

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ АППАРАТЫ**»

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль: Электропривод и автоматика
Квалификация выпускника: Бакалавр
Форма обучения: Заочная
Институт: Институт управления, автоматизации и информационных технологий
Факультет: Факультет управления и автоматизации
Кафедра-разработчик: Кафедра «Электропривода и электротехники»
Курс; семестр: 4-5; 12, 14

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	4	0,11
Лабораторная работа	4	0,11
Контроль самостоятельной работы	24	0,67
Самостоятельная работа	103	2,86
Форма аттестации: Контрольная работа (14 сем), Экзамен (14 сем)	9	0,25
Всего	144	4

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 144 от 28.02.2018) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника для профиля «Электропривод и автоматика» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

Т.Ю. Старостина

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электропривода и электротехники», протокол от 02.06.2021 г. № 6.

Заведующий кафедрой *Согласовано* В.Г. Макаров

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Электрические и электронные аппараты» являются:

- а) формирование знаний об электрических и электронных аппаратах;
- б) получение теоретических знаний, которые могут быть использованы в технологической деятельности при проектировании систем электропривода разработке электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем;
- в) раскрытие сущности процессов, происходящих в электрических и электронных аппаратах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электрические и электронные аппараты» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Электропривод и автоматика» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Электрические и электронные аппараты» обучающийся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Введение в электропривод
2. Информационно-измерительная техника
3. История развития техники электропривода
4. Физика
5. Электротехнические и конструкционные материалы

Дисциплина «Электрические и электронные аппараты» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Электрооборудование нефтяной и газовой промышленности
2. Электропривода нефтедобывающей промышленности
3. Электропривода нефтяной и газовой промышленности
4. Электроснабжение нефтяной и газовой промышленности

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1 Способен проводить анализ данных предпроектного обследования технологического оборудования, для которого разрабатывается система электропривода

ПК-1.1. Знает методики сбора и анализа данных для проведения предпроектного обследования технологического оборудования, для которого разрабатывается система электропривода

ПК-1.2. Умеет проводить анализ технического задания на предпроектное обследование оборудования, для которого разрабатывается система электропривода

ПК-1.3. Владеет навыками подготовки отчета о выполненном предпроектном обследовании оборудования, для которого разрабатывается система электропривода

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- знает методики поиска, сбора и обработки информации о современных электрических и электронных аппаратах, используемых в современных автоматизированных приводах;
- актуальные российские и зарубежные источники информации, рассматривающие вопросы управления режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем;
- специфику применения метода системного анализа при рассмотрении физических явлений в электрических аппаратах и изучении основ теории электрических аппаратов;
- методики сбора и анализа данных для проведения предпроектного обследования силового и

управляющего каналов автоматизированного электропривода с целью выбора оптимальных параметров

Уметь:

- применять наиболее оптимальные методики поиска, сбора и обработки информации, при выборе устройств защиты и регулирования координат электропривода;
- осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из нормативно-технической документации и справочной литературы по электрическим и электронным аппаратам;
- при предпроектном обследовании оборудования производить оптимальный выбор электрических аппаратов

Владеть:

- навыки поиска, сбора и обработки информации об используемых схемах включения электрических и электронных аппаратов;
- навыки использования системного подхода при изучении методов расчета параметров электрических и электронных аппаратов;
- навыки подготовки отчета о выполненном предпроектном обследовании оборудования, с обоснованием использованных методов расчета электрических и электронных аппаратов

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации	
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1.	Электрические аппараты автоматики и управления	12	4					14	Контрольная работа
	Итого по семестру	12	4					14	
1.	Электрические аппараты распределительных устройств и релейной защиты	14					5	20	Контрольная работа
2.	Физические явления в электрических аппаратах. Электрические контакты	14					5	15	
3.	Электродинамическая и термическая стойкость электрических аппаратов	14					4	14	
4.	Электрические аппараты высокого напряжения	14				2	5	20	Контрольная работа; Лабораторная работа
5.	Электронные аппараты	14				2	5	20	Контрольная работа;

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
								Лабораторная работа; Экзамен
	Итого по семестру	14			4	24	89	Контрольная работа, Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Электрические аппараты автоматики и управления	4	Контроллеры. Командоконтроллеры. Контакты и магнитные пускатели	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	ВСЕГО	4		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Электрические аппараты высокого напряжения	2	Исследование измерительных трансформаторов высокого напряжения	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Электронные аппараты	2	Исследование элементной базы электронных аппаратов	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	ВСЕГО	4		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Электрические аппараты автоматики и управления	14	подготовка к контрольной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Электрические аппараты распределительных устройств и релейной защиты	20	подготовка к контрольной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Физические явления в электрических аппаратах. Электрические контакты	15	подготовка к контрольной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.	Электродинамическая и термическая стойкость электрических аппаратов	14	подготовка к контрольной работе	ПК-1.1 ПК-1.2

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
				ПК-1.3
5.	Электрические аппараты высокого напряжения	20	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
6.	Электронные аппараты	20	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	ВСЕГО	103		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Электрические аппараты распределительных устройств и релейной защиты	5	проверка контрольной работы	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Физические явления в электрических аппаратах. Электрические контакты	5	проверка контрольной работы	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Электродинамическая и термическая стойкость электрических аппаратов	4	проверка контрольной работы	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.	Электрические аппараты высокого напряжения	5	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
5.	Электронные аппараты	5	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	ВСЕГО	24		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Электрические и электронные аппараты» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
14-й семестр			
Лабораторная работа	2	12	20
Контрольная работа	1	24	40
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Электрические и электронные аппараты» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Е.Ф. Щербаков, Д. С. Александров, Электрические аппараты [Прочее] Учебное пособие: Москва : Издательство "ФОРУМ", 2019	http://new.znanium.com/go.php?id=1019416 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Н. Ю. Сипайлова, Вопросы проектирования электрических аппаратов [Электронный ресурс] учебное пособие: Томск : ТПУ, 2014	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62929 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
М. А. Юндин, Токовая защита электроустановок [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/167892 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Ю. С. Волков, Н. В. Белов, Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/168400 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Электрические и электронные аппараты» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных:

1. Scopus Доступ свободный: www.scopus.com
2. Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы:

1. Журнал «Электротехника: сетевой электронный научный журнал». Сайт журнала «Электротехника: сетевой электронный научный журнал» – Доступ свободный: <http://electrical-engineering.ru/>
2. Журнал «Известия высших учебных заведений. Электромеханика». Сайт журнала «Известия высших учебных заведений. Электромеханика». – Доступ свободный: <http://electromeh.npi-tu.ru/>
3. Справочник электронных компонентов. Сайт справочника электронных компонентов. – Доступ свободный: <http://chiplist.ru/>
4. Бесплатная библиотека стандартов и нормативов. Сайт библиотеки стандартов и нормативов. – Доступ свободный – www.docload.ru.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Электрические и электронные аппараты»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard
Архиватор 7 Zip
Блокнот Notepad
Яндекс Браузер

ПО для коллективной работы Microsoft Teams
прикладные пакеты схемотехнического моделирования PSpice, Workbench
специализированное ПО (пакет программ для лабораторных стендов)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. персональные компьютеры с выходом в Интернет,
2. проектор,
3. экран,
4. компьютеризированные стенды ЭОЭ2-С-К, ПЧАД1-С-К.

13. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины «Электрические и электронные аппараты» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- эвристическая беседа;
- системы дистанционного обучения.