

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
Электротехника и электроника
(наименование дисциплины)

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Направленность:

Технология и автоматизация производства нефтегазопромыслового оборудования

Форма обучения: заочная

Курган 2024

Рабочая программа дисциплины «Электротехника и электроника» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» («Технология и автоматизация производства нефтегазопромышленного оборудования»), утвержденными:
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

Заведующий кафедрой
«Машиностроение»

к.т.н., доцент

О.Г. Вершинина

Начальник управления
образовательной деятельности

И.В. Григоренко

1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 6 зачетных единиц трудоемкости (216 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:	4	2	2
Лекции	4	2	2
Лабораторные работы	-	-	
Практические занятия			
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	212	106	106
Курсовая работа	-	-	
Контрольная работа	-	-	-
Подготовка к зачету	36	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	176	88	88
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 дисциплины (модуля) 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 «Технологическое оборудование автоматизированного производства», «Автоматизация производства изделий нефтегазопромыслового оборудования».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Электротехника и электроника» является: теоретическая и практическая подготовки обучающихся 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 использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-5);

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Электротехника и электроника», индикаторы достижения компетенции ОПК-5, 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-5}	Знать -основные законы электротехники и электроники, основные положения	З (ИД-1 _{ОПК-5})	Знает: основные законы электротехники и электроники, основные положения теории и методы расчета однофазных и	Вопросы для сдачи зачета

		теории и методы расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, основы электробезопасности, принципы работы основных аналоговых и цифровых устройств, используемые при изготовлении машиностроительных изделий.		трехфазных электрических цепей, основы электробезопасности, принципы работы основных аналоговых и цифровых устройств, используемые при изготовлении машиностроительных изделий.	
2	ИД-2 _{ОПК-5}	Уметь: применять основные методы, средства электрооборудования, подходы и принципы по обеспечению требуемого качества машиностроительных изделий в своей дальнейшей профессиональной деятельности	У (ИД-2 _{ОПК-5})	Умеет: применять основные методы, средства электрооборудования, подходы и принципы по обеспечению требуемого качества машиностроительных изделий в своей дальнейшей профессиональной деятельности	Вопросы для сдачи зачета
3	ИД-3 _{ОПК-5}	Владеть: навыками работы с электрооборудованием, навыками исследования и анализа процессов в электрических цепях и электронных схемах, в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества	В (ИД-3 _{ОПК-5})	Владеет: навыками работы с электрооборудованием, навыками исследования и анализа процессов в электрических цепях и электронных схемах, в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества	Вопросы для сдачи зачета

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции всего	Лекции 5 семестр	Лекции 6 семестр
1	Основные понятия и определения электротехники. Цепи постоянного тока	1	1	-
2	Однофазные и трехфазные электрические цепи.	1	1	-
3	Основные виды электронных приборов. Микросхемы	1	-	1
4	Аналоговые и цифровые устройства	1	-	1
Всего:		4	2	2

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. Цифровая техника. Аналогово-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.

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.

Настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, на лекциях, в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.		
	5 се- местр	6 се- местр	За всю дисцип.
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	88	88	176
Трёхфазные электрические цепи	30		30
Нелинейные цепи	10		10
Магнитные цепи.	18		18
Электрические машины	20		20
Виды защит электрооборудования	10		10
Дифференцирующие и интегрирующие операционные усилители	-	10	10
Шифраторы и дешифраторы	-	20	20
Мультиплексоры и демультимплексоры.	-	20	20
Виды памяти компьютерной техники и её элементная база.	-	18	18
Обобщенная схема компьютера. Понятие о микропроцессорах и микроконтроллерах.	-	20	20
Подготовка к лабораторным работам (по 1 часу на каждое занятие)	-	-	-

Подготовка к практическим занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	-	-	-
Выполнение контрольной работы	-	-	-
Подготовка к зачету	18	18	36
Всего:	106	106	212

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Перечень вопросов к зачету.

6.2. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

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

Результаты зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.3. Примеры оценочных средств для зачета

Примерный перечень вопросов к зачету

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. Трёхфазная 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.

6.4. 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. Опачий - 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. Опачий - 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.
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
«Электротехника и электроника»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

**15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств**

Направленность:

**Технология и автоматизация производства нефтегазопромыслового
Оборудования**

Трудоемкость дисциплины: 6 ЗЕ (216 академических часов)

Семестр: 5,6.

Форма промежуточной аттестации: зачет, 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. Трехфазные выпрямители. Компенсационные стабилизаторы. Импульсные источники питания. Инверторы.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
«Электротехника и 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.