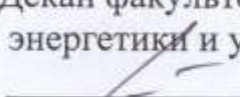


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  
энергетики и управления  
 А.С. Гудим

«30» 06 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Эксплуатация систем электроснабжения**

Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Электроснабжение
Квалификация выпускника	бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	очная
Технология обучения	традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3	6	5

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	ЭМ

Комсомольск-на-Амуре 2021

Разработчик рабочей программы:

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



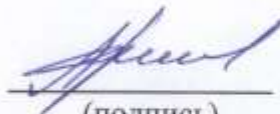
(подпись)

С.Н. Иванов

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ЭМ  
(наименование кафедры)



(подпись)

А.В. Сериков

(ФИО)

## 1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Эксплуатация систем электроснабжения» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 147 от 28.02.2018, и основной профессиональной образовательной программы «Электроснабжение» по направлению подготовки 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 20.032 «РАБОТНИК ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ».

Обобщенная трудовая функция: I. Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций

Задачи дисциплины	Сформировать знания о методах обоснования планов и программ технического обслуживания и эксплуатации систем электроснабжения, ведения технической документации, контроля и учета неисправностей оборудования в процессе эксплуатации.
Основные разделы / темы дисциплины	Планы и программы технического обслуживания, эксплуатации и ремонта систем электроснабжения. Эксплуатация и ремонт элементов систем электроснабжения.

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

Процесс изучения дисциплины «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 по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Профессиональные</b>		
ПК-1 Способен к обоснованию планов и программ технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций	ПК-1.1 Знает нормативные, методические документы, регламентирующие деятельность по планированию, техническому обслуживанию и организации ремонта оборудования подстанции ПК-1.2 Умеет планировать, проводить техническое обслуживание и организацию ремонта оборудования подстанции с использованием новых технологий ПК-1.3 Владеет навыками формирования, подготовки и согласования проектов планов-графиков и программ технического обслужи-	Знать нормативные, методические документы, регламентирующие деятельность по планированию, техническому обслуживанию и организации ремонта оборудования подстанции Уметь планировать, проводить техническое обслуживание и организацию ремонта оборудования подстанции с использованием новых технологий Владеть навыками формирования, подготовки и согласования проектов планов-графиков и

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	вания и ремонта оборудования подстанций на основании сведений об его отказах	программ технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций на основании сведений об его отказах

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

Дисциплина «Эксплуатация систем электроснабжения» изучается на 3 курсе в 6 семестре.

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

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения дисциплины «Электрические машины».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Эксплуатация систем электроснабжения» будут востребованы при освоении дисциплин: «Энергетические комплексы на базе возобновляемых источников» и «Электрические станции и подстанции», при прохождении практик: «Производственная практика (технологическая практика)», «Производственная практика (преддипломная практика)», а также при сдаче государственного экзамена и выполнении выпускной квалификационной работы.

Дисциплина «Эксплуатация систем электроснабжения» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения практических занятий и выполнения расчетно-графической работы.

Дисциплина «Эксплуатация систем электроснабжения» в соответствии с Федеральным законом от 31.07.2020 N304-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" по вопросам воспитания обучающихся" в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий.

### **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 5 з.е., 180 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	180
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по</b>	<b>84</b>

<b>Объем дисциплины</b>	<b>Всего академических часов</b>
<b>видам учебных занятий), всего</b>	
В том числе:	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	28
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	56*
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	96
Промежуточная аттестация обучающихся – зачет с оценкой	-

\* 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)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Планы и программы технического обслуживания, эксплуатации и ремонта систем электроснабжения.				
<b>Тема 1</b> Основные понятия о техническом обслуживании, эксплуатации и ремонте систем электроснабжения	8	14		24
<b>Тема 2</b> Техническое обслуживание систем электроснабжения.	8	14*		24
Эксплуатация и ремонт элементов систем электроснабжения.				
<b>Тема 3</b> Техническая эксплуатация систем электроснабжения.	6	14		24
<b>Тема 4</b> Ремонт систем электроснабжения.	6	14*		24
<b>ИТОГО в 6 – м семестре</b>	28	56		96
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>28</b>	<b>56</b>		<b>96</b>

\* 4 часа реализуется в форме практической подготовки

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

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руковод-

ствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

<b>Компоненты самостоятельной работы</b>	<b>Количество часов</b>
<b>6 семестр</b>	
Изучение теоретических разделов дисциплины	28
Подготовка к практическим занятиям	28
Подготовка, оформление и защита контрольной работы	40
<b>ИТОГО в 6 – м семестре</b>	<b>96</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>96</b>

## **7 Оценочные средства для проведения текущего контроля ипромежуточной 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 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения 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?>, ограниченный. – Загл. с экрана. (дата обращения 21.04.2021).
- 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?>, ограниченный. – Загл. с экрана. (дата обращения 21.04.2021).
- 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?>, ограниченный. – Загл. с экрана. (дата обращения 21.04.2021).

### **8.2 Дополнительная литература**

- 1) Кудрин, Б.И. Электроснабжение: учебник для вузов / Б. И. Кудрин. - 4-е стер. - М.: Академия, 2016. – 352 с.
- 2) Шведов, Г.В. Электроснабжение городов: электропотребление, расчётные нагрузки, распределительные сети: учебное пособие для вузов / Г. В. Шведов. - М.: Изд-во МЭИ, 2012. - 267с Шведов, Г.В. Электроснабжение городов: электропотребление, расчётные нагрузки, распределительные сети: учебное пособие для вузов / Г. В. Шведов. - М.: Изд-во МЭИ, 2012. – 267 с.
- 3) Сибикин, Ю. Д. Пособие к курсовому и дипломному проектированию электро-снабжения промышленных, сельскохозяйственных и городских объектов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Д.Сибикин. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 384 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа:

<http://www.znaniium.com/catalog.php?>, ограниченный (дата обращения 21.04.2021).

### **8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

1) Моделирование установившихся режимов работы систем электроснабжения: методические указания к выполнению лабораторной работы / Сост. В.А. Размыслов. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГТУ», 2017. - 18 с.

2) Влияние компенсации реактивной мощности на работу систем электроснабжения: методические указания к выполнению лабораторной работы / Сост. В.А. Размыслов. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГТУ», 2017. - 18 с.

3) Встречное регулирование напряжения: методические указания к выполнению лабораторной работы / Сост. В.А. Размыслов. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГТУ», 2017. - 18 с.

4) Измерение переменного напряжения, тока и мощности при непосредственном включении измерительных приборов: методические указания к выполнению лабораторной работы / Сост. В.А. Размыслов. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2014. - 7 с.

5) Измерение переменного напряжения, тока и мощности при включении измерительных приборов через измерительные трансформаторы: методические указания к выполнению лабораторной работы / Сост. В.А. Размыслов. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2014. - 8 с.

6) Измерение активной электроэнергии переменного тока: методические указания к выполнению лабораторной работы / Сост. В.А. Размыслов. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2014. - 6 с.

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

1 Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Договор ЕП 44 № 003/10 эбс ИКЗ 191272700076927030100100120016311000 от 17 апреля 2019 г.

2 Электронно-библиотечная система IPRbooks. Лицензионный договор № ЕП44 № 001/9 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 191272700076927030100100090016311000 от 27 марта 2019г.

3 Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU. Договор № ЕП 44 № 004/13 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 191272700076927030100100150016311000 от 15 апреля 2019 г.

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

1) Электронные информационные ресурсы издательства Springer  
SpringerJournals<https://link.springer.com>.

2) Единое окно доступа к образовательным ресурсам // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный]<http://window.edu.ru>.

3) Электронный портал научной литературы <http://www.elibrary.ru>.

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

Таблица 7 – 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>
MathCad Education	Договор № 106-АЭ120 от 27.11.2012

## 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 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.

Активность на семинарских занятиях 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 семинарском занятии, 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.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель может проводить инструктаж по выполнению задания. В инструктаж включается:

- цель и содержание задания;
- сроки выполнения;
- ориентировочный объем работы;
- основные требования к результатам работы и критерии оценки;
- возможные типичные ошибки при выполнении.

Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

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

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

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

#### **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.

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

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

Таблица 8 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории(лаборатории)	Используемое оборудование
215/3	Лаборатория электроэнергетики	Комплект типового лабораторного оборудования «Электроснабжение промышленных предприятий» ЭППР1-С-Р.

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

При проведении занятий используется аудитория, оборудованная проектором (стационарным или переносным) для отображения презентаций. Кроме того, при проведении лекций и практических занятий необходим компьютер с установленным на нем браузером и программным обеспечением для демонстрации презентаций.

## **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 оказа-

ния помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится 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****«Эксплуатация систем электроснабжения»**

Направление подготовки	<i>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Электроснабжение</i>
Квалификация выпускника	<i>бакалавр</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2021</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>3</i>	<i>6</i>	<i>5</i>

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>Зачет с оценкой</i>	<i>ЭМ</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-1 Способен к обоснованию планов и программ технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций	<p>ПК-1.1 Знает нормативные, методические документы, регламентирующие деятельность по планированию, техническому обслуживанию и организации ремонта оборудования подстанции</p> <p>ПК-1.2 Умеет планировать, проводить техническое обслуживание и организацию ремонта оборудования подстанции с использованием новых технологий</p> <p>ПК-1.3 Владеет навыками формирования, подготовки и согласования проектов планов-графиков и программ технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций на основании сведений об его отказах</p>	<p>Знать нормативные, методические документы, регламентирующие деятельность по планированию, техническому обслуживанию и организации ремонта оборудования подстанции</p> <p>Уметь планировать, проводить техническое обслуживание и организацию ремонта оборудования подстанции с использованием новых технологий</p> <p>Владеть навыками формирования, подготовки и согласования проектов планов-графиков и программ технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций на основании сведений об его отказах</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
<b>5-й семестр</b>			
Разделы 1	ПК-1	Тест	Правильность выполнения теста
Раздел 2	ПК-1	Контрольная работа	Правильность выполнения заданий контрольной работы

## 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
<u>6</u> семестр <i>Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой</i>				
1	Тест	в течение сессии	50 баллов	50 баллов – 91-100 % правильных ответов; 45 баллов – 81-90 % правильных ответов; 35 баллов – 71-80 % правильных ответов; 25 баллов – 51-60 % правильных ответов; 0 баллов – 0-50 % правильных ответов.
2	Контрольная работа	в течение семестра	50 баллов	50 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 40 баллов – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений. 30 баллов – студент показал удовлетворительные навыки применения полученных знаний и умений. 0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками или не представил работу.
<b>ИТОГО:</b>			100 баллов	
<b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b> 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)				

### 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

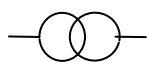
#### 3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

##### Тест

- 1.Какая из этих единиц используется для измерения мощности:
  - а) калория, б) киловатт·час, в) тонна условного топлива, г) лошадиная сила?
- 2.Если при коротком замыкании в одной квартире защита отключает напряжение во всех квартирах многоэтажного дома, то это означает, что она не удовлетворяет требованию:
  - а) чувствительности, б) ремонтпригодности, в) экономичности, г) селективности.
- 3.Какая из этих ламп обладает большей светоотдачей:
  - а) лампа накаливания, б) ртутная газоразрядная лампа, в) люминесцентная лампа, г) светодиодная лампа?
- 4.Какая форма напряжения в системах электроснабжения общего назначения:
  - а) прямоугольная, б) треугольная, в) трапецеидальная, г) синусоидальная?

5. Какой из этих каналов передачи электроэнергии дороже:
- электропроводка изолированными проводами,
  - кабельная траншея,
  - кабельный канал,
  - кабельный туннель?
6. Что передается по кабельным линиям:
- нефть,
  - газ,
  - сжатый воздух,
  - электроэнергия?
7. В системах переменного тока действующее значение напряжения:
- равно амплитуде напряжения,
  - в  $\sqrt{2}$  раз больше амплитуды,
  - в  $\sqrt{2}$  раз меньше амплитуды,
  - в  $\sqrt{3}$  раз меньше амплитуды.
8. Устройство, преобразующее электрическую энергию в другие виды энергии - это:
- электрогенератор,
  - трансформатор,
  - выключатель,
  - электроприемник.
9. Что из перечисленного ниже является силовым электроприемником:
- электродвигатель,
  - трансформатор,
  - компьютер,
  - электролампа?
10. Какой ток используют в современной электроэнергетике:
- однофазный,
  - двухфазный,
  - трехфазный,
  - четырефазный?
11. Что из перечисленного используется для передачи электроэнергии:
- воздуховод,
  - воздушная линия,
  - воздушный транспорт,
  - газопровод?
12. Как называется электрическая мощность, потребляемая приемником и преобразуемая в нем в другие виды мощности:
- полная,
  - активная,
  - реактивная,
  - мнимая?
13. Какая частота напряжения в России называется промышленной:
- 10 Гц,
  - 50 Гц,
  - 100 Гц,
  - 500 Гц?
14. Что из перечисленного не используется внутри помещений:
- электропроводка изолированными проводами,
  - шинопроводы,
  - кабельные линии,
  - воздушные линии?
15. На каком напряжении цеховая подстанция может получать электроэнергию:
- 10 кВ,
  - 35 кВ,
  - 110 кВ,
  - 220 кВ ?
16. Для защиты сетей напряжением 380 В могут применяться:
- рубильники,
  - разъединители,
  - штепсельные соединения,
  - плавкие предохранители.
17. Для ограничения токов короткого замыкания могут применяться:
- разрядники,
  - короткозамыкатели,
  - разъединители,
  - реакторы.
18. На каком напряжении главная понизительная подстанция может получать электроэнергию:
- 0,38 кВ,
  - 6 кВ,
  - 10 кВ,
  - 110 кВ ?
19. В какой сети однофазное замыкание на землю является коротким замыканием:
- с изолированной нейтралью,
  - с компенсированной нейтралью,
  - с глухозаземленной нейтралью?
20. Что не выполняется на электрической подстанции:
- производство электроэнергии,
  - прием электроэнергии,
  - преобразование электроэнергии,
  - распределение электроэнергии?
21. Как классифицируются электроприемники по надежности электроснабжения:
- на классы,
  - на группы,
  - на разряды,
  - на категории?
22. Что не входит в число электрических нагрузок:
- напряжение,
  - ток,
  - активная мощность,
  - реактивная мощность?
23. Когда наблюдается максимум на суточном графике электрической нагрузки жилого микрорайона:
- утром,
  - днем,
  - вечером,
  - ночью?
24. Совокупность электрических подстанций и линий электропередачи называется:
- энергосистема,
  - электроэнергетическая система,
  - электрическая сеть,
  - электростанция.
25. Что является границей низкого и высокого напряжений:
- 100 В,
  - 1 кВ,
  - 10 кВ,
  - 100 кВ ?

27. Что называется в электроэнергетике коэффициентом мощности:  
 а)  $\cos\varphi$ , б)  $\sin\varphi$ , в)  $\operatorname{tg}\varphi$ , г)  $\ln\varphi$  ?
28. Какое из соотношений между активной  $P$ , реактивной  $Q$  и полной  $S$  мощностями правильное:  
 а)  $S = P + Q$ , б)  $S^2 = P^2 + Q^2$ , в)  $S = P \cdot Q$ , г)  $S^2 = P^2 - Q^2$  ?
29. Какое из этих номинальных напряжений не используют в распределительных сетях предприятий:  
 а) 380 В, б) 6 кВ, в) 10 кВ, г) 110 кВ ?
30. Какое буквенное обозначение используют для защитного заземления:  
 а) L, б) N, в) W, г) PE ?
31. Какое электрическое устройство в схемах электрических сетей обозначают следующим образом:



- а) источник питания, б) электродвигатель,  
 в) реактор, г) трансформатор?

32. Сколько путей передачи электрической энергии существует в разомкнутой электрической сети:  
 а) 1, б) 2, в) 3, г) 4 ?
33. Какой из этих аппаратов не используют в высоковольтной электрической сети:  
 а) плавкий предохранитель, б) автоматический выключатель,  
 в) разрядник, г) разъединитель?
34. На трансформаторной подстанции происходит преобразование:  
 а) частота, б) напряжения, в) переменного тока в постоянный,  
 г) тепловой энергии в электрическую.
35. Сколько независимых источников питания необходимо для питания особой группы электроприемников I категории:  
 а) 1, б) не менее 2-х, в) не менее 3-х, г) не менее 4-х ?

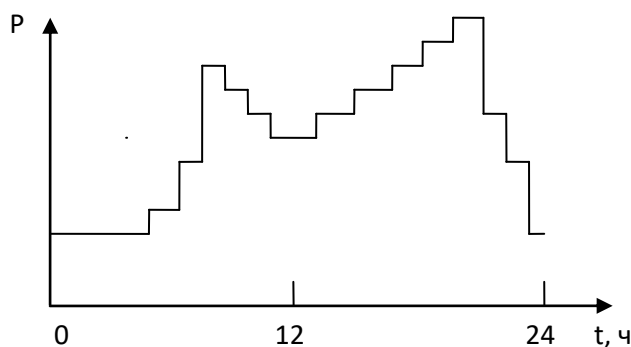
36. Номинальное напряжение электрической сети равно 380 В. Отклонение напряжения равно +5%. Каково напряжение в сети:  
 а) 340 В, б) 360 В, в) 380 В, г) 400 В ?

37. Как называется величина, определяемая по следующей формуле  
 $\delta U = 100 \cdot (U - U_{\text{ном}}) / U_{\text{ном}}$ ,

- а) колебания напряжения, б) отклонение напряжения,  
 в) потери напряжения, г) падение напряжения?

38. Что принимают в качестве расчетной электрической нагрузки:  
 а) среднегодовую нагрузку, б) минимальную среднюю получасовую нагрузку,  
 в) максимальную среднюю получасовую нагрузку,  
 г) среднеквадратичную суточную нагрузку?

39. Какой график нагрузки представлен ниже



- а) годовой упорядоченный,  
 б) годовой хронологический,  
 в) суточный упорядоченный,  
 г) суточный хронологический?



40. Как влияет на график нагрузки увеличение числа рабочих смен на предприятии:
- увеличивает неравномерность графика,
  - уменьшает неравномерность графика,
  - не влияет на форму графика?
41. Передача реактивной мощности:
- уменьшает потери напряжения,
  - уменьшает потери электроэнергии,
  - увеличивает напряжение на приемниках,
  - увеличивает потери электроэнергии?
42. Какое электрическое устройство может использоваться в качестве источника реактивной мощности:
- резистор,
  - конденсатор,
  - индуктивная катушка,
  - электрохимический аккумулятор?
43. Какие цвета используются для цветового обозначения фаз А-В-С:
- синий-желтый-красный,
  - черный-голубой-зеленый,
  - красный-желтый-голубой,
  - желтый-зеленый-красный?
44. Каково напряжение двух неповрежденных фаз относительно земли при замыкании третьей фазы на землю в сетях с изолированной нейтралью:
- равно 0,
  - равно фазному,
  - в 2 раза больше фазного,
  - равно линейному?
45. Какое устройство иногда может и не быть на трансформаторной подстанции:
- трансформатор
  - распределительное устройство низшего напряжения,
  - заземляющее устройство,
  - распределительное устройство высшего напряжения?
46. Что из перечисленного ниже может быть использовано в качестве естественного заземлителя:
- стальная арматура железобетонных фундаментов зданий,
  - проложенные в земле стальные трубы газопроводов,
  - алюминиевые оболочки проложенных в земле кабелей,
  - металлическая крыша зданий?
47. Какая из этих трехфазных электрических сетей в России выполняются с глухо-заземленной нейтралью:
- с  $U_{\text{ном}} = 110$  кВ,
  - с  $U_{\text{ном}} = 35$  кВ,
  - с  $U_{\text{ном}} = 10$  кВ,
  - с  $U_{\text{ном}} = 6$  кВ ?
48. Для чего предназначены автоматические выключатели:
- для защиты от импульсных напряжений,
  - только для коммутации электрических цепей,
  - только для защиты электроустановок,
  - для защиты и коммутации электрических цепей и установок?

### Контрольная работа

Задание 1. Составление номенклатуры нормативно-технической документации, регламентирующей правила эксплуатации электрооборудования предприятий.

Задание 2. Анализ правил, инструкций и методических указаний по техническому обслуживанию электрооборудования предприятий.

Задание 3. Обоснование и составление плана деятельности по сопровождению эксплуатации электрооборудования предприятий.

Задание 4. Разработка концепции оперативного принятия и реализации управленческих решений в части сопровождения эксплуатации электрооборудования предприятий.

Задание 5. Разработка структурной схемы автоматизированной системы контроля и учета неисправностей электрооборудования предприятий в процесс эксплуатации.

Объект исследования выбирается самостоятельно.

### Задания для защиты контрольной работы.

1. Объясните, почему на предприятиях отдается предпочтение кабельному электрообеспечению.

2. На что следует обращать внимание при работах на трассе кабельной линии и как контролируются нагрузка и температура кабельной линии?
3. Назовите способы защиты металлических оболочек кабелей от коррозии.
4. Каковы задачи обслуживания распределительных устройств предприятий и на что следует обращать внимание при их осмотре?
5. Перечислите работы, которые выполняют при эксплуатации изоляторов распределительных устройств предприятий.
6. Перечислите основные элементы коммутационных аппаратов предприятий и дайте их краткие характеристики.
7. Назовите основные виды работ, осуществляемые при техническом обслуживании электрических аппаратов предприятий.
8. По каким критериям и с помощью каких инструментов проводится проверка фундаментов электрооборудования предприятий?
9. Какие действия необходимо производить при техническом обслуживании электрических аппаратов предприятий?
10. Каково содержание пусконаладочных работ при сдаче в эксплуатацию электрических машин, используемых на предприятиях?
11. Какие требования предъявляются к ремонту электрических машин электрооборудования предприятий?
12. Назовите типовой объем текущего ремонта электрических машин электрооборудования предприятий.
13. Назовите типовой объем капитального ремонта электрических машин.
14. Каков типовой объем предремонтных испытаний электрооборудования предприятий?
15. Поясните последовательность снятия подшипников и подшипниковых щитов электрических машин электрооборудования предприятий.
16. Перечислите способы извлечения из пазов обмоток из круглого провода и поясните последовательность извлечения.
17. Поясните процесс извлечения из пазов обмоток из прямоугольного провода.
18. В чем заключается процесс дефектации отдельных узлов и деталей электрических машин электрооборудования предприятий?
19. Перечислите основные виды повреждений на кабельных линиях электрооборудования предприятий. Как заменить поврежденный участок кабеля.
20. Назовите причины возможных неисправностей комплектных распределительных устройств электрооборудования предприятий.

