

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

энергетики и управления

(наименование факультета)

А.С. Гудим

(подпись, ФИО)

« 09 » 06 20 20 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Монтаж и эксплуатация систем электроснабжения**

Направление подготовки	13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника"
Направленность (профиль) образовательной программы	Электроснабжение
Квалификация выпускника	магистр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020
Форма обучения	заочная
Технология обучения	традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
1	2	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет	Кафедра ЭМ - Электромеханика

Комсомольск-на-Амуре 2020

Разработчик рабочей программы:

Профессор, доцент, докт. тех. наук  
(должность, степень, ученое звание)



(подпись)

С.Н. Иванов  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ЭМ  
(наименование кафедры)



(подпись)

А.В. Сериков  
(ФИО)

## 1 Общие положения

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Монтаж и эксплуатация систем электроснабжения» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 147 от 28.03.2018, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Электроснабжение» по направлению 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника".

Практическая подготовка реализуется в соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 885/390 "О практической подготовке обучающихся" на основе профессионального стандарта 20.035 «Работник по осуществлению функций диспетчера в сфере оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике».

Обобщенная трудовая функция: А. Управление электроэнергетическим режимом работы энергосистемы.

Задачи дисциплины	Формирование навыков по обеспечению безопасности, надежности и соответствию систем электроснабжения требуемому уровню энергопотребления
Основные разделы / темы дисциплины	Нормативно-техническая документация, регламентирующая монтаж, эксплуатацию и ремонт систем электроснабжения. Способы организации монтажа, эксплуатации и ремонта систем электроснабжения и их элементов.

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Монтаж и эксплуатация систем электроснабжения» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Профессиональные</b>		
ПК-2 Способен создавать наиболее надежные послеаварийные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики	ПК-2.1 Знает основы электротехники, назначение, принципы выполнения, порядок обслуживания устройств релейной защиты и автоматики, обеспечивающих надежную работу объектов электроэнергетики ПК-2.2 Умеет создавать наиболее надежные послеаварийные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики на основе оценки эффективности управляющих воздействий	Знать нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики основы электротехники, назначение, принципы выполнения, порядок обслуживания устройств релейной защиты и автоматики, обеспечивающих надежную работу объектов электроэнергетики Уметь создавать наиболее надежные послеаварийные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики на основе оценки эффективности управляющих воздействий

	ПК-2.3 Владеет навыками реализации мер по созданию наиболее надежной послеаварийной схемы с учетом оценки текущего и прогнозируемого электроэнергетического режима энергосистемы	Владеть навыками реализации мер по созданию наиболее надежной послеаварийной схемы с учетом оценки текущего и прогнозируемого электроэнергетического режима энергосистемы
--	--	---

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Монтаж и эксплуатация систем электроснабжения» изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и (или) опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплины «Производство, передача и потребление электрической энергии».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Монтаж и эксплуатация систем электроснабжения», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем»; «Переходные процессы в электроэнергетических системах»; «Расчет коротких замыканий и выбор электрооборудования»; «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике», подготовке и защите выпускной квалификационной работы.

Дисциплина «Монтаж и эксплуатация систем электроснабжения» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем выполнения лабораторных работ.

### 4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 з.е., 108 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	12
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	4
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	8*
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа, включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся</b>	92

Объем дисциплины	Всего академических часов
с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет	4

\* 4 часа реализуется в форме практической подготовки

## 5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<b>Раздел 1. Нормативно-техническая документация, регламентирующая монтаж, эксплуатацию и ремонт систем электроснабжения.</b>				
Основная нормативно-техническая документация, регламентирующая монтаж, техническое обслуживание и ремонт оборудования систем электроснабжения.	1	2		
Обеспечение безопасности работ в действующих электроустановках.	1	2		
Изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к занятиям семинарского типа, подготовка и оформление контрольной работы.				46
<b>Раздел 2. Способы организации монтажа, эксплуатации и ремонта систем электроснабжения и их элементов.</b>				
Организация производства электромонтажных работ: подготовка производства; контроль качества электромонтажных работ и подготовка объекта к сдаче.	1			
Автоматизация процессов контроля и учета неисправностей при эксплуатации.	1		4*	
Изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к занятиям семинарского типа, подготовка и оформление контрольной работы.				46

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>92</b>

\* 4 часа реализуется в форме практической подготовки

## 6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	30
Подготовка к занятиям семинарского типа	40
Подготовка и оформление контрольной работы	22
	92

## 7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1 Основная литература

1) Грунтович, Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс] : учеб.пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. — 271 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>(дата обращения: 30.09.2020)

2) Ерошенко, Г.П. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс] : учебник / Г.П. Ерошенко, Н.П. Кондратьева. – М. : ИНФРА-М, 2017. — 336 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>(дата обращения: 30.09.2020)

3) Короткевич, М.А. Монтаж электрических сетей [Электронный ресурс] : учеб.пос. / М.А. Короткевич. - Минск: Выш. шк., 2012. - 512 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>(дата обращения: 30.09.2020)

## 8.2 Дополнительная литература

4) Привалов, Е. Е. Электробезопасность. Часть I. Воздействие электрического тока и электромагнитного поля на человека : учебное пособие / Е. Е. Привалов. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. — 132 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47394.html> (дата обращения: 07.08.2020)

5) Привалов, Е. Е. Электробезопасность. Часть II. Заземление электроустановок : учебное пособие / Е. Е. Привалов. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. — 140 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47395.html> (дата обращения: 07.08.2020)

6) Привалов, Е. Е. Электробезопасность. Часть III. Защита от напряжения прикосновения и шага : учебное пособие / Е. Е. Привалов. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. — 156 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47396.html> (дата обращения: 07.08.2020)

7) Белявин, К. Е. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок : монография / К. Е. Белявин, Б. В. Кузнецов. — Минск : Белорусская наука, 2007. — 195 с. — ISBN 978-985-08-0798-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/12328.html> (дата обращения: 07.08.2020).

8) Электромонтажные работы. Сборник Е23. Выпуск 3 / . — Москва : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2012. — 120 с. — ISBN 978-5-98908-079-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/22780.html> (дата обращения: 07.08.2020)

## 8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Методические указания приведены в личном кабинете студента в разделе учебно-методические комплексы дисциплин.

## 8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- 1) Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM - <http://www.znanium.com>
- 2) Электронно-библиотечная система IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru>
- 3) Информационно-справочная система «Консультант плюс».

## 8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

[https://ohranatruda.ru/ot\\_biblio/instructions/](https://ohranatruda.ru/ot_biblio/instructions/)  
<http://elektrik.info/main/school>  
<https://esmontaj.ru/useful-info>

## 8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
MicrosoftImaginePremium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a>

## **9 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### **9.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями, лабораторными и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### **9.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### **9.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Лабораторные работы проводятся с целью приобретения и закрепления навыков владения методами оперативно-диспетчерского управления объектами профессиональной деятельности на основе мониторинга оперативной информации об авариях и нештатных ситуациях.

Активность на занятиях семинарского типа оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на занятиях семинарского типа, входит в накопленную оценку.

#### **9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиболее важному средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

#### **9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

#### **Методические указания при работе над конспектом лекции**

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной

лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций и т.д.

### **Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям**

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале и т.д.

### **Методические указания по выполнению контрольной работы**

Теоретическая часть контрольной работы выполняется по установленным темам с использованием практических материалов.

К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень узловых вопросов, список необходимой литературы. Излагая вопросы темы, следует строго придерживаться плана. Работа не должна представлять пересказ отдельных глав учебника или учебного пособия. Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

## **10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **10.1 Учебно-лабораторное оборудование**

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
215/3	Лаборатория электроэнергетики.	Универсальные лабораторные стенды с образцовым оборудованием, технические средства измерения, элементы автоматики контактные и бесконтактные, набор измерительной аппаратуры и контрольно-измерительные приборы.

### **10.2 Технические и электронные средства обучения**

#### **Лекционные занятия.**

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

#### **Лабораторные занятия.**

Для лабораторных занятий используется аудитория № 215/3, оснащенная оборудованием, указанным в табл.6:

#### **Самостоятельная работа.**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КНАГУ:

- читальный зал НТБ КНАГУ.
- компьютерные классы (ауд. 202, 207, 211 корпус № 3).

## 11 Иные сведения

### Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ<sup>1</sup>**  
**по дисциплине**

**«Монтаж и эксплуатация систем электроснабжения»**

Направление подготовки	<i>13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника"</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Электроснабжение</i>
Квалификация выпускника	<i>магистр</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2021</i>
Форма обучения	<i>заочная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>Зачет</i>	<i>Кафедра ЭМ - Электромеханика</i>

<sup>1</sup>В данном приложении представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Профессиональные</b>		
ПК-2 Способен создавать наиболее надежные послеаварийные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики	<p>ПК-2.1 Знает основы электротехники, назначение, принципы выполнения, порядок обслуживания устройств релейной защиты и автоматики, обеспечивающих надежную работу объектов электроэнергетики</p> <p>ПК-2.2 Умеет создавать наиболее надежные послеаварийные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики на основе оценки эффективности управляющих воздействий</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыками реализации мер по созданию наиболее надежной послеаварийной схемы с учетом оценки текущего и прогнозируемого электроэнергетического режима энергосистемы</p>	<p>Знать нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики основы электротехники, назначение, принципы выполнения, порядок обслуживания устройств релейной защиты и автоматики, обеспечивающих надежную работу объектов электроэнергетики</p> <p>Уметь создавать наиболее надежные послеаварийные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики на основе оценки эффективности управляющих воздействий</p> <p>Владеть навыками реализации мер по созданию наиболее надежной послеаварийной схемы с учетом оценки текущего и прогнозируемого электроэнергетического режима энергосистемы</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Разделы 1, 2	ПК-2	Тест	Правильность выполнения задания
Разделы 1, 2	ПК-2	Лабораторные работы	Аргументированность ответов
Разделы 1, 2	ПК-2	Контрольная работа	Полнота и правильность выполнения задания

## 2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
2 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме зачета</i>				
1	Тест	в течение сессии	40баллов	40 баллов – 85-100 % правильных ответов – высокий уровень знаний; 20 баллов – 75-84 % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний; 5 баллов – 65-74 % правильных ответов – средний уровень знаний; 0 баллов – 0-64 % правильных ответов – очень низкий уровень знаний.
2	Лабораторная работа 1	в течение сессии	20баллов	20 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 15 баллов – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 10 баллов – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
3	Лабораторная работа 2	в течение сессии	20баллов	
5	Контрольная работа	в течение семестра	20 баллов	
ИТОГО:		-	100 баллов	-
<b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b> Пороговый (минимальный) уровень для аттестации в форме зачета – 75 % от максимально возможной суммы баллов				

**3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

**3.1 Задания для текущего контроля успеваемости**

**Тест**

**1. Нормативно-техническим документом высшего уровня является**

- а) ГОСТ Р; б) ТУ; в) СТП.

**2. Основным документом, регламентирующим эксплуатацию электрооборудования, является:**

а) ПУЭ; б) ПТЭЭП; в) СНиП.

**3. Какой документ регламентирует качество электроэнергии:**

а) ГОСТ 13109 - 97; б) ГОСТ 52776 - 97; в) ГОСТ 32144 - 2013.

**2. Из каких этапов состоит процесс эксплуатации:**

- а) транспортировка оборудования;
- б) хранение оборудования;
- в) монтаж оборудования;
- г) пробный пуск и сдача в эксплуатацию;
- д) техническое обслуживание (ТО) оборудования;
- е) ремонты в процессе ТО.

**3. Полностью собранными и залитыми маслом заводом-изготовителем отправляются:**

- а) синхронные генераторы;
- б) силовые трансформаторы;
- в) реакторы.

**4. Какая латинская буква обозначает трансформаторное масло, используемое для охлаждения:**

а) H; б) V; в) F.

5. Требования к метрологическому обеспечению процесса испытаний устанавливают

а) ГОСТ Р; б) ТУ; в) СТБ.

**6. Основным документом, регламентирующим испытания электрооборудования, является:**

а) ПУЭ; б) ПТЭЭП; в) СНиП.

3. По характеру физических процессов можно выделить износ:

а) механический; б) электрический; в) тепловой.

**7. Для чего служат провода?**

- 1. служат для различных участков электросхем и подачи на них напряжения.
- 2. служат для предупреждения междувитковых замыканий.
- 3. служат для соединения электродержателя и свариваемого изделия с источником питания.

**8. Какие бывают классы проводов?**

- 1. установочные.
- 2. силовые.
- 3. монтажные.
- 4. контрольные.
- 5. обмоточные.

**9. Как расшифровывается марка провода ПВ?**

- 1. провод с поливинилхлоридной изоляцией.
- 2. провод с вольфрамовым покрытием.
- 3. провод с вазелиновым покрытием.

**10. Вид соединения проводов, который применяется при недостаточной длине провода и в труднодоступных местах?**

- 1. в скрутку.
- 2. угловая накладка.
- 3. в стык.
- 4. внахлест.

**11. Вид соединения проводов, применяемый при производстве ответственных цепей без разрыва линейного провода**

- 1. угловая накладка

2. в скрутку
3. скрутка угловая
4. в стык

**12. Что такое паяние?**

1. соединение друг с другом деталей.
2. это удаление с паяных поверхностей и припоев окисной пленки.
3. соединение деталей друг с другом при помощи легкоплавких материалов.

**13. Для чего служит пакетный выключатель (ПВ)?**

1. служит для подключения электрических приборов.
2. служит для учета потребляемой энергии.
3. служит для включения и отключения схем.
4. служит для пропуска тока и коммутации схем.

**14. Что такое кабель?**

1. место соприкосновения проводников между собой
2. изолированный проводник, который служит для передачи электрического тока в земле, воде и воздухе.
3. служит жестким неизолированным проводником.

**15. Для чего служит предохранитель?**

1. для защиты изоляции электрических станций, подстанций и линий электрических передач от коммутационных и атмосферных напряжений.
2. для понижения напряжения до величины 100В.
3. служит для защиты цепи от тока короткого замыкания и увеличенных больших перегрузок.

**16. Для чего предназначен рубильник?**

1. для поочередного включения и отключения низковольтных электрических цепей.
2. для учета израсходованной электроэнергии.
3. для ручного включения и отключения низковольтных электрических цепях постоянного тока.

**17. Для чего предназначен переключатель?**

1. для учета израсходованной электроэнергии
2. для поочередного включения и отключения низковольтных электрических цепей
3. для ручного включения и отключения низковольтных электрических цепях постоянного тока.

**18. Что называется рабочим заземлением?**

1. преднамеренное заземление какой-либо точки электрической цепи, необходимое для обеспечения надлежащей работы установки в нормальном или аварийном режиме.
2. металлический проводник, соединяющий заземляемые части электроустановок с заземлением.
3. аппарат для включения и выключения высоковольтных цепей переменного тока при нормальном и аварийном режиме.

**19. Что называется номинальным напряжением ( $U_n$ )?**

1. линейное напряжение, которое определяет количество и размер изолирующих частей, а следовательно, все размеры выключателя и его вес.
2. характеризуют длительную работу выключателя без перегрева токоведущих частей и контактов, определяет размер, однако он не влияет на габариты включения.

**20. Что такое магнитные пускатели?**

1. коммутационные аппараты, предназначенные для замыкания и размыкания предварительно обесточенных высоковольтных обесточенных с цепей создания видимого разрыва цепи при производстве работ со снятием напряжения.
2. коммутационные аппараты, предназначенные для дистанционного управления электрическими цепями постоянного и переменного тока в электроустановках напряжением до 1000 В при частых включениях и отключениях.

3. коммутационные аппараты, предназначенные для дистанционного пуска и остановки низковольтных электродвигателей, а так же для защиты их от токов перегрузок.

#### **21. Что такое контакторы?**

1. коммутационные аппараты, предназначенные для дистанционного управления электрическими цепями постоянного и переменного тока в электроустановках напряжением до 1000 В при частых выключениях и отключениях.

2. изолированные проводники, которые служат для передачи электрического тока в воде, земле и воздухе.

3. коммутационные аппараты, предназначенные для замыкания и размыкания предварительно обесточенных высоковольтных обесточенных с цепей создания видимого разрыва цепи при производстве работ со снятием напряжения.

#### **22. Способы соединения кабеля**

1. нахлест

2. пайка

3. опрессовка

4. угловая накладка

5. сварка

**23. Какие электромонтажные материалы используются при ремонте электроустановок?**

а) провода;

б) льняные нити;

в) металлические лотки;

г) кабели;

д) кабель-каналы

#### **24. Чем отличается кабель от провода:**

а) кроме изоляции имеет герметичную оболочку;

б) кроме изоляции имеет защитную оболочку;

в) кроме изоляции имеет наружный покров из хлопчатобумажной пряжи;

г) кроме изоляции имеет герметичную и защитную оболочку.

#### **25. Пояснить буквенное обозначение кабелей:**

а) АВВГ; б) АППВ; в) ПРКС; г) АСБ; д) АПР; е) АНРГ; ж) ПРТО; з) ВРБ

## **ЗАЩИТА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

*Лабораторная работа 1.* Контроль изоляции в электрической сети.

*Лабораторная работа 2.* Измерения сопротивления заземления.

Вопросы к лабораторным работам.

1. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах приведены в:

а) ГОСТ 2.710-81 (СТ СЭВ 6300-88); б) ГОСТ 2.312-72; в) ГОСТ 12.1.002-84.

2. Общие требования по безопасности электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования приведены в:

а) ГОСТ Р 51350-99; б) ГОСТ Р 51320-99; в) ГОСТ 183-74.

3. Общие требования, методы и условия испытаний приборов учета электрической энергии приведены в:

а) ГОСТ Р 52320-2005; б) ГОСТ Р 51320-99; в) ГОСТ Р 51350-99.

4. Измерительный преобразователь, действие которого основано на появлении электрического тока в цепи проводников из разнородных металлов при изменении температуры спая:

а) Термоэлектрический; б) тензорезисторный; в) индукционный.

5. Измерительный преобразователь, действие которого основано на использовании эффекта появления электрических зарядов на поверхности некоторых кристаллов под влиянием механических напряжений:

- а) Пьезоэлектрический; б) термоэлектрический; в) электромагнитный.
6. Как устанавливается исправность указателя напряжения при определении отсутствия напряжения в электроустановке:
- а) Специальным прибором или приближением к токоведущим частям, заведомо находящимся под напряжением;
- б) Специальным прибором или приближением к токоведущим частям, которые могут находиться под напряжением;
- в) Сроком годности, обозначенном на указателе напряжения.
7. Электроизмерительный прибор – это:
- а) Прибор для измерения электрических величин;
- б) Прибор для измерения параметров электрооборудования;
- в) Прибор для измерения характеристик подстанции.
8. Напряжение - это:
- а) разность потенциалов между 2-мя точками эл. магнитного поля;
- б) разность потенциалов между 2-мя зарядами;
- в) разность потенциалов между 2-мя заряженными проводниками.
9. Измерительный трансформатор – это трансформатор для:
- а) Отделения измерительных приборов от высокого напряжения и токов;
- б) Измерения электрических величин;
- в) Питания потребителей малой мощности.
10. Общие технические условия для силовых трансформаторов приведены в: а) ГОСТ Р 52719-2007; б) ГОСТ 609-84; в) ГОСТ Р 51350-99.
11. Может ли допускающий из числа оперативно-ремонтного персонала после окончания работы в электроустановке включить ее без получения дополнительного разрешения или распоряжения:
- а) Если предоставление права на такое включение записано в строке наряда "Отдельные указания";
- б) Если к работам на электроустановке или на ее участке не допущены другие бригады;
- в) Не может.
12. На какие электроустановки распространяются требования Правил устройства электроустановок (ПУЭ п.1.1.1.):
- а) на вновь сооружаемые и реконструируемые электроустановки постоянного и переменного тока напряжением до 750 кВ, в том числе на специальные электроустановки;
- б) только на электроустановки переменного тока напряжением до 380 кВ;
- в) на сооружаемые электроустановки постоянного и переменного тока напряжением до 750 кВ;
- г) на все электроустановки.
13. Как делятся электроустановки по условиям электробезопасности согласно ПУЭ п.1.1.32:
- а) электроустановки напряжением до 1000 В и выше 1000 В;
- б) электроустановки напряжением до 10 кВ и выше 10 кВ;
- в) электроустановки напряжением до 380 В и выше 380 В;
- г) электроустановки напряжением до 1000 В и выше 10000 В.
14. На кого распространяются Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок:
- а) на работников из числа электротехнического, электротехнологического и неэлектротехнического персонала, а также на работодателей (физических и юридических лиц независимо от форм собственности и организационно-правовых форм), занятых техническим обслуживанием электроустановок, проводящих в них оперативные переключения, организующих и выполняющих строительные, монтажные, наладочные, ремонтные работы, испытания и измерения;
- б) на работников организаций независимо от форм собственности и организационно-правовых форм и других физических лиц, занятых техническим обслуживанием

электроустановок, проводящих в них оперативные переключения, организующих и выполняющих строительные, монтажные, наладочные, ремонтные работы, испытания и измерения;

в) на работников промышленных предприятий, в составе которых имеются электроустановки;

г) на работников всех организаций независимо от формы собственности, занятых техническим обслуживанием и выполняющих в них строительные, монтажные и ремонтные работы.

15. Какая электроустановка считается действующей:

а) электроустановка или ее часть, которая находится под напряжением, либо на которую напряжение может быть подано включением коммутационных аппаратов;

б) исправная электроустановка;

в) электроустановка, которая находится в постоянной эксплуатации;

г) электроустановка, которая находится под напряжением не ниже 220 в.

16. Где должны быть установлены дополнительные заземления, если ВЛ уже заземлена во всех РУ и у секционирующих коммутационных аппаратов, где отключена линия (два правильных ответа):

а) На рабочем месте каждой бригады должны быть заземлены провода всех фаз;

б) На рабочем месте каждой бригады должны быть заземлены, при необходимости, грозозащитные тросы;

в) Установка дополнительных заземлений не требуется.

17. Какую группу по электробезопасности должны иметь работники из числа оперативного персонала, имеющие право на ВЛ напряжением выше 1000 В, отключенных для ремонта, устанавливать, а затем снимать переносные заземления и включать имеющиеся на опорах заземляющие ножи:

а) Один - группу по электробезопасности IV, второй - III;

б) Оба - группу по электробезопасности III;

18. Допускается ли заземлять кабельную линию электродвигателя медным проводником:

а) Да, если сечение жил кабеля не позволяет применять переносные заземления, у электродвигателей напряжением до 1000 В допускается заземлять кабельную линию медным проводником сечением не менее сечения жилы кабеля;

б) Не допускается;

19. Разрешается ли при работах на оборудовании мачтовых и столбовых ТП и КТП без отключения питающей линии напряжением выше 1000 В проводить осмотры и ремонты стоя, на площадке:

а) при условии соблюдения допустимых расстояний до токоведущих частей, находящихся под напряжением;

б) категорически запрещено.

20. Работа внутри бака трансформатора (реактора) должна производиться по наряду тремя работниками, двое из которых - страхующие. Где должны находиться страхующие во время проведения работ:

а) У смотрового люка или, если его нет, у отверстия для установки ввода с канатом от лямочного предохранительного пояса работника, работающего внутри трансформатора, с которым они должны поддерживать постоянную связь;

б) Один - у смотрового люка или, если его нет, у отверстия для установки ввода с канатом от лямочного предохранительного пояса работника, работающего внутри трансформатора, другой - внизу возле трансформатора для поддержания постоянной связи с работающим внутри;

в) Один - у смотрового люка или, если его нет, у отверстия для установки ввода с канатом от лямочного предохранительного пояса работника, работающего внутри трансформатора, и другого страхующего, находящегося внутри трансформатора рядом с работающим.

## Контрольная работа

Контрольная работа имеет целью приобретение обучающимся знаний правил, инструкций и методических указаний по автоматизация процессов контроля и учета неисправностей при эксплуатации технического обслуживанию оборудования.

Основными задачами, решаемыми в контрольной работе, являются:

- приобретение расширенных знаний в части информационного содержания нормативно-технической документации;
- закрепление умений использовать правила, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования;
- закрепление навыков планирования деятельности по сопровождению эксплуатации технических средств, используемых в системах электроснабжения.

Содержание работы:

1. Составление номенклатуры нормативно-технической документации применительно к теме магистерской диссертации.
2. Анализ, обоснование и выбор способа организации монтажа и практического ремонтного обслуживания базового элемента исследуемой системы электроснабжения.
3. Разработка структурной схемы автоматизированной системы контроля и учета неисправностей в оборудовании в процессе эксплуатации системы электроснабжения, рассматриваемой в магистерской диссертации.

