

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 /
«31» августа 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины
Электротехника и электроника
(наименование дисциплины)

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

**23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин
и комплексов**

Направленность:
Автомобильное хозяйство и автосервис

Форма обучения: заочная

Курган 2022

Рабочая программа дисциплины «Электротехника и электроника» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», («Автомобильное хозяйство и автосервис»), утвержденными:
- для очной формы обучения «30» августа 2022 года;
- для заочной 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
«Автомобили и автомобильный транспорт»
к.т.н., доцент



В.Н. Шабуров

Начальник управления
образовательной деятельности



И.В. Григоренко

1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетных единицы трудоемкости (108 академических часов)

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр 5	Семестр 6
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	12	6	6
Лекции	4	2	2
Лабораторные работы	4	2	2
Практические занятия	4	2	2
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	204	102	102
Курсовая работа	-	-	-
Контрольная работа	36	18	18
Подготовка к зачету	36	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	132	66	66
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	216	108	108

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

Результаты обучения по дисциплине необходимы для изучения дисциплины «Цифровые технологии на автомобильном транспорте и автодорожном комплексе», «Проектирование и эксплуатация технологического оборудования» «Эксплуатационные свойства автотранспортных средств (АТС)».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Электротехника и электроника» является: теоретическая и практическая подготовки студентов и овладение навыками обращения с электрооборудованием, которые позволят будущему бакалавру 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 цепей;
- формирование навыков работы с электрическими и электронными устройствами;

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний; (ОПК-3);

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 ОПК-1 и ОПК-3)

- 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 ОПК-1 и ОПК-3);

- 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 ОПК-1 и ОПК-3)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		контактной работы с преподавателем	Лекции	Практич. занятия
1	Основные понятия и определения электротехники. Цепи постоянного тока	1	-	1
2	Однофазные и трехфазные электрические цепи.	1	2	1
3	Основные виды электронных приборов. Микросхемы	1	-	1
4	Аналоговые и цифровые устройства	1	2	1
Всего:		4	4	4

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. Основные виды электронных приборов. Микросхемы

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

Тема 4. Аналоговые и цифровые 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. Основные логические элементы. Триггеры и устройства на их базе. Аналого-цифровые преобразователи. Цифро-аналоговые преобразователи.

4.3. Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.	
			5 семестр	6 семестр
2	Однофазные электрические цепи.	Анализ и расчет цепей однофазного тока	2	-
4	Аналоговые устройства	Анализ и расчет сглаживающего фильтра	-	2
Всего:			2	2

4.4. Лабораторные работы

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.	
			5 семестр	6 семестр
2	Однофазные электрические цепи.	Исследование однофазных цепей	1	-
3	Трехфазные электрические цепи	Исследование трехфазных цепей	1	-
4	Аналоговые устройства	Исследование усилителей	-	1
	Преобразователи	Исследование управляемого и неуправляемого однофазного выпрямителя	-	1
Всего:			2	2

4.5. Контрольная работа (для обучающихся заочной формы обучения)

Контрольная работа по дисциплине «Электротехника и электроника» состоит из решения двух задач в каждом семестре.

5 семестр:

Первая задача посвящена расчету цепи постоянного тока.

Вторая задача посвящена расчету цепи однофазного тока

6 семестр:

Первая задача посвящена расчету сглаживающего фильтра.

Вторая задача посвящена расчету однофазного выпрямителя

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 соответствующего 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.

Рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических 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, выполнение контрольной работы, подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	5 семестр	6 семестр

Самостоятельное изучение тем дисциплины:	62	62
Нелинейные цепи	12	-
Магнитные цепи.	12	-
Виды защит электрооборудования	10	-
Генераторы постоянного тока	10	-
Понятие электропривода	18	-
Импульсные преобразователи	-	16
Дифференцирующие и интегрирующие операционные усилители	-	8
Мультиплексоры и демультимплексоры.	-	10
Виды памяти в компьютерной технике и их элементная база.	-	10
Обобщенная схема компьютера. Понятие о микропроцессорах и микроконтроллерах.	-	18
Подготовка к лабораторным занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	2	2
Подготовка к практическим занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	2	2
Выполнение контрольной работы	18	18
Подготовка к зачету	18	18
Всего:	102	102

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Контрольная работа (для заочной формы обучения в 2-х семестрах).
3. Банк заданий для практических занятий.
4. Отчеты студентов по лабораторным работам
5. Перечень вопросов к зачету.

6.2. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Зачет проводится по билетам. Билет состоит из 2 вопросов, на которые студент дает развернутый ответ. Время, отводимое студенту на экзаменационный билет, составляет 1 астрономический час.

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

6.3. Примеры оценочных средств для зачета

Примерный перечень вопросов к зачетам

1. Электрическая цепь и ее основные элементы. Основные топологические понятия и классификация электрических цепей.
2. Законы Ома и Кирхгофа в электрических цепях.
3. Типовые способы соединения элементов в электрических цепях, их достоинства и недостатки.
4. Режимы работы электрической цепи, их характеристики и практическое применение.
5. Понятие о переменных периодических токах и их классификация. Получение синусоидальной ЭДС.
6. Основные параметры переменного синусоидального тока.
7. Способы представления синусоидальных ЭДС, токов и напряжений.
8. Мощности в электрических цепях синусоидального тока. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности и его экономическое значение. Способы повышения коэффициента мощности.
9. Трехфазная цепь при соединении приемников «звездой». Симметричная и несимметричная нагрузка.. Роль нейтрального провода.
10. Трехфазная цепь при соединении приемников «треугольником». Симметричная и несимметричная нагрузка..
11. Мощности в 3-х переменного синусоидального тока.
12. Расчет мощностей при симметричной и несимметричной нагрузках.
13. Основы электробезопасности.
14. Машины постоянного тока.
15. Асинхронные двигатели
16. Синхронные двигатели.
17. Классификация электронных устройств. Понятие о микросхемах
18. Основные полупроводниковые приборы
19. Усилители
20. Обратные связи в усилителях и условия самовозбуждения
21. Автогенераторы
22. Цифровое представление информации Основные логические элементы
23. Триггеры и устройства на базе триггеров
24. Аналого-цифровые преобразователи. Цифро-аналоговые преобразователи
25. Однофазные выпрямители и трехфазные выпрямители
26. Сглаживающие фильтры.
27. Импульсные источники питания.
28. Стабилизаторы напряжения.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего контроля 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. 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 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.

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.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Электротехника и электроника»
 образовательной программы высшего образования –
 программы бакалавриата
**23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин
 и комплексов**

Направленность:

Автомобильное хозяйство им автосервис

Трудоемкость дисциплины: 6 ЗЕ (216 академических часов)

Семестр: 5, 6 (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: зачет

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. Расчёт 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. Трёхфазные выпрямители. Компенсационные стабилизаторы. Импульсные источники питания. Инверторы.