

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 27.06.2024 14:55:36
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

Хмара Г.А. Хмара

«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Электроснабжение и электрооборудование систем электропривода
направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
направленность: Электропривод и автоматика
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электропривод и автоматика к результатам освоения дисциплины «Электроснабжение и электрооборудование систем электропривода».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры электроэнергетики

Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой  Г.А. Хмара

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  Г.А. Хмара

«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Доцент кафедры электроэнергетики,
канд. техн. наук

 Е.П. Власова

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - изучение систем электроснабжения электроприводов, требований, предъявляемых к ним; развитие навыков выбора электрооборудования систем электроснабжения электроприводов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Электроснабжение и электрооборудование систем электропривода» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знать

виды электрических машин и их основные характеристики; эксплуатационные требования к различным видам электрических машин; схемы электроснабжения и основное электротехническое оборудование систем электропривода

конструктивное исполнение воздушных линий, кабельных линий, силовых трансформаторов, электродвигателей, заземляющих устройств, проводок

Уметь

оценивать состояние электрооборудования; производить монтаж, ремонт и профилактику оборудования на объектах промышленности

использовать методы расчета режимов, методы выбора электрооборудования для электроснабжения систем электропривода

Владеть

методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем электроснабжения

навыками организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения электроприводов.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (табл. 3.1).

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ПКС-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	Знать (З1) виды электрических машин и их основные характеристики; эксплуатационные требования к различным видам электрических машин; схемы электроснабжения и основное электротехническое оборудование систем электропривода
		Уметь (У1) оценивать состояние электрооборудования; производить монтаж, ремонт и профилактику оборудования на объектах промышленности
		Владеть (В1) методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем электроснабжения

ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов профессиональной деятельности	Знать (З2) конструктивное исполнение воздушных линий, кабельных линий, силовых трансформаторов, электродвигателей, заземляющих устройств, проводок
		Уметь (У2) использовать методы расчета режимов, методы выбора электрооборудования для электроснабжения систем электропривода
		Владеть (В2) навыками организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения электроприводов

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	3/5	18	18	-	36	зачет
Заочная	4/7	8	8	-	56	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины - очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Вводная часть	1	1	-	2	4	ПКС-1.4 ПКС-2.2	Коллоквиум, тест, защита практических работ
2	2	Расчет электрических нагрузок	2	2	-	6	10		
3	3,4	Токи короткого замыкания	4	4	-	8	16		
4	5,6	Выбор электрооборудования	4	4	-	8	16		
5	7	Компенсация реактивной мощности.	4	4	-	6	14		
6	8	ТЭО в электроснабжении	3	3	-	6	12		
	Зачет		-	-	-	0	0		Устный опрос
	Итого:		18	18	-	36	72	X	X

- заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Вводная часть	1	1	-	2	4	ПКС-1.4 ПКС-2.2	Задания, тест
2	2	Расчет электрических нагрузок	1	1	-	6	8		Задания, тест
3	3	Токи короткого замыкания	1	1	-	6	8		Задания, тест
4	4	Расчет ТКЗ	1	1	-	10	12		Задания, тест
5	5	Сети до 1 кВ	1	1	-	6	8		Задания, тест
6	6	Выбор электрооборудования	1	1	-	10	12		Задания, тест
7	7	Компенсация реактивной мощности.	1	1	-	6	8		Задания, тест
8	8	ТЭО в электроснабжении	1	1	-	6	8		Задания, тест
9	Зачет		-	-	-	4	4		Устный опрос
Итого:			8	8	-	56	72	X	X

очно-заочная форма обучения (ОЗФО) - не предусмотрена

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

Раздел 1. Вводная часть.

Введение. Понятие электроснабжения. Система электроснабжения промышленного предприятия.

Раздел 2. Расчет электрических нагрузок.

Классификация потребителей электроэнергии по степени надёжности электро-снабжения и их характеристики. Показатели, характеризующие качество электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу электроприёмников. Графики электрических нагрузок. Методы определения электрических нагрузок.

Раздел 3. Токи короткого замыкания.

Короткие замыкания в системах электроснабжения. Режим нейтрали сети. Причины возникновения и виды КЗ. Расчёт токов КЗ в именованных и относительных единицах.

Раздел 4. Расчет ТКЗ.

Электродинамические и термические действия токов КЗ. Выбор аппаратов и токо-водящих частей.

Раздел 5. Сети до 1 кВ.

Защитная аппаратура в сетях до 1 кВ. Расчёт сети электрического освещения.

Раздел 6. Выбор электрооборудования.

Основы технико-экономического расчета и выбора электрооборудования в системах электропривода.

Раздел 7. Компенсация реактивной мощности.

Компенсация реактивной мощности. Способы уменьшения потребления реактивной мощности. Расчёт мощности и выбор компенсирующих устройств. Размещение и режимы работы компенсирующих устройств.

Раздел 8. ТЭО в электроснабжении.

Основы технико-экономических расчётов в системах электроснабжения. Основные показатели и методика технико-экономических расчётов. Потери мощности и электроэнергии и их снижение в системах электроснабжения.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	1	1	-	Вводная часть
2	2	2	1	-	Расчет электрических нагрузок
3	3	3	1	-	Токи короткого замыкания
4	4	3	1	-	Расчет ТКЗ
5	5	3	1	-	Сети до 1 кВ
6	6	3	1	-	Выбор электрооборудования
7	7	1	1	-	Компенсация реактивной мощности.
8	8	2	1	-	ТЭО в электроснабжении
Итого:		18	8	-	-

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	1	1	-	Вводная часть
2	2	2	1	-	Расчет электрических нагрузок
3	3	3	1	-	Токи короткого замыкания
4	4	3	1	-	Расчет ТКЗ
5	5	3	1	-	Сети до 1 кВ
6	6	3	1	-	Выбор электрооборудования
7	7	1	1	-	Компенсация реактивной мощности.
8	8	2	1	-	ТЭО в электроснабжении
Итого:		18	8	-	-

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1-5	24	30	-	Основы электроснабжения	Изучение теоретического материала
2	6-7	6	10	-	Электрооборудование в системах электропривода	Выполнение письменных домашних заданий
3	8	6	12	-	ТЭО в электроснабжении	Изучение теоретического материала
4	1-8	0	4	-	Зачет	Подготовка к зачету
Итого:		36	52	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- метод проектов(практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7.Контрольные работы

Контрольная работа для заочной формы обучения - 7 семестр.

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Задание на расчетную работу выдает преподаватель в начале семестра согласно графику учебной работы. Индивидуальные исходные данные приведены в таблицах. Номер варианта соответствует последней цифре номера зачетной книжки студента, выполняющего работу.

Методика выполнения и варианты задания приведены в методических указаниях к контрольной работе.

7.2. Тематика контрольных работ.

У обучающихся заочной формы предусмотрена контрольная работа на тему «Расчет и выбор элементов системы электроснабжения» по вариантам.

Методика выполнения и варианты контрольной работы приведены в методических указаниях.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной, очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Работа на лекции	5
2	Выполнение практических заданий	20
3	ИТОГО за первую текущую аттестацию	25
2 текущая аттестация		
4	Работа на лекции	5
5	Выполнение практических заданий	20
6	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	25
3 текущая аттестация		
7	Работа на лекции	5
8	Выполнение практических заданий	20
9	Итоговое тестирование	25
10	ИТОГО за третью текущую аттестацию	50
	ВСЕГО	100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Работа на лекции	15
2	Выполнение практических заданий	60
3	Итоговое тестирование	25
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог/ Электронная библиотека ТИУ - <http://webirbis.tsogu.ru>;
- ЭБС издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com>;
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU - <http://www.elibrary.ru>;
- ЭБС «IPRbooks» - www.iprbookshop.ru;
- ЭБС «Консультант студента» - www.studentlibrary.ru;
- ЭБС «Юрайт» - www.urait.ru;
- ЭБС «Book.ru» - <https://www.book.ru>.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Autocad;
3. Windows 8.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии является обязательным.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для освоения индивидуально. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить расчетно-графическую работу и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Электроснабжение и электрооборудование систем электропривода

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность: Электропривод и автоматика

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ПКС-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	Не знает виды электрических машин и их основные характеристики; эксплуатационные требования к различным видам электрических машин; основы обеспечения безопасности жизнедеятельности; схемы и основное электротехническое оборудование систем электропривода	Демонстрирует фрагментарное знание видов электрических машин и их основные характеристики; эксплуатационные требования к различным видам электрических машин; основы обеспечения безопасности жизнедеятельности; схемы и основное электротехническое оборудование систем электропривода	Знает большую часть видов электрических машин и их основные характеристики; эксплуатационные требования к различным видам электрических машин; основы обеспечения безопасности жизнедеятельности; схемы и основное электротехническое оборудование систем электропривода, допуская незначительные ошибки	Знает виды электрических машин и их основные характеристики; эксплуатационные требования к различным видам электрических машин; основы обеспечения безопасности жизнедеятельности; схемы и основное электротехническое оборудование систем электропривода на высоком уровне
		Не умеет оценивать состояние электрооборудования; производить монтаж, ремонт и профилактику оборудования на объектах промышленности	Демонстрирует отдельные умения оценивать состояние электрооборудования; производить монтаж, ремонт и профилактику оборудования на объектах промышленности	Умеет оценивать состояние электрооборудования; производить монтаж, ремонт и профилактику оборудования на объектах промышленности, допуская незначительные ошибки	Умеет оценивать состояние электрооборудования; производить монтаж, ремонт и профилактику оборудования на объектах промышленности на высоком уровне
		Не владеет методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками проведения стандартных испытаний электротехнического оборудования;; навыками монтажа и ре-	Демонстрирует фрагментарное владение методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками проведения стандартных испытаний электротехнического оборудования;;	Владеет методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками проведения стандартных испытаний электротехнического оборудования;; навыками монтажа и ремонта электро-	Владеет методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками проведения стандартных испытаний электротехнического оборудования;; навыками монтажа и ремонта электр-

		монта электрооборудования	навыками монтажа и ремонта электрооборудования	оборудования, допуская незначительные ошибки	трооборудования на высоком уровне
ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов профессиональной деятельности	Не знает конструктивное исполнение воздушных линий, кабельных линий, силовых трансформаторов, электродвигателей, заземляющих устройств, проводок	Демонстрирует отдельные знания конструктивного исполнения воздушных линий, кабельных линий, силовых трансформаторов, электродвигателей, заземляющих устройств, проводок	Демонстрирует достаточные знания конструктивного исполнения воздушных линий, кабельных линий, силовых трансформаторов, электродвигателей, заземляющих устройств, проводок, допуская незначительные ошибки	Демонстрирует исчерпывающие знания конструктивного исполнения воздушных линий, кабельных линий, силовых трансформаторов, электродвигателей, заземляющих устройств, проводок на высоком уровне
		Не умеет использовать методы расчета заземляющих устройств, методы выбора электро-двигателей	Испытывает затруднения в использовании методов расчета заземляющих устройств, методы выбора электро-двигателей	Способен использовать методы расчета заземляющих устройств, методы выбора электро-двигателей, испытывая незначительные затруднения	Способен использовать методы расчета заземляющих устройств, методы выбора электро-двигателей на высоком уровне
		Не владеет навыками применения изученных методов расчета	Демонстрирует отдельные навыки владения навыками применения изученных методов расчета	Демонстрирует владение навыками применения изученных методов расчета, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками применения изученных методов расчета на высоком уровне

**КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Электроснабжение и электрооборудование систем электропривода

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность: Электропривод и автоматика

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Быстрицкий, Геннадий Федорович. Общая энергетика. Основное оборудование : учебник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 416 с. - (Высшее образование). - ЭБС "Юрайт". - ISBN 978-5-534-08545-7 : 1019.00 р. - Текст : непосредственный. https://urait.ru/bcode/451998	ЭР*	150	100	+
2	Быстрицкий, Геннадий Федорович. Электроснабжение. Силовые трансформаторы : учебное пособие для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Б. И. Кудрин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 201 с. - (Высшее образование). - ЭБС "Юрайт". - ISBN 978-5-534-08404-7 : 419.00 р. - Текст : непосредственный. https://urait.ru/bcode/452001	ЭР*	150	100	+
3	Кудрин, Б. И. Электроснабжение потребителей и режимы : учебное пособие / Б. И. Кудрин, Б. В. Жилин, Ю. В. Матюнина. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2017. - 412 с. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012093.html .	ЭР*	150	100	+
4	Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 480 с. - ЭБС "Лань". - ISBN 978-5-8114-1385-0 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4544	ЭР*	150	100	+

ЭР* – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ
<http://webirbis.tsogu.ru/>

Заведующий кафедрой ЭЭ Ашара Г.А. Хмара
«30» августа 2021 г.

Директор БИК Д.Х. Каюкова
«30» августа 2021 г.