

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 23.06.2025 07:58:17
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

Е.В. Коновалова

11 июня 2025г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИН ПРОФИЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Техника высоких напряжений

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиоэлектроники и электроэнергетики**

Учебный план b130302-Энерг-25-4.plx
13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА
Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216
в том числе:
аудиторные занятия 112
самостоятельная работа 77
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 8
зачеты с оценкой 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		8 (4.2)		Итого	
Неделя	17 2/6		9 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	16	16	48	48
Практические	32	32	32	32	64	64
Итого ауд.	64	64	48	48	112	112
Контактная работа	64	64	48	48	112	112
Сам. работа	44	44	33	33	77	77
Часы на контроль			27	27	27	27
Итого	108	108	108	108	216	216

Программу составил(и):

Старший преподаватель, Бурмистрова Е.А.

Рабочая программа дисциплины

Техника высоких напряжений

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2025 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиоэлектроники и электроэнергетики

Зав. кафедрой к.ф.-м.н. Рыжаков В.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Дисциплина «Техника высоких напряжений» служит для формирования знаний о фундаментальных закономерностях появления и развития электрических разрядов в диэлектрических средах, механизмах пробоя диэлектриков при воздействии сильных электрических полей, видах изоляции высоковольтного оборудования и методах контроля ее состояния, способах получения и измерения высоких напряжений, природе возникновения перенапряжений и способов защиты от них.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Компьютерное моделирование электрических цепей и устройств	
2.1.2	Электромагнитные поля и волны	
2.1.3	Теоретические основы электротехники	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения	
2.2.2	Оперативно-диспетчерское управление	
2.2.3	Системы автоматизации диспетчерского управления	
2.2.4	Подготовка и сдача государственного экзамена	
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3.1: Определяет правила эксплуатации, номенклатуру технической документации, порядок ее разработки и правила оформления в части сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту электроэнергетических систем и сетей, оборудования подстанций и цифровых подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства в нормальном, аварийном, послеаварийном и ремонтном режимах эксплуатации	
ПК-3.2: Определяет технологии, требования, правила и порядок подготовки нормативной, конструкторской, производственно-технологической, технической и проектной документации, организационно-распорядительной документации, документации системы технического регулирования в градостроительной деятельности по планированию, организации и проведению технического обслуживания и ремонта оборудования электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства	
ПК-3.3: Определяет принципы, правила, порядок и методы производственного планирования, содержания законодательных и нормативных правовых актов, методических материалов по вопросам производственного планирования и оперативного управления производством, требования к составу, содержанию и оформлению проекта производства работ, нормы аварийного запаса деталей, узлов и материалов, порядок организации обеспечения материально-техническими ресурсами производства технического обслуживания и ремонта оборудования электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства, исполнения производственной программы в части планирования технических воздействий	
ПК-2.1: Подготавливает исходные данные для разработки комплекта проектной документации на электроэнергетические системы и сети, подстанции электрических сетей, системы электроснабжения объектов капитального строительства и их элементы	
ПК-2.2: Проводит расчеты, необходимые для проектирования электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства и их элементов	
ПК-2.3: Определяет оптимальные технические решения при проектировании электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства и их элементов	
ПК-1.2: Определяет состав, структуру, характеристики, принципы и правила построения и технологического функционирования электроэнергетических систем и сетей, оборудования подстанций и цифровых подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства и их элементов	
УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие.	
УК-1.2: Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	
УК-1.3: Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	

ПК-3.4: Определяет нормы, требования, стандарты, правила, методики определения параметров технического состояния, анализа качественных показателей работы, порядок вывода оборудования в ремонт, оформления нарядов-допусков для выполнения работ, проведения приемо-сдаточных испытаний, проведения пуско-наладочных работ, приемки выполняемых работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства
ПК-3.5: Проводит измерения, необходимых для проектирования электроэнергетических систем и их элементов
ПК-4.1: Определяет состав и назначение объектов, структуру, основы экономики и организации производства, труда и управления в отрасли профессиональной деятельности, содержание нормативно-правовых актов, определяющих развитие отрасли профессиональной деятельности
ПК-4.2: Оценивает проблемы, состояние и перспективы технического и технологического развития отрасли профессиональной деятельности
ПК-4.3: Оценивает перспективные потребности в развитии и модернизации объектов профессиональной деятельности
ПК-4.4: Анализирует сведения о работе объектов профессиональной деятельности для учета при подготовке планов их развития и модернизации
ПК-4.5: Оценивает потребности в изменении конфигурации и показателей функционирования объекта профессиональной деятельности
ПК-4.6: Формирует потребительские требования к объекту профессиональной деятельности
ПК-4.7: Определяет задачи, решаемые с помощью объекта профессиональной деятельности и ожидаемые результаты его использования
ПК-4.8: Определяет технические решения, используемые для создания объекта профессиональной деятельности и его компонентов, оценивает возможность использования новейшего оборудования и программного обеспечения
ПК-4.9: Формирует технические требования к объекту профессиональной деятельности
ПК-4.10: Обосновывает выбор предварительных технических решений, по объекту профессиональной деятельности и его компонентам, оборудованию и программному обеспечению
ПК-4.11: Разрабатывает предложения по повышению эффективности объекта профессиональной деятельности
ПК-4.16: Разрабатывает и представляет презентационные материалы по проекту на объект профессиональной деятельности, по результатам выполнения работ
ПК-5.4: Проводит схематизацию и разрабатывает схемы, классифицирующие и поясняющие создание и применение объектов электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства, содержание сферы профессиональной деятельности
ПК-5.5: Оценивает показатели производительности, доступности, безопасности, масштабируемости, интеграции технологий, управляемости объектов электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства
ПК-5.10: Разрабатывает конструкторскую документацию на различных стадиях проектирования, включая подготовку электронного и бумажного экземпляров текстовой и графической частей проектной документации электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Физическую природу возникновения перенапряжений и способы защиты от них.
3.1.2	Способы получения и измерения высоких напряжений.
3.1.3	Способы и методы моделирования сложных переходных процессов в энергосистемах, приводящих к развитию перенапряжений.
3.1.4	Способы и методы защиты от перенапряжений энергосистем и их элементов.
3.1.5	Характеристики современных аппаратных средств защиты от перенапряжений.
3.1.6	Виды изоляции высоковольтного оборудования, методы контроля ее состояния и причины, приводящие к выходу изоляции из строя.
3.1.7	Технические средства для измерения основных параметров электроэнергетических и электротехнических объектов и систем и происходящих в них процессов.
3.2	Уметь:
3.2.1	Использовать методы анализа, моделирования и расчетов режимов сложных систем, устройств и установок электроэнергетического и электротехнического назначения.
3.2.2	Ставить и решать проблемно-ориентированные задачи оптимизации работы систем молниезащиты и заземления.
3.2.3	Оценивать параметры всех видов перенапряжений в электрических схемах, характерных для передачи и распределения электроэнергии.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Электроэнергетические системы высокого напряжения					
1.1	Основы теории высоких напряжений /Лек/	7	2	ПК-1.2 УК-1.2 УК-1.3 ПК-4.2 ПК-4.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
1.2	Основы теории высоких напряжений /Пр/	7	2	ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-4.2 ПК-4.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
1.3	Основы теории высоких напряжений /Ср/	7	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 УК-1.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.8 ПК-4.9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
1.4	Элементы высоковольтных систем: трансформаторы, выключатели, изоляторы /Лек/	7	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 УК-1.1 УК-1.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.8 ПК-4.9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
1.5	Элементы высоковольтных систем: трансформаторы, выключатели, изоляторы /Пр/	7	2	ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-4.2 ПК-4.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
1.6	Элементы высоковольтных систем: трансформаторы, выключатели, изоляторы /Ср/	7	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 УК-1.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.8 ПК-4.9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
1.7	Электрические поля и напряженность /Лек/	7	4	ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-2.3 УК-1.2 УК-1.3 ПК-4.2 ПК-4.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
1.8	Электрические поля и напряженность /Пр/	7	4	ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-4.2 ПК-4.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	

1.9	Электрические поля и напряженность /Ср/	7	4	ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-2.3 УК-1.2 УК-1.3 ПК-4.2 ПК-4.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 2. Высоковольтные кабели и их применение					
2.1	Высоковольтные кабели и их изоляция /Лек/	7	2	ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.2 ПК-4.2 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.8 ПК-4.9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.2	Высоковольтные кабели и их изоляция /Пр/	7	2	ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.2 УК-1.1 ПК-4.2 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.8 ПК-4.9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.3	Высоковольтные кабели и их изоляция /Ср/	7	4	ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.2 ПК-4.2 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.8 ПК-4.9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.4	Методы расчета параметров кабелей /Лек/	7	2	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.11 ПК-5.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.5	Методы расчета параметров кабелей /Пр/	7	2	ПК-2.2 ПК-2.3 УК-1.1 ПК-4.11 ПК-5.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.6	Методы расчета параметров кабелей /Ср/	7	4	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.11 ПК-5.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.7	Потери энергии в кабелях /Лек/	7	2	ПК-3.5 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.10 ПК-4.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.8	Потери энергии в кабелях /Пр/	7	2	ПК-3.5 ПК-2.2 ПК-2.3 УК-1.1 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.10 ПК-4.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.9	Потери энергии в кабелях /Ср/	7	4	ПК-3.5 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.10 ПК-4.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	

	Раздел 3. Конденсаторы в высоковольтных системах					
3.1	Процессы заряда и разряда конденсатора /Лек/	7	2	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.2 УК-1.2 УК-1.3 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
3.2	Процессы заряда и разряда конденсатора /Пр/	7	2	ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
3.3	Процессы заряда и разряда конденсатора /Ср/	7	4	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.2 УК-1.2 УК-1.3 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
3.4	Высоковольтные конденсаторы и их применение /Лек/	7	2	ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-2.3 УК-1.2 УК-1.3 ПК-4.4 ПК-4.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
3.5	Высоковольтные конденсаторы и их применение /Пр/	7	2	ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-4.4 ПК-4.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
3.6	Высоковольтные конденсаторы и их применение /Ср/	7	2	ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-2.3 УК-1.2 УК-1.3 ПК-4.4 ПК-4.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
3.7	Методы расчета емкости, напряженности и напряжения /Лек/	7	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.4 ПК-4.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
3.8	Методы расчета емкости, напряженности и напряжения /Пр/	7	4	ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.4 ПК-4.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
3.9	Методы расчета емкости, напряженности и напряжения /Ср/	7	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.4 ПК-4.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 4. Коронный разряд и электромагнитная совместимость					
4.1	Коронный разряд: физика и основные понятия /Лек/	7	4	ПК-1.2 УК-1.2 УК-1.3 ПК-4.2 ПК-4.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	

4.2	Коронный разряд: физика и основные понятия /Пр/	7	4	ПК-3.3 ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-4.2 ПК-4.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
4.3	Коронный разряд: физика и основные понятия /Ср/	7	4	ПК-3.3 ПК-1.2 УК-1.2 УК-1.3 ПК-4.2 ПК-4.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
4.4	Методы снижения потерь на коронный разряд /Лек/	7	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.8 ПК-4.10 ПК-4.11 ПК-5.4 ПК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
4.5	Методы снижения потерь на коронный разряд /Пр/	7	2	ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 ПК-4.1 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.8 ПК-4.10 ПК-4.11 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
4.6	Методы снижения потерь на коронный разряд /Ср/	7	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.8 ПК-4.10 ПК-4.11 ПК-5.4 ПК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
4.7	Электромагнитная совместимость в высоковольтных системах /Лек/	7	4	ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-2.1 УК-1.3 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.6 ПК-4.8 ПК-4.10 ПК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
4.8	Электромагнитная совместимость в высоковольтных системах /Пр/	7	4	ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-2.1 УК-1.1 УК-1.3 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.6 ПК-4.8 ПК-4.10 ПК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
4.9	Электромагнитная совместимость в высоковольтных системах /Ср/	7	4	ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-2.1 УК-1.3 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.6 ПК-4.8 ПК-4.10 ПК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	

	Раздел 5. Контрольная работа					
5.1	Выполнение контрольной работы /Контр.раб./	7	0	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7 ПК-4.8 ПК-4.9 ПК-4.10 ПК-4.11 ПК-4.16 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 6. Зачет					
6.1	Зачет с оценкой /ЗачётСОц/	7	0	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7 ПК-4.8 ПК-4.9 ПК-4.10 ПК-4.11 ПК-4.16 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 7. Перенапряжения и высоковольтное оборудование					
7.1	Перенапряжения в высоковольтных системах и методы защиты /Лек/	8	2	ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.8 ПК-4.9 ПК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
7.2	Перенапряжения в высоковольтных системах и методы защиты /Пр/	8	4	ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 ПК-4.2 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	

7.3	Перенапряжения в высоковольтных системах и методы защиты /Ср/	8	4	ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-4.2 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.8 ПК-4.9 ПК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
7.4	Высоковольтное оборудование: трансформаторы, выключатели, разрядники, ограничители перенапряжений /Лек/	8	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-4.4 ПК-4.8 ПК-4.9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
7.5	Высоковольтное оборудование: трансформаторы, выключатели, разрядники, ограничители перенапряжений /Пр/	8	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 УК-1.1 ПК-4.4 ПК-4.8 ПК-4.9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
7.6	Высоковольтное оборудование: трансформаторы, выключатели, разрядники, ограничители перенапряжений /Ср/	8	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-4.4 ПК-4.8 ПК-4.9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
7.7	Процессы эксплуатации и обслуживания высоковольтного оборудования /Лек/	8	2	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-2.3 УК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.6 ПК-4.10 ПК-4.11 ПК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
7.8	Процессы эксплуатации и обслуживания высоковольтного оборудования /Пр/	8	4	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-2.3 УК-1.1 УК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.6 ПК-4.10 ПК-4.11 ПК-5.5 ПК-5.10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
7.9	Процессы эксплуатации и обслуживания высоковольтного оборудования /Ср/	8	4	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-2.3 УК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.6 ПК-4.10 ПК-4.11 ПК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 8. Молниезащита и заземление					

8.1	Системы молниезащиты подстанций и воздушных линий /Лек/	8	2	ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.2 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.10 ПК-4.11 ПК-4.16 ПК-5.4 ПК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
8.2	Системы молниезащиты подстанций и воздушных линий /Пр/	8	4	ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.2 УК-1.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.10 ПК-4.11 ПК-4.16 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
8.3	Системы молниезащиты подстанций и воздушных линий /Ср/	8	4	ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.2 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.10 ПК-4.11 ПК-4.16 ПК-5.4 ПК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
8.4	Заземление в высоковольтных системах /Лек/	8	2	ПК-2.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-4.11 ПК-4.16 ПК-5.4 ПК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
8.5	Заземление в высоковольтных системах /Пр/	8	4	ПК-2.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-4.11 ПК-4.16 ПК-5.4 ПК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
8.6	Заземление в высоковольтных системах /Ср/	8	4	ПК-2.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-4.11 ПК-4.16 ПК-5.4 ПК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
8.7	Методы измерения сопротивления заземления /Лек/	8	1	ПК-3.5 ПК-2.1 ПК-4.1 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.8 ПК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
8.8	Методы измерения сопротивления заземления /Пр/	8	2	ПК-3.5 ПК-2.1 УК-1.1 ПК-4.1 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.8 ПК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
8.9	Методы измерения сопротивления заземления /Ср/	8	2	ПК-3.5 ПК-2.1 ПК-4.1 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.8 ПК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	

	Раздел 9. Практические аспекты проектирования высоковольтных систем					
9.1	Проектирование и расчет высоковольтных систем /Лек/	8	2	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-2.2 ПК-1.2 УК-1.3 ПК-4.2 ПК-4.6 ПК-4.10 ПК-5.4 ПК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
9.2	Проектирование и расчет высоковольтных систем /Пр/	8	4	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.3 ПК-4.2 ПК-4.6 ПК-4.10 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
9.3	Проектирование и расчет высоковольтных систем /Ср/	8	4	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-2.2 УК-1.3 ПК-4.2 ПК-4.6 ПК-4.10 ПК-5.4 ПК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
9.4	Надежность и устойчивость высоковольтных сетей и оборудования /Лек/	8	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.6 ПК-4.8 ПК-4.10 ПК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
9.5	Надежность и устойчивость высоковольтных сетей и оборудования /Пр/	8	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 УК-1.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.6 ПК-4.8 ПК-4.10 ПК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
9.6	Надежность и устойчивость высоковольтных сетей и оборудования /Ср/	8	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.6 ПК-4.8 ПК-4.10 ПК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
9.7	Практические задачи проектирования /Лек/	8	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.6 ПК-4.8 ПК-4.11 ПК-5.4 ПК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	

9.8	Практические задачи проектирования /Пр/	8	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 УК-1.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.6 ПК-4.8 ПК-4.11 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
9.9	Практические задачи проектирования /Ср/	8	3	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.6 ПК-4.8 ПК-4.11 ПК-5.4 ПК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
Раздел 10. Экзамен						
10.1	Выполнение контрольной работы /Контр.раб./	8	0	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7 ПК-4.8 ПК-4.9 ПК-4.10 ПК-4.11 ПК-4.16 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
Раздел 11.						
11.1	Экзамен /Экзамен/	8	27	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7 ПК-4.8 ПК-4.9 ПК-4.10 ПК-4.11 ПК-4.16 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Титков В. В., Халилов Ф. Х.	Перенапряжения и молниезащита	Санкт-Петербург: Лань, 2021, электронный ресурс	1
Л1.2	Солдатов В. А.	Техника высоких напряжений: учебное пособие	пос. Караваево: КГСХА, 2021, электронный ресурс	1
Л1.3	Важов В.Ф., Лавринович В.А.	Техника высоких напряжений: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023, электронный ресурс	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Важов В.Ф., Лавринович В.А.	Техника высоких напряжений: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017, электронный ресурс	1
Л2.2	Бочаров Ю. Н., Дудкин С. М., Титков В. В.	Техника высоких напряжений: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1
Л2.3	Титков В. В., Халилов Ф. Х.	Перенапряжения и молниезащита	Санкт-Петербург: Лань, 2016, электронный ресурс	1
Л2.4	Дьяков А.Ф., Максимов Б.К., Борисов Р.К., Кужекин  П.П., Темников А.Г., Жуков А.В.	Электромагнитная совместимость и молниезащита в электроэнергетике: учебник	Москва: МЭИ, 2017, электронный ресурс	2
Л2.5	Титков В. В., Халилов Ф. Х.	Перенапряжения и молниезащита: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2020, электронный ресурс	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Титков В. В., Янчус Э. И.	Компьютерные технологии. Comsol Multiphysics в задачах энергетики: Учебное пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2012, электронный ресурс	1

ЛЗ.2	Титков В. В.	Физические основы техники высоких напряжений, сильных магнитных полей и токов: Учебное пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2011, электронный ресурс	1
ЛЗ.3	Привалов Е. Е.	Электробезопасность. Ч. II. Заземление электроустановок	Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2013, электронный ресурс	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ЭЛЕКТРОТЕХНИКА УМК http://model.exponenta.ru/electr
Э2	КиберЛенинка - научная электронная библиотека http://cyberleninka.ru
Э3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам window.edu.ru

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Office Excel 2010
6.3.1.2	Microsoft Office Word 2010
6.3.1.3	Microsoft Office Power Point 2010
6.3.1.4	Программный комплекс MathCAD
6.3.1.5	Программный комплекс Comsol Multiphysics

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.2	Консультант Плюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (доска, экран (стационарный или переносной), проектор). Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
-----	---