

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Малов Владимир Владимирович  
Должность: директор филиала  
Дата подписания: 04.12.2024 14:51:22  
Уникальный программный ключ:  
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

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

## Электрические станции и подстанции рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 3

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	16			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,3	2,3	2,3	2,3
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50,3	50,3	50,3	50,3
Сам. работа	105	105	105	105
Часы на контроль	24,7	24,7	24,7	24,7
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Вуколов В.Ю.*

Рабочая программа дисциплины

**Электрические станции и подстанции**

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: 13.04.02-25-1-ЭЭМ-НН.plm.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	изучение технологических особенностей работы электрических станций			
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ				
Цикл (раздел) ОП:		Б1.В.07		
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
ПК-4 Способен проектировать объекты профессиональной деятельности, управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ				
ПК-4.1 Внедряет результаты исследований и разработок				
ПК-4.2 Проводит анализ и теоретические обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования, применяет методы проведения исследований и разработок				
<b>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)</b>				
ПК-4. С. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации С/02.6 Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ				
ПК-4. С. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации С/01.6 Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам				
<b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b>				
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>			
3.1.1	- характеристики основного оборудования подстанций;			
3.1.2	- характеристики основного оборудования электростанций;			
3.1.3	- основные схемы распределительных устройств станций и подстанций в зависимости от уровня напряжения;			
3.1.4	- методику выбора транзитных трансформаторов;			
3.1.5	- методику выбора нагрузочных трансформаторов;			
3.1.6	- правила выполнения системы оперативного тока подстанций;			
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>			
3.2.1	- составлять расчетные схемы сетей,			
3.2.2	- выполнять расчеты, связанные с режимом работы как действующих, так и проектируемых участков,			
3.2.3	- оценивать влияние различных технических решений по повышению надежности электроснабжения потребителей;			
3.2.4	- производить выбор основного электрооборудования электрических станций и подстанций,			
3.2.5	- производить выбор аппаратов и проводников, основного вспомогательного оборудования электрических станций и подстанций,			
3.2.6	- применять различные типовые технические решения конструкций распределительных устройств;			
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>			
3.3.1	- правилами составления и расчета схем сетей,			
3.3.2	- основными принципами построения энергетических систем;			
3.3.3	- проведением анализа энергетических систем;			
3.3.4	- правилами выбора силового и коммутационного оборудования электрических станций и подстанций,			
3.3.5	- навыками анализа данных для проектирования главных схем электрических станций и подстанций;			
3.3.6	- навыками проектирования главных схем электрических станций и подстанций с применением типовых решений при реализации проектов;			
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Основные понятия и определения</b>			
1.1	Основные понятия и определения, используемые при изучении и проектировании электрических станций и подстанций. Терминология современной электроэнергетики /Ср/	3	6	
	<b>Раздел 2. Графики нагрузки электроустановок</b>			

2.1	Виды графиков нагрузки электроустановок. Годовые и суточные графики. Основные характеристики. Типовые графики нагрузки. Число часов использования максимума нагрузки. Коэффициент заполнения /Лек/	3	2	
2.2	Работа с литературой (сквозные технологии (Big Data – научная электронная библиотека Elibrary). /Ср/	3	10	
	<b>Раздел 3. Электрические станции</b>			
3.1	Основные конструктивные особенности электростанций различных типов. Участие электростанций разных типов в производстве электроэнергии. Турбогенераторы. Гидрогенераторы. /Лек/	3	4	
3.2	Расчет технических показателей электрических станций /Пр/	3	4	
3.3	Системы охлаждения генераторов. Системы возбуждения генераторов. Распределенная генерация /Ср/	3	6	
3.4	Работа с литературой (сквозные технологии (Big Data – научная электронная библиотека Elibrary). /Ср/	3	4	
	<b>Раздел 4. Силовые трансформаторы</b>			
4.1	Общие сведения о трансформаторах. Системы охлаждения силовых трансформаторов. Нагрузочная способность трансформаторов. Выбор мощности транзитных и нагрузочных трансформаторов /Лек/	3	2	
4.2	Расчет технических показателей силовых трансформаторов /Пр/	3	4	
4.3	Особенности автотрансформаторов. Регулирование напряжения трансформаторов. /Ср/	3	10	
4.4	Решение дополнительных задач на расчет показателей силовых трансформаторов /Ср/	3	4	
4.5	Работа с литературой (сквозные технологии (Big Data – научная электронная библиотека Elibrary). /Ср/	3	6	
	<b>Раздел 5. Расчетные виды повреждений при выборе оборудования электрических станций и подстанций</b>			
5.1	Короткие замыкания. Динамическое действие токов короткого замыкания. Термическое действие токов короткого замыкания. Ограничение токов короткого замыкания. Однофазное замыкание на землю. Сложные виды повреждений. /Лек/	3	2	
5.2	Оценка повреждений при выборе оборудования электрических станций и подстанций /Пр/	3	4	
5.3	Решение дополнительных задач по оценке повреждений электрических станций и подстанций /Ср/	3	6	
5.4	Работа с литературой (сквозные технологии (Big Data – научная электронная библиотека Elibrary). /Ср/	3	4	
	<b>Раздел 6. Выбор электрических аппаратов и проводников</b>			
6.1	Режимы работы электроустановок. Шинные конструкции. Выбор токоведущих частей. Коммутационные и защитные аппараты. /Лек/	3	4	
6.2	Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Выбор марок и сечений проводов кабельных и воздушных линий. /Ср/	3	9	
6.3	Расчет показателей трансформатора тока /Пр/	3	2	
6.4	Расчет показателей трансформатора напряжений /Пр/	3	2	
6.5	Расчет режимов работы электроустановок /Пр/	3	4	
6.6	Выбор марок и сечений проводов кабельных и воздушных линий. /Пр/	3	2	
6.7	Выбор токоведущих частей. /Пр/	3	2	
6.8	Работа с литературой (сквозные технологии (Big Data – научная электронная библиотека Elibrary). /Ср/	3	10	
	<b>Раздел 7. Выбор основных конструктивных решений электрических подстанций</b>			
7.1	Виды главных схем. Распределительные устройства подстанций. Виды и источники оперативного тока. /Лек/	3	2	
7.2	Защитное заземление распределительных устройств. Защита распределительных устройств от прямых ударов молнии /Ср/	3	8	

7.3	Определение параметров защитного заземления распределительных устройств. /Пр/	3	4	
7.4	Определение параметров защитных распределительных устройств от прямых ударов молнии /Пр/	3	4	
7.5	Работа с литературой (сквозные технологии (Big Data – научная электронная библиотека Elibrary). /Ср/	3	10	
7.6	Решение дополнительных задач /Ср/	3	12	
<b>Раздел 8. Промежуточная аттестация</b>				
8.1	Экзамен /КЭ/	3	2,3	

### 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	А. Г. Русина, Т. А. Филиппова	Режимы электрических станций и электроэнергетических систем: учебное пособие для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2024. - 399 с.	<a href="https://urait.ru/bcode/538807/p.4">https://urait.ru/bcode/538807/p.4</a>
	Т. А. Филиппова	Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем: учебник для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2024. - 293 с.	<a href="https://urait.ru/bcode/538790/p.2">https://urait.ru/bcode/538790/p.2</a>

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Л. М. Матюхин, Г. Г. Тер-Мкртчян	Современные энергетические технологии: учебник	Москва: КноРус, 2024. - 396 с.	<a href="https://book.ru/book/951958">https://book.ru/book/951958</a>

#### 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 Профессиональные базы данных:

6.2.2.2 Энергетическое оборудование и средства автоматизации: <http://www.nfergo.ru/rus.html>

6.2.2.3 Энергетическое оборудование и средства автоматизации: <https://www.electroshield.ru/>

6.2.2.4 Охрана труда и электробезопасность: <https://electrotes>

6.2.2.5 Стандарты организации ПАО «Россети»: <https://www.rosseti.ru/suppliers/technical-policy/organization-standards/>

6.2.2.6 Информационные справочные системы:

6.2.2.7 Информационно справочная система Консультант плюс <http://www.consultant.ru>

### 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
7.3	Технические средства обучения: (переносной экран, переносной проектор, ноутбук)
7.4	Стенды