МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2024.04.18 11:23:33 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____ А.Ф.Бутенко

« 18 » апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины ФТД.01 «Современное оборудование систем электроснабжения»

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность "Электроснабжение"

Факультет "Энергетический"

Кафедра "Электроэнергетика и теплоэнергетика"

Форма обучения очная, заочная

Квалификация выпускника – магистр

Зерноград-2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 – «Электроэнергетика и электротехника», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от «28 февраля 2018 г. № 147.

2. Учебный план направленности «Электроснабжение» (год начала подготовки 2023) одобрен Ученым советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ. Протокол № 7 от «29» февраля 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ФТД.01 «Современное оборудование систем электроснабжения» одобрена на заседании кафедры «Электроэнергетика и теплоэнергетика»
Протокол № 7 от «12» марта 2024 г.

Заведующая кафедрой О.Б. Забродина

Рабочая программа учебной дисциплины ФТД.01 «Современное оборудование систем электроснабжения» рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по направлениям подготовки 13.03.02 и 13.04.02 – «Электроэнергетика и электротехника».
Протокол № 5 от «29» марта 2024 г.

Председатель методической комиссии О.Б. Забродина

Разработчик:
Доцент, к.т.н., доцент А.М. Королев

Содержание

1. Вводная часть……... 4
1.1 Цели и задачи освоения дисциплины……..... 4
1.2 Место дисциплины в структуре ОПОП ……..... 4
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций …….. 5
2.Основная часть……..... 6
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы……..... 6
2.2. Содержание учебной дисциплины……..... 7
2.2.1 Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля…….. 8
2.2.2 Лабораторный практикум …… 9
2.2.3 Практические занятия ……... 10
2.3. Самостоятельная работа студента…….. 10
3. Образовательные технологии……. 11
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины …… 13
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств…… 13
4.2. Варианты контрольных заданий …… 14
4.3. Вопросы к зачету……. 14
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины …… 16
5.1. Основная литература…… 16
5.2. Дополнительная литература…… 17
5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы ……..…….. 17
5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса……... 18
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся…… 19
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины……..... 19
7. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины... 20
Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы дисциплины

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1. Цели освоения учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины является формирование у будущего магистра системы знаний и практических навыков по современному оборудованию систем электроснабжения.

1.2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

1.2.1. Учебная дисциплина «Современное оборудование систем электроснабжения» относится к факультативным дисциплинам вариативной части профессионального цикла.

1.2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

«Электросберегающие технологии в электроснабжении сельского хозяйства»:

К началу изучения дисциплины студенты должны

знать методы и средства электросбережения и управления качеством электроэнергии;

уметь применять методы и средства электросбережения и управления качеством электроэнергии.

«Защита от сверхтоков и безопасность систем электроснабжения»:

К началу изучения дисциплины студенты должны

знать основные принципы построения защит и аварийные режимы работы систем электроснабжения;

уметь определять характеристики аварийных режимов систем электроснабжения при разных исходных данных;

владеть принципами расчета основных параметров аварийных режимов систем электроснабжения.

«Современное состояние и основные задачи сельского электроснабжения»:

К началу изучения дисциплины студенты должны

знать основные задачи сельского электроснабжения;

уметь выделять эффективные пути решения основных задач сельского электроснабжения;

владеть навыками применения основных методов повышения эффективности сельского электроснабжения.

1.2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

Эффективного участия в научных семинарах, научно-исследовательской работе, прохождения тематических практик и выполнения разделов выпускных работ и проектов.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование универсальных и профессиональных компетенций, необходимых для решения задач профессиональной деятельности и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
ПК-6	Способен использовать функциональные возможности средств диспетчерского и технологического управления	ПК-6.2. Применяет технические средства диспетчерского и технологического управления	Знать: функциональные возможности современных технических средств диспетчерского и технологического управления систем электроснабжения. Уметь: использовать функциональные возможности современных средств диспетчерского и технологического управления систем электроснабжения. Владеть: навыками применения современных технических средств диспетчерского и технологического управления систем электроснабжения.

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид работы		Всего часов	Семестры
			№ 3
1		2	3
Аудиторные занятия (всего)		**32**	**32**
В том числе:			
Лекции (Л)		16	16
Практические занятия (ПЗ)		-	-
Лабораторные работы		16	16
Самостоятельная работа студента (СРС)		**40**	**40**
В том числе:			
Подготовка к лабораторным работам		28	28
Другие виды СРС		12	12
Вид промежуточной аттестации: зачет (З)		З	З
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	**72**	**72**
	зач. единиц	**2**	**2**

Заочная форма обучения

Вид работы		Всего часов	Семестры
			№ 4
1		2	3
Аудиторные занятия (всего)		**8**	**8**
В том числе:			
Лекции (Л)		4	4
Практические занятия (ПЗ)		-	-
Лабораторные работы		4	4
Самостоятельная работа студента (СРС)		**60**	**60**
В том числе:			
Подготовка к лабораторным работам		12	12
Другие виды СРС		48	48
Вид промежуточной аттестации: зачет (З)		З**(4)**	З**(4)**
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	**72**	**72**
	зач. единиц	**2**	**2**

По дисциплине по итогам обучения в приложении к диплому выставляется зачет.

2.2. Содержание учебной дисциплины (модуля)

Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)

№ семестра очн.(заоч.)	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3	4
3(4)	Раздел 1. Современная кабельная продукция, ее особенности и преимущества.	**Тема 1.** «Основные сведения о конструкции кабельной продукции и ее изоляционных характеристиках». Основные сведения о конструкции кабельной продукции и ее изоляционных характеристиках. Современные полимерные изоляционные материалы. Самонесущие изолированные провода, характеристики, преимущества. Кабельная продукция с изоляцией из сшитого полиэтилена, характеристики, преимущества. **Тема 2.** «Современные воздушные и кабельные линии». Воздушные линии с самонесущими изолированными проводами до 1 кВ (ВЛИ), характеристики, преимущества. Воздушные линии с самонесущими изолированными проводами выше 1 кВ (ВЛЗ), характеристики, преимущества, области применения. Кабельные линии с изоляцией из сшитого полиэтилена, характеристики, преимущества. Особенности расчета режимов и выбора.	ПК-6.2
	Раздел 2. Современные принципы разработки и сборки щитов, пультов до 1 кВ.	**Тема 3.** «Современные принципы разработки и сборки щитов, пультов до 1 кВ». Модульный принцип разработки и сборки щитов, пультов до 1000 В. Модульные коммутационные и защитные аппараты различных производителей, функциональные особенности. Аппаратура управления и сигнализации. Особенности расчета режимов и выбора. Особенности сборки и преимущества модульных систем.	ПК-6.2
	Раздел 3. Перспективные принципы построения оборудования выше 1000 В.	**Тема 4.** «Вакуумные электрические аппараты напряжением до 35 кВ». Принципы гашения электрической дуги переменного тока в вакуумных дугогасительных камерах, основные преимущества. Конструктивные и функциональные особенности вакуумных электрических аппаратов напряжением до 35 кВ. Особенности расчета режимов и выбора. **Тема 5.** «Элегазовые электрические аппараты и распределительные устройства». Принципы гашения электрической дуги переменного тока в элегазовых дугогасительных камерах, основные преимущества. Конструктивные и функциональные особенности элегазовых электрических аппаратов. Элегазовые комплектные распределительные устройства, основные преимущества. Особенности расчета	ПК-6.2

		режимов и выбора.	

1	2	3	4
3(4)	Раздел 4. Современные системы контроля, сбора информации и управления в системах электроснабжения.	**Тема 6.** «Современные системы контроля, сбора информации и управления в системах электроснабжения». Приборы и системы учета электроэнергии. Контроль режимов работы электрических сетей. Современные средства и системы сбора информации и управления в системах электроснабжения. Программное обеспечение.	ПК-6.2

2.2.1. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра)*
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
3	Раздел 1. Современная кабельная продукция, ее особенности и преимущества.	4	4		10	18	Устный текущий опрос. Дискуссия
	Раздел 2. Современные принципы разработки и сборки щитов, пультов до 1000 В.	4	4		8	16	Устный текущий опрос. Дискуссия
	Раздел 3. Перспективные принципы построения оборудования выше 1000 В.	4	4		10	18	Устный текущий опрос. Дискуссия
	Раздел 4. Современные системы контроля, сбора информации и управления в системах электроснабжения.	4	4		12	20	Результаты выполнения заданий при имитации проф. деятельности (ПЗ)
	Промежуточная аттестация:						(Зачет)
	ИТОГО:	16	16		40	72	(Зачет)

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра)*
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
4	Раздел 1. Современная кабельная продукция, ее особенности и преимущества.	1,5	1		17	19,5	Устный текущий опрос. Дискуссия
	Раздел 2. Современные принципы разработки и сборки щитов, пультов до 1000 В.	0,5	0,5		11	12	Устный текущий опрос. Дискуссия
	Раздел 3. Перспективные принципы построения оборудования выше 1000 В.	1	1,5		14	16,5	Устный текущий опрос. Дискуссия
	Раздел 4. Современные системы контроля, сбора информации и управления в системах электроснабжения.	1	1		18	20	Результаты выполнения заданий при имитации проф. деятельности (ПЗ)
	Промежуточная аттестация:					4	(Зачет)
	ИТОГО:	4	4		60	72	(Зачет)

2.2.2. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4
3	Раздел 1. Современная кабельная продукция, ее особенности и преимущества.	ВЛИ напряжением до 1 кВ, типовые решения и арматура разных производителей	2
		ВЛЗ напряжением 6-10 кВ, арматура разных производителей	2
	Раздел 2. Современные принципы разработки и сборки щитов, пультов до 1000 В.	Модульные аппараты до 1 кВ, типы, особенности выбора и монтажа	2
		Функциональные возможности и особенности аппаратов различных серий и производителей	2

1	2	3	4
	Раздел 3. Перспективные принципы построения оборудования выше 1000 В.	Вакуумные выключатели на напряжение 10 и 35 кВ	2
		Конструкция и принцип действия элегазовых выключателей, их приводы	2
	Раздел 4. Современные системы контроля, сбора информации и управления в системах электроснабжения.	Счетчики электроэнергии, системы учета электроэнергии	2
		Средства сбора информации и управления в системах электроснабжения	2
	ИТОГО:		16

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
4	Раздел 1. Современная кабельная продукция, ее особенности и преимущества.	ВЛИ напряжением до 1 кВ, типовые решения и арматура разных производителей	0,5
		ВЛЗ напряжением 6-10 кВ, арматура разных производителей	0,5
	Раздел 2. Современные принципы разработки и сборки щитов, пультов до 1000 В.	Функциональные возможности и особенности аппаратов различных серий и производителей	0,5
	Раздел 3. Перспективные принципы построения оборудования выше 1000 В.	Вакуумные выключатели на напряжение 10 и 35 кВ	0,5
		Конструкция и принцип действия элегазовых выключателей, их приводы	1
	Раздел 4. Современные системы контроля, сбора информации и управления в системах электроснабжения.	Счетчики электроэнергии, системы учета электроэнергии	0,5
		Средства сбора информации и управления в системах электроснабжения	0,5
	ИТОГО:		4

2.2.3. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены

2.3. Самостоятельная работа студента

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
3	Раздел 1. Современная кабельная продукция, ее особенности и преимущества.	проработка конспекта лекций - 1 ч. подготовка к лабораторным занятиям - 8 ч проработка интернет ресурсов – 1 ч.	10

1	2	3	4
	Раздел 2. Современные принципы разработки и сборки щитов, пультов до 1000 В.	проработка конспекта лекций - 2 ч. подготовка к лабораторным работам - 4 ч. проработка интернет ресурсов – 2 ч.	8
	Раздел 3. Перспективные принципы построения оборудования выше 1000 В.	проработка конспекта лекций - 1 ч. подготовка к лабораторным занятиям - 8 ч проработка интернет ресурсов – 1 ч.	10
	Раздел 4. Современные системы контроля, сбора информации и управления в системах электроснабжения.	проработка конспекта лекций - 2 ч. подготовка к лабораторным занятиям - 8 ч проработка интернет ресурсов – 2 ч.	12
ИТОГО:			40

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
4	Раздел 1. Современная кабельная продукция, ее особенности и преимущества.	проработка конспекта лекций - 2 ч. подготовка к лабораторным занятиям - 3 ч проработка интернет ресурсов – 4 ч. самостоятельное изучение раздела – 8 ч.	17
	Раздел 2. Современные принципы разработки и сборки щитов, пультов до 1000 В.	проработка конспекта лекций – 2,5 ч. подготовка к лабораторным работам–1,5 ч проработка интернет ресурсов – 2 ч. самостоятельное изучение раздела – 5 ч.	11
	Раздел 3. Перспективные принципы построения оборудования выше 1000 В.	проработка конспекта лекций – 2,5 ч. подготовка к лабораторным работам–4,5 ч проработка интернет ресурсов – 2 ч. самостоятельное изучение раздела – 5 ч.	14
	Раздел 4. Современные системы контроля, сбора информации и управления в системах электроснабжения.	проработка конспекта лекций - 4 ч. подготовка к лабораторным занятиям - 3 ч проработка интернет ресурсов – 3 ч. самостоятельное изучение раздела – 8 ч.	18
ИТОГО:			60

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Очная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии (инновационные и интерактивные)	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
1	2	3	4
3	Лекционное занятие № 1	Проблемная лекция, дискуссия	групповое
	Лабораторное занятие №1	Имитация профессиональной деятельности, деловая игра	групповое/ индивидуальное

1	2	3	4
	Лекционное занятие № 4	Проблемная лекция, дискуссия	групповое
	Лабораторное занятие №3	Имитация профессиональной деятельности, тренинг	групповое/ индивидуальное
	Лабораторное занятие №6	Имитация профессиональной деятельности, тренинг	групповое/ индивидуальное
	Лабораторное занятие №7	Имитация профессиональной деятельности, тренинг	групповое/ индивидуальное

Занятия в интерактивной форме в объеме:
Лекции – 4 часа;
Лабораторные работы – 8 часов;

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии (инновационные и интерактивные)	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
1	2	3	4
4	Лекционное занятие № 1	Проблемная лекция, дискуссия	групповое
	Лабораторное занятие №1	Имитация профессиональной деятельности, деловая игра	групповое/ индивидуальное
	Лекционное занятие № 4	Проблемная лекция, дискуссия	групповое
	Лабораторное занятие №3	Имитация профессиональной деятельности, тренинг	групповое/ индивидуальное
	Лабораторное занятие №6	Имитация профессиональной деятельности, тренинг	групповое/ индивидуальное
	Лабораторное занятие №7	Имитация профессиональной деятельности, тренинг	групповое/ индивидуальное

Занятия в интерактивной форме в объеме:
Лекции – 1,5 часа;
Лабораторные работы – 2,5 часов;

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

Очная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
3	Тат	ПК-6.2	Раздел – 1	Индивидуальное задание	Задание	20
		ПК-6.2	Раздел – 3	Индивидуальное задание	Задание	20
	ПрАт	ПК-6.2	Разделы 1-4	Зачет	Вопросы – 2	20

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
4	ПрАт	ПК-6.2	Разделы 1-4	Зачет	Вопросы – 2	20

*На каждом лабораторном занятии проводится устный опрос для входного контроля изученного ранее материала в форме игрового проектирования.

** К промежуточной аттестации студент допускается при условии успешного выполнения заданий всех практических занятий с учетом результатов устного текущего опроса.

Ответ студента оценивается следующим образом.

Студент заслуживает оценки «удовлетворительно», если он обнаруживает знания о схемах, режимах работы, аппаратах в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий и знакомый с основной литературой, предусмотренной рабочей программой дисциплины.

Студент заслуживает оценки «хорошо», если обнаруживает полное знание учебного материала, успешно выполняющий задания, усвоивший основную литературу. При этом он должен продемонстрировать систематический характер знаний о схемах, режимах работы современных аппаратов и способность к их самостоятельному обновлению.

Оценки «Отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание о схемах, режимах работы аппаратов, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и дополнительную литературу. Как правило, такие студенты демонстрируют понимание взаимосвязей основных понятий дисциплины, проявляют творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

4.2. Варианты контрольных заданий (Тат)

Тат 1. Выбрать типы опор ВЛИ 0,38 кВ с глухозаземленной нейтралью, составить ведомость опор и спецификацию изделий для монтажа по предложенному преподавателем плану трассы ВЛИ с расстановкой опор. Определить места монтажа и количество заземляющих устройств.

Тат 2. Выбрать вакуумный выключатель для линейной ячейки высоковольтного РУ, проверив его на отключающую способность, термическую, динамическую стойкость по следующим исходным данным:

Напряжение установки, кВ	10
Расчетная нагрузка, кВт	1000
Коэффициент мощности	0,94

Расчетные данные по токам короткого замыкания в месте установки выбираемых аппаратов (минимальное время действия к.з. принять 0,27 с, максимальное 3 с, τ - время отключения выключателя τ=0,07 с, Та=0,04 с, действующее значение тока трехфазного к.з. – 4,3 кА), действующее значение тока двухфазного к.з. в конце защищаемой ВЛ 10 кВ – 0,82 кА

4.3. Вопросы к зачету

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Почему воздушная линия 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами (СИП) по ПУЭ обозначается как ВЛИ, а воздушная линия 10 кВ с СИП – ВЛЗ?	ПК-6.2
2	В чем отличие СИП на напряжение 0,38 кВ от СИП на напряжение 10 кВ?	
3	Особенности конструктивного исполнения проводов марок СИП 2, СИП 2А, СИП 3, СИП 4.	
4	Преимущества линий электропередачи с СИП.	
5	Особенности монтажа ВЛИ 0,38 кВ.	
6	Особенности монтажа ВЛЗ 10 кВ.	
7	Области применения кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена.	
8	Преимущества кабельных линий электропередачи с изоляцией из сшитого полиэтилена.	
9	Особенности расчета режимов и выбора проводов ВЛИ 0,38 кВ.	
10	Особенности расчета режимов и выбора проводов ВЛЗ 10 кВ.	
11	За счет каких особенностей применение СИП обеспечивает энерго- и ресурсосбережение, а также повышение надежности и качества электроснабжения?	
12	Модульный принцип разработки и сборки щитов, пультов до 1000 В.	
13	Модульные коммутационные и защитные аппараты различных производителей.	
14	Аппаратура управления и сигнализации модульных систем.	
15	Особенности функционирования и выбора модульных систем.	
16	Особенности сборки и преимущества модульных систем.	
17	Основные преимущества вакуумных выключателей.	

1	2	3
18	Принципы гашения электрической дуги переменного тока в вакуумных дугогасительных камерах.	ПК-6.2
19	Конструктивные и функциональные особенности вакуумных электрических аппаратов напряжением до 35 кВ.	
20	Особенности расчета режимов и выбора вакуумных выключателей.	
21	Чем объясняется высокая износостойкость контактов вакуумных выключателей?	
22	Какие приводы используются для управления вакуумными выключателями?	
23	Принципы гашения электрической дуги переменного тока в элегазовых дугогасительных камерах.	
24	Конструктивные и функциональные особенности элегазовых электрических аппаратов.	
25	Элегазовые комплектные распределительные устройства: принципы исполнения, конструкция.	
26	Элегазовые комплектные распределительные устройства: основные преимущества, области применения.	
27	Особые возможности функционирования элегазовых электрических аппаратов.	
28	Особенности расчета режимов и выбора элегазовых электрических аппаратов.	
29	За счет каких особенностей применение вакуумных и элегазовых электрических аппаратов способствует энерго- и ресурсосбережению, а также повышению надежности и качества электроснабжения?	
30	Современные приборы и системы учета электроэнергии.	
31	Расширенные функциональные возможности современных приборов и систем учета электроэнергии.	
32	Основные достоинства и недостатки современных приборов и систем учета электроэнергии.	
33	Контроль режимов работы электрических сетей.	
34	За счет каких особенностей применение современных приборов и систем учета электроэнергии способствует энерго- и ресурсосбережению?	
35	Современные средства и системы сбора информации и управления в системах электроснабжения.	
36	Современные средства и системы мониторинга режимов работы систем электроснабжения.	
37	Современные средства диспетчерского управления в системах электроснабжения.	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Основная литература

№ п\п	Наименование	Авторы	Год и место издания	Исполь-зуется при изуче-нии разделов	Се-местр	Количество экземпляров	
						В биб-лиоте-ке	На кафед-ре
1	Электрическая часть электро-станций и под-станций	Б.Н. Неклепаев	2013	Раздел 1-4	**4**	2	
2	Электрические и электронные аппараты	Е.Г. Акимов, Г.С. Белкин, А.П. Бурман, Н.А. Ведешенков	2010 Гриф УМО МО РФ	Раздел 1-4		2	
3	Электрические и электронные аппараты	А.А Кваснюк, Ю.С. Коробков, Ю.К. Розанов	2010 Гриф МО РФ	Раздел 1-4		2	
4	Электрообору-дование элек-трических се-тей, станций и подстанций	А. Е. Немиров-ский	2018 Гриф МО РФ	Раздел 1-4		20	
5	Основы теории электрических аппаратов [Электронный ресурс] : учеб-ное пособие.	Акимов Е.Г., Белкин Г.С., Годжелло А.Г., Дегтярь В.Г., Курбатов П.А., Райнин В.Е., Таев И.С., Шоффа В.Н.	2015 Гриф УМО РФ	Раздел 1-4		Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61364 Загл. с экрана.	

5.2. Дополнительная литература

№ п\ п	Наименование	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						В библиотеке	На кафедре
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
1	Электрооборудование станций и подстанций	Л.Д. Рожкова Л.К. Карнеева Т.В. Чиркова	2014	Раздел 1-4	**4**	14	
2	Основное оборудование электрических сетей: справочник [Электронный ресурс]	М.Н. Балдин, И.Г. Карапетян ; под ред. Карапетян И.Г..	Москва : ЭНАС, 2014. — 208 с.	Раздел 1-4		Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/60778. — Загл. с экрана.	
3	Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций [Электронный ресурс]	А.Е. Немировский, И.Ю. Сергиевская, Л.Ю. Крепышева.	Вологда : "Инфра-Инженерия", 2018. 148 с.	Раздел 1-4		Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/108714. — Загл. с экрана.	
4	Вакуумные выключатели на напряжение 6-10 кВ	М.А Юндин	Зерноград, АЧИИ, 2016.- 11с	Раздел 3		10	15
5	Монтаж воздушных линий электропередачи самонесущими изолированными проводами	А.Н.Головко	Зерноград, АЧИИ, 2011.- 35с	Раздел 1		30	20
6	Электрические станции и подстанции: лабораторный практикум	А.М.Королев, А.А.Таран, Е.Н. Таран	Зерноград, АЧИИ, 2017.- 83с	Раздел 1-4		Режим доступа: Локальная сеть Библиотеки Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ	

5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы

Периодические издания (журналы)

1. Электричество: Ежемес. теоретический и научно-практический журн. / РАН. Отделение энергетики. – М.: Ред. журн. «Электричество», – Выходит ежемесячно.
2. Электрические станции: Ежемес. производственно-технический журнал// М.: НТФ «Энергопрогресс».
3. Релейная защита и автоматизация: Научно-практическое издание / ООО «РИЦ «СРЗАУ» – Выходит 4 раза в год.

4. Промышленная энергетика: Ежемес. производственно-массовый журн. / М.: НТФ «Энергопрогресс», – Выходит ежемесячно.
5. Энергетик: Ежемес. производственно-массовый журн. / Министерство промышленности и энергетики РФ, РАО «ЕЭС России». – М.: НТФ «Энергопрогресс», – Выходит ежемесячно.
6. Новости электротехники: Информационно-справочное издание. / СПб.: «ПО ЛЭМЗ», – Выходит 2 раза в месяц.
7. Электротехника: Ежемес. научно-технический журнал. /М.: ЗАО «Знак», – выходит ежемесячно.
8. Энергетика: Реферативный журнал. /М.: ВИНИТИ РАН, – выходит ежемесячно.
9. Вести в электроэнергетике: Информационно-аналитический журнал. / М.: НТФ «Энергопрогресс», – выходит ежемесячно.
10. Периодические издания: Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук; Достижения науки и техники АПК; Известия высших учебных заведений Северо-Кавказский регион. Технические науки; Техника и оборудование для села; Малая энергетика; Механизация и электрификация сельского хозяйства; Техника в сельском хозяйстве; Электрические станции; Электротехника; Энергетик; Энергосбережение.

Интернет ресурсы

1. Электронная электротехническая библиотека (http://electrolibrary.info).
2. Министерство науки и высшего образования (http://minobrnauki.gov.ru).
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru).
4. ЭБС «Лань» (http:// www.e.lanbook.com).
5. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (http://www.biblioclub.ru).
6. Электронный журнал «Новости электротехники» (http://www.news.elteh.ru).

Информационные справочные системы и базы данных

1. Информационно-аналитический Портал-энерго (http://www.portal-energo.ru).
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»(http://window.edu.ru).
3. Некоммерческая интернет-версия системы КонсультантПлюс (http://base.consultant.ru/).
4. Информационный портал «Энергетика и промышленность России» - http://www.eprussia.ru/
5. Центральный электротехнический портал - https://elektroportal.ru/page/5
6. http://energosovet.ru – «Энергосовет», портал по энергосбережению.
7. http://www.energosovet.ru/ – Портал по Энергосбережению центра "Энергетика города".

Информационные технологии

Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.

5.4. Программное обеспечение учебного процесса

1. LibreOffice.
2. Аскон Компас 14.

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п\п	№ семестра	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	3(4)	Подготовка к лабораторным работам	Юндин М.А.	Вакуумные выключатели на напряжение 6-10 кВ	Зерноград, АЧИИ, 2016.-11с
2	3(4)	Подготовка к лабораторным работам	А.Н.Головко	Монтаж воздушных линий электропередачи самонесущими изолированными проводами	Зерноград, АЧИИ, 2011.-35с

6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
№ 1-321 – Лаборатория релейной защиты и автоматизации систем электроснабжения 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	Комплект учебной мебели. Комплект типового учебно-лабораторного оборудования «Электроэнергетика» ЭЭ1-ОРСК-Н-К – 1 шт., типовой комплект лабораторного оборудования «Электроэнергетика» ЭЭ1-НЗ-С-К, реле типа РСТ; Комплектная защита К313 для ВЛ 10 кВ; Стенд для лабораторной работы «Управление вакуумным выключателем ВВ-TEL с приводом БУ/TEL -100/220-12-03А. Плакатное хозяйство. Столы, стулья (кол-во мест – 14), доска меловая. Площадь 49 м^2.
№ 1-324 – Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория электропитающих систем и электрических сетей. 347740,Ростовская обл. Зерноградский р-н, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	Комплект учебной мебели. Лабораторные стенды (10 шт.) с моделями электропитающих систем, и электрических сетей, Мультимедийный проектор переносной BenQ PB2250, ноутбук ACER Aspire 3692WLMi. Плакатное хозяйство. Столы, стулья (кол-во мест – 18), доска меловая. Площадь 49,6 м^2
2-252 Читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	15 рабочих мест для самостоятельной работы, объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Периодические издания по направлению подготовки. Системный блок Core i3 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 5 шт. Системный блок Celeron J3060 1,6 Ггц, 4 Gb, 128 Gb SSD - 10 шт. монитор Phillips 2205– 5 шт, монитор Samsung SyncMaster 923m - 10шт принтер Epson LX-1170 Посадочных мест 114

1	2
2-170б Электронный читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Системный блок С2,8Ггц, 1 GB, 80 GB HDD – 1 шт. Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GB HDD – 9 шт. Монитор Samsung 920NW – 10 шт. Коммутатор Dlink – 1 шт. Сканер EPSON – 1 шт. Посадочных мест 10 для самостоятельной работы , объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet с доступом к электронно-библиотечной системе «Лань» и ЭБС «Университетская библиотека онлайн», СПС «КонсультантПлюс: ВерсияПроф».
Аудитория № 1-314а- помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	Хранение и профилактическое обслуживание учебного оборудования, используемого при проведении лабораторных работ по дисциплине.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторном занятии. Уделить внимание следующим понятиям: ВЛИ, ВЛЗ, СИП, вакуумные, элегазовые выключатели и др.
Лабораторные занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др. Выполнение работы по методическим указаниям по выполнению лабораторных работ. Формулировка необходимых рекомендаций и выводов на основе проделанной работы.
Индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Выполнение задания по методике, приведенной в методических указаниях. Аккуратное и последовательное выполнение пунктов методики. Формулировка необходимых рекомендаций и выводов на основе проделанной работы.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, выполненные лабораторные работы, индивидуальные задания и др.