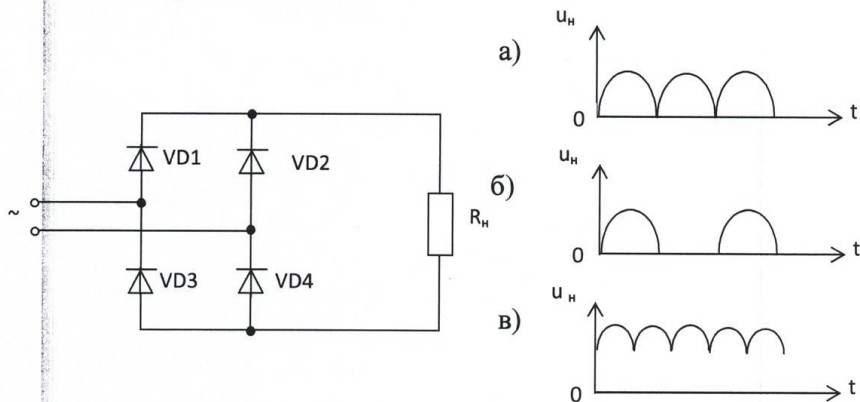
x1	x2	y3
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Варианты ответов:

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

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

Варианты ответов:



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

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)  $f_n = f_c$ .

5. Что такое «мажоритарный элемент»?

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

6. Условия самовозбуждения автогенератора.

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

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

Варианты ответов:

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

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.

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%

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

Варианты ответов:

- 1) Шифратор и дешифратор
- 2) Мультиплексор и демультимплексор
- 3) АЦП и ЦАП

11. Какая память компьютера энергонезависимая?

1. Оперативная. 2. Постоянная 3. Оперативная и постоянная

## **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: [Электронный ресурс]: Учебник. В 2 томах. Том 1: Электротехника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 574 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт). Доступ из ЭБС «znanium.com»
2. Основы электротехники [Электронный ресурс]: Учебник А.В.Ситников / Учебник - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 288 с.: 60x90 1/16 (Переплёт) Доступ из ЭБС «znanium.com»
3. Электротехника и электроника: [Электронный ресурс]: 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). Доступ из ЭБС «znanium.com»

### **7.2. Дополнительная учебная литература**

- 1 Г.И. Бабокин Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс]: Учебник/ Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин; под ред. П.Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 479 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/13474](http://www.dx.doi.org/10.12737/13474). Доступ из ЭБС «znanium.com»

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1. Контрольные задания «Общая электротехника и электроника» Сост. Мошкин В.И. - Курган: Изд-во КГУ, 2012. - 55 с.
2. Электротехника. [Электронный ресурс]: Методические указания к выполнению практических занятий./Копытин И.И.– Курган: Изд-во Курган-

ского государственного университета, 2009. - 11 с.:– Доступ из ЭБС КГУ.

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

1. [dist.kgsu.ru](http://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.

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

Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера: Windows XP, Foxit Reader Pro версия 1.3.

Комплексы программ MUSTANG, TKZ - 3000, RASTR, программа *EWB 5.0* (MULTISIM).

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя учебные лаборатории, оснащенные необходимым оборудованием (комплект плакатов, жидкокристаллический проектор для отображения программ виртуальных лабораторных работ и фильмов по тематике дисциплины, мультимедийный проектор, мультимедийный экран).

### **12. Для студентов, 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.

Рабочая программа дисциплины «Электротехника и электроника» составлена в соответствии с учебными планами по программе специалитета «Транспортные средства специального назначения», утвержденными для очной формы обучения «30» августа 2022 года;

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Цифровая энергетика» «30» августа 2022 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

Заведующий кафедрой  
«Гусеничные машины и прикладная механика»  
д.т.н., профессор



В.Б. Держанский

Начальник управления  
образовательной деятельности



И.В. Григоренко

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Электротехника и электроника»

образовательной программы высшего образования –  
программы специалитета

**23.05.02 Транспортные средства специального назначения**

Специализация

**Военные гусеничные и колесные машины**

Трудоемкость дисциплины: 4 ЗЕ (144 академических часа)

Семестр: 5;

Форма промежуточной аттестации: экзамен

**Содержание дисциплины**

Элементы электрических цепей. Активные и пассивные электрические цепи. Параметры электрических цепей. Ток и напряжение в элементах цепи. Источники ЭДС и источники тока. Простейшие схемы электрических цепей. Топологические понятия для схемы, электрической цепи.

Законы Ома и Кирхгофа и основанные на них методы расчета. Баланс мощности в электрической цепи. Расчет при последовательном, параллельном и смешанном соединении участков цепи. Эквивалентные преобразования в электрических цепях.

Синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Источники синусоидальных ЭДС и токов. Действующие и средние значения периодических напряжений и токов.. Пассивные элементы R, L и C в цепи синусоидального тока. Расчет цепей синусоидального тока. Активная, реактивная и полная мощности. Резонансный колебательный контур.

Понятие о трехфазных источниках ЭДС, фазе многофазной цепи, линии, приёмника, нейтральном проводе. Схемы трёхфазных цепей. Фазные и линейные напряжения и токи.. Мощность в трёхфазных цепях. Понятие об электробезопасности. Трансформаторы. Машины постоянного тока. Вращающееся магнитное поле. Асинхронные двигатели. Синхронные двигатели. Понятие электропривода.

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

гармонических и релаксационных колебаний. Цифровое представление информации и основные логические элементы. Триггеры и основные цифровые устройства на базе триггеров. Шифраторы и дешифраторы. Понятие об аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователях. Элементы компьютерной техники. Однофазные выпрямители и сглаживающие фильтры. Трехфазные выпрямители. Компенсационные стабилизаторы. Импульсные источники питания. Инверторы. Стабилизаторы.