

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Малефича Чеслав Николаевич
Должность: директор филиала
Дата подписания: 09.07.2026 14:42:58
Уникальный программный ключ:
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»
НИПС-филиал ПривГУПС

УТВЕРЖДЕНА
Ученым советом университета
(протокол от 24.02.2026 №15)

Молниезащита электроэнергетических объектов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль) Электроэнергетические системы и сети

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:
зачет с оценкой 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе в форме практ.подготовки	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8,15	8,15	8,15	8,15
Сам. работа	132	132	132	132
Часы на контроль	3,85	3,85	3,85	3,85
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Вуколов В.Ю.

Рабочая программа дисциплины

Молниезащита электроэнергетических объектов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана: 13.04.02-26-1-ЭЭМЭСС-НИПС.plz.plx

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника Направленность (профиль) Электроэнергетические системы и сети

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Техника и технологии железнодорожного транспорта

Зав. кафедрой к.в.н., доцент Семенюк А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	сформировать навыки проектирования молниезащиты электроэнергетических объектов на основе современных методов, в том числе автоматизированных
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02.02
-------------------	---------------

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

ПК-3 Способен определять сферу применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

ПК-3.1 Анализирует возможные области применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

ПК-3.2 Организует внедрение результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Разрабатывает и анализирует обобщенные варианты технических решений

40.011. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. N 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный N 31692)

ПК-3. D. Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний

D/04.7 Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

ПК-3. D. Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний

D/04.7 Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

ПК-3. D. Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний

D/04.7 Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- требования нормативных документов в области проектирования молниезащиты электроэнергетических объектов;
3.1.2	- экономические аспекты необходимости молниезащиты;
3.1.3	- современные и перспективные виды материалов и оборудования;
3.1.4	- технические аспекты необходимости молниезащиты;
3.1.5	- волновые процессы в линиях;
3.1.6	- волновые процессы в трансформаторах.
3.2	Уметь:
3.2.1	- проводить технико-экономическое обоснование молниезащиты линий электропередачи;
3.2.2	- проектировать молниезащиту электроэнергетических объектов с учётом требований нормативной документации;
3.2.3	- проектировать молниезащиту электроэнергетических объектов на основе современных методов, в том числе автоматизированных;
3.2.4	- выбирать нелинейные ограничители перенапряжений;
3.2.5	- выбирать вентильные разрядники;
3.2.6	- производить выбор молниеотводов и мест их размещения.
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыками проектирования молниезащиты электроэнергетических объектов с учётом требований нормативной документации;
3.3.2	- навыками проектирования молниезащиты электроэнергетических объектов с учётом технической политики в области электроэнергетики;
3.3.3	- навыками проектирования молниезащиты электроэнергетических объектов на основе современных методов, в том числе автоматизированных;
3.3.4	- навыками расчета зон защиты стержневых и тросовых молниеотводов;
3.3.5	- навыками расчета грозоупорности воздушных линий электропередачи, защищенных тросами;
3.3.6	- навыками расчета грозоупорности воздушных линий электропередачи напряжением 6 - 35 кВ.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Физика возникновения и распространения грозовых перенапряжений			

1.1	Электричество атмосферы, грозовые облака и их структура. Молнии и их характеристики. /Лек/	1	1	
1.2	Экономические и технические аспекты необходимости молниезащиты. /Лек/	1	0,5	
1.3	Волновые процессы в линиях и трансформаторах /Ср/	1	8	
1.4	Грозовые облака. Характеристика молний и оценка их влияния на электроэнергетические объекты /Пр/	1	0,5	Практическая подготовка
1.5	Работа с литературой /Ср/	1	10	
1.6	Работа с нормативными документами /Ср/	1	8	
	Раздел 2. Защита высоковольтного оборудования подстанций от грозовых перенапряжений			
2.1	Принципы защиты высоковольтного оборудования подстанций от набегающих волн и применяемые защитные аппараты. Электрические схемы молниезащиты подстанций и вращающихся машин. Методы расчета перенапряжений на оборудовании реальных подстанций. /Лек/	1	1	
2.2	Показатели грозоупорности подстанции. Вентильные разрядники (РВ) и нелинейные ограничители перенапряжений (ОПН). Методика выбора. Схемы замещения электрических подстанций и расчет их параметров. Защитный тросовый подход к электрической подстанции и способы определения его длины /Ср/	1	8	
2.3	Расчет перенапряжений на оборудовании реальных подстанций /Пр/	1	1	Практическая подготовка
2.4	Решение дополнительных задач на расчет перенапряжений на оборудовании реальных подстанций /Ср/	1	8	
2.5	Построение схем замещения электрических подстанций и расчет их параметров /Ср/	1	8	
2.6	Работа с литературой /Ср/	1	10	
	Раздел 3. Молниезащита линий электропередачи			
3.1	Критерии молниезащиты линий электропередачи. Техничко-экономическое обоснование молниезащиты линий электропередачи. /Лек/	1	0,5	
3.2	Расчет грозоупорности воздушных линий электропередачи, защищенных тросами. /Пр/	1	0,5	Практическая подготовка
3.3	Расчет грозоупорности воздушных линий электропередачи напряжением 6 - 35 кВ. /Пр/	1	0,5	Практическая подготовка
3.4	Решение дополнительных задач на расчет грозоупорности воздушных линий электропередачи напряжением 6 - 35 кВ. /Ср/	1	8	
3.5	Решение дополнительных задач на расчет грозоупорности воздушных линий электропередачи напряжением 6 - 35 кВ. /Ср/	1	8	
3.6	Работа с литературой /Ср/	1	10	
	Раздел 4. Защита электрических подстанций от прямых ударов молний. Заземляющие устройства			
4.1	Молниезащита энергетических объектов по степени опасности поражения молнией. Расчет зон защиты стержневых и тросовых молниеотводов. Молниезащита от прямых ударов открытого распределительного устройства электрической подстанции. /Лек/	1	0,5	
4.2	Заземляющие устройства молниеотводов. Безопасность персонала и населения. Выбор молниеотводов и их размещение при проектировании защиты от прямых ударов молнии различных объектов /Ср/	1	10	
4.3	Расчет зон защиты стержневых и тросовых молниеотводов /Пр/	1	0,5	Практическая подготовка
4.4	Решение дополнительных задач на расчет зон защиты стержневых и тросовых молниеотводов /Ср/	1	8	
4.5	Работа с литературой /Ср/	1	10	
	Раздел 5. Вторичные воздействия разрядов молнии и защита от них			
5.1	Виды вторичных воздействий разряда молнии. Выбор и расстановка устройств защиты от грозовых перенапряжений электрооборудования до 1000 В. /Лек/	1	0,5	
5.2	Способы защиты от вторичных воздействий разряда молнии. Способы защиты электрооборудования, размещенного в зданиях подстанции или электростанции /Ср/	1	8	
5.3	Выбор и расстановка устройств защиты от грозовых перенапряжений электрооборудования до 1000 В /Пр/	1	1	Практическая подготовка

5.4	Работа с литературой /Ср/	1	10	
	Раздел 6. Контактные часы на аттестацию			
6.1	Зачет /КЭ/	1	0,15	
5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ				
Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины. Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии. Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.				
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Б. В. Папков, В. Ю. Вуколов	Электроэнергетические системы и сети. Токи короткого замыкания: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2024	https://urait.ru/bcode/537815
Л1.2	Неугодников И.П.	Релейная защита устройств электроэнергетики: курс лекций	УрГУПС, 2019	https://umczdt.ru/books/1306/263317/
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Розанов Ю. К.	Силовая электроника : учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2024	https://urait.ru/bcode/536504
6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)				
6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения				
6.2.1.1	Microsoft Office			
6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем				
6.2.2.1	Энергетическое оборудование и средства автоматизации: http://www.nfenergo.ru/rus.html			
6.2.2.2	Охрана труда и электробезопасность: https://electrotes			
6.2.2.3	Стандарты организации ПАО «Россети»: https://www.rosseti.ru/suppliers/technical-policy/organization-standards/			
6.2.2.4	ЭБС ЮРАЙТ https://urait.ru/			
6.2.2.5	Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте (ЭБ УМЦ ЖДТ) https://umczdt.ru/			
6.2.2.6	ЭБС BOOK.RU https://book.ru/			
6.2.2.7	Информационная справочная система "Консультант Плюс" http://www.consultant.ru			
6.2.2.8	ЭИОС "Moodle" http://moodle.nnsamgups.ru/moodle/			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
7.1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры: лекций, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации.			
7.2	Оборудование: специализированная мебель: столы ученические, стулья ученические, доска настенная (меловая), стол преподавателя, стул преподавателя.			
7.3	Технические средства обучения: (переносной экран, переносной проектор, ноутбук).			

7.4	Стенды
-----	--------