

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Нововоронежский политехнический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(НВПИ НИЯУ МИФИ)

УТВЕРЖДЕН:

Педагогическим советом

«17» марта 2023г., протокол № 550

ФОНД

ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Монтаж и наладка электрооборудования

АЭС»

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электрические станции

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

г. Нововоронеж, 2023г.

Паспорт фонда оценочных средств

1. Модели контролируемых компетенций:

Оценочные средства для текущего и промежуточного контроля направлены на проверку знаний и умений студентов, являющихся основой формирования у обучающихся следующих компетенций:

ПК 7 - способен участвовать в пусконаладочных работах;

ПК 8 - способен участвовать в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности;

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

31 принципы передачи и распределения электроэнергии;

32 виды электрических машин и их основные характеристики;

33 современные тенденции развития технического прогресса;

34 эксплуатационные требования к различным видам электрических машин;

35 способность к проведению монтажа, технического обслуживания и ремонта электрооборудования электроэнергетических систем;

36 схемы и основное электроэнергетическое оборудование систем электроснабжения городов и промышленных предприятий, конструктивное выполнение воздушных и кабельных линий электропередачи;

37 технологические процессы на предприятиях электроэнергетической отрасли;

38 инструментарий для решения задач проектного и исследовательского характера в сфере профессиональной деятельности по электроэнергетике;

39 элементарную базу электрооборудования и установок их функциональное назначение и устройство, применительно к объектам электроэнергетики;

310 схемы электроэнергетических систем и сетей;

311 конструктивное выполнение воздушных и кабельных линий электропередачи;

312 методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей;

Уметь:

У1 определять параметры схемы замещения основных элементов электроэнергетических систем и сетей;

У2 применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности;

У3 четко излагать и защищать результаты профессиональной деятельности;

У4 применять методы математического анализа при проведении научных исследований и решении прикладных задач в профессиональной сфере;

У5 применять и производить выбор электроэнергетического оборудования систем электроснабжения;

У6 обеспечить соблюдение заданных параметров технологического процесса и качества продукции;

У7 выбирать новое оборудование для замены существующего в процессе эксплуатации, оценивать его достоинства и недостатки;

У8 рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем и сетей;

Владеть, или быть в состоянии продемонстрировать:

В1 методами расчета параметров электроэнергетических устройств и электроустановок, электроэнергетических сетей и систем;

В2 навыками использования справочной литературы;

В3 навыками и методами анализа режимов работы электроэнергетического оборудования и систем;

Соотнесение знаний, умений и навыков с компетенциями приведено в таблице:

Индекс компетенции	Проектируемые результаты освоения дисциплины «Электрические машины» и индикаторы формирования компетенций			Средства и технологии оценки
	Знания (З)	Умения (у)	Навыки (В)	
ПК-7	З.1,2,3,4,5	У.1,2,3,5,8,10	В.1,2,3	ОУ, ПД РЗ, КЗ,Т
ПК-8	З.5,6,7,8,9,10	У.1,2,3,7,8,9	В.1,2,3	

Формой аттестации по дисциплине «Монтаж и наладка электрооборудования АЭС», является экзамен в 8 семестре.

1. Программа оценивания контролируемых компетенций:
(структура дисциплины)

№	Наименование раздела	Текущий контроль (недели и обязательные текущие контрольные мероприятия)	Рубежный контроль (неделя и форма контроля раздела)	Максимальный балл	Компетенции
8 семестр					
	Общие сведения об электроэнергетических системах и электрических сетях	5УО	6ПД	20	ПК-7, ПК-8,
	Конструктивные элементы электрических систем, их параметры и схемы замещения	11РЗ	12УО	20	ПК-7, ПК-8,
	Расчет режимов работы электрических сетей	16РЗ	17Т, 17КЗ	20	ПК-7, ПК-8,
	Зачет			0-40	
	Итого за 8 семестр			100	

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устных опросов в форме собеседования, практических работ, контрольного задания, теста.

Оценивание контролируемых компетенций по разделам:

№ п/п	Раздел дисциплины.	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	1.1 Структура и задачи электромонтажных организаций. Основы их организации, индустриализации и механизации. Техническая документация, технологические инструкции, правила, нормы и технические условия на производство электромонтажных работ. Организация эксплуатации электрооборудования	ПК-7, ПК-8	РЗ

	промышленных предприятий.		
2	2.1. Монтаж воздушных и кабельных линий. Трасса ВЛ и охранная зона, провода, изоляторы, опоры, арматура. Технология монтажа ВЛ. Основные способы кабельной канализации. Общие сведения о муфтах и заделках, их назначение и классификация. Испытание изоляции кабелей повышенным напряжением.	ПК-7, ПК-8	РЗ
3	2.2. Эксплуатация воздушных и кабельных линий. Обходы и осмотры ВЛ, сроки и объем осмотров, очистка трассы ВЛ, осмотры ВЛ в ночное время, внеочередные осмотры. Эксплуатация КЛ.	ПК-7, ПК-8	РЗ
4	2.3 Организация ремонтных работ линий электропередачи. Организация, ремонт, методики составления объемов ремонтных работ; технология ремонта основного электрооборудования.	ПК-7, ПК-8	5УО
5	2.4 Организация ремонтных работ линий электропередачи. Система технического обслуживания и ремонта энергетических объектов	ПК-7, ПК-8	6ПД
6	3.1 Цеховые трансформаторные подстанции. Цеховые трансформаторные подстанции Открытая и закрытая установка ТП, установка комплектных ТП, количество и мощность трансформаторов.	ПК-7, ПК-8	РЗ
7	3.2 Комплектные распределительные устройства. Комплектные распределительные устройства КРУ, КСО, КРУН, КРН	ПК-7, ПК-8	11РЗ
8	3.3 Разъединители, короткозамыкатели, выключатели, измерительные трансформаторы. Оборудование подстанций Разъединители, короткозамыкатели, выключатели, измерительные трансформаторы.	ПК-7, ПК-8	12УО
9	4.1 Приборы контроля работоспособности энергетического оборудования. Приборы контроля работоспособности энергетического оборудования	ПК-7, ПК-8	РЗ
10	4.2 Методы контроля работоспособности энергетического оборудования. Методы контроля работоспособности энергетического оборудования. Тепловизионный контроль.	ПК-7, ПК-8	17Т, 17КЗ

КЗ- контрольное задание, РЗ- решение задач, УО- устный опрос

2. Оценочные средства

Примеры вариантов контрольного задания (КЗ)

Задача 1. Воздушная линия электропередачи (ВЛ) длиной L , выполненная сталеалюминевыми проводами сечением F , проходит в районе интенсивного гололедообразования. Плавка гололеда на проводах ВЛ может осуществляться от шин низкого напряжения 6... 10 кВ питающей линию крупной узловой подстанции.

Рассчитать мощность S и напряжение U , требуемые для плавки гололеда переменным и выпрямленным током. Рекомендовать для своего варианта ВЛ конкретный способ плавки гололеда. Варианты заданий принять по табл. 1.1 в

соответствии с последней цифрой шифра.

Таблица 1.1

Вариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
L, км	40	30	30	25	25	55	55	60	70	65
F, мм ²	70	70	95	95	120	150	185	240	300	400

Задача 2. От главной понижающей подстанции промышленного предприятия к распределительному пункту (РП) проложена T лет назад кабельная линия напряжением $U = 10$ кВ, состоящая из n параллельных кабелей с алюминиевыми жилами сечением F. В настоящее время расчетная нагрузка РП составляет S_p . Оценить допустимость перегрузки кабелей в нормальном режиме и при аварийном отключении одного из кабелей. При недопустимой перегрузке кабелей дать обоснованные расчетом рекомендации по увеличению количества кабелей. Варианты заданий принять по табл. 2.1 и 2.2 в соответствии с последней и предпоследней цифрой шифра соответственно.

Таблица 2.1

Вариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
N, шт	4	4	4	3	3	3	5	5	5	4
F, мм ²	70	95	120	150	185	240	70	95	120	150
S _p , МВА	7	9	12	11	13	17	8	12	14	14

Таблица 2.2

Вариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
T, лет	5	10	16	19	8	12	6	18	17	20
Изоляция	БМ	П	В	Р	Пв	П	Пв	Р	БМ	В
Способ прокладки	тр	откр	тр	откр	откр	тр	откр	откр	тр	тр

Задача 3. Для двухступенчатого суточного графика нагрузки трансформатора (рис. 3.1) требуется: рассчитать переходный тепловой режим трансформатора; оценить допустимость систематической перегрузки; оценить относительный износ витковой изоляции за сутки. Варианты заданий принять по табл. 3.1 и 3.2 в соответствии с последней и предпоследней цифрой шифра соответственно.

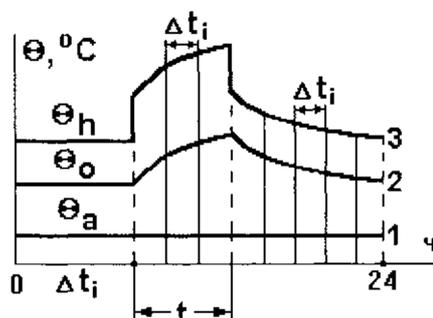


Рисунок 3.1

Таблица 3.1

Вариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
K1, о.е.	0,9 5	0,9	0,85	0,8	0,75	0,7	0,65	0,6	0,55	0,5
K2, о.е.	1,5	1,45	1,4	1,35	1,3	1,35	1,4	1,45	1,5	1,3
t, час	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6

Таблица 3.2

Вариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Трансформатор	ТМН	ТДН	ТМН	ТДН	ТМН	ТДН	ТМН	ТДН	ТМН	ТДН
Условия	Зима	Лето	Год	Зима	Лето	Год	Зима	Лето	Год	Зима

Примеры тестовых заданий

1. **Опоры воздушных линий электропередачи, предназначенные для жесткого закрепления проводов в особо ответственных точках ВЛ называют...**
 - 0 Анкерные
 - 1 Промежуточные
 - 2 Угловые
 - 3 Концевые

2. **При выходе линии с электростанции или на подходах к подстанции устанавливают ...**
 - 1 Концевые опоры
 - 2 Ответвительные опоры
 - 3 Переходные опоры

3. **Для кабельной линии переменного тока 110 – 220 кВ применяют...**
 - 0 Газонаполненные кабели
 - 1 Кабели с бумажной изоляцией
 - 2 Маслонаполненные кабели

4. **Для защиты кабеля от механических повреждений служит ...**
 - 0 Защитная оболочка
 - 1 Броня
 - 2 Защитные покровы

5. **Прокладка кабельной линии в асбестоцементных или бетонных трубах применяется ...**
 - 0 При переходах через автомобильные дороги и под железнодорожными путями
 - 1 При большом количестве кабелей
 - 2 При совместном размещении кабельных линий, водопровода и теплопровода

6. **Разъединитель - это ...**
 - 1 Контактный коммутационный аппарат, предназначенный для включения и отключения токов в любых режимах
 - 2 Коммутационный аппарат, предназначенный для включения и отключения цепи в аварийных режимах
 - 3 Коммутационный аппарат, предназначенный для переключения электрических цепей

7. **Конструктивно отсутствуют разъединители...**
 - 1 Рубящего типа
 - 2 Подвесного типа
 - 3 Горизонтально - поворотного типа
 - 4 Катящего типа
 - 5 Вакуумного типа

8. Для сборных шин и ошинок ГРУ применяются

- 1 Жесткие стальные шины
- 2 Гибкие медные провода
- 3 Жесткие алюминиевые шины
- 4 Гибкие алюминиевые провода
- 5 Гибкие стальные провода

9. При токах более 3000 А при следующих сечениях применяют шины

- 1 Коробчатые
- 2 Прямоугольные трех полосные
- 3 Прямоугольные двух полосные
- 4 Круглые
- 5 Прямоугольные однополосные

10. Трансформаторы тока не выбирают по следующему условию

- 1 По классу точности
- 2 По току
- 3 По вторичной нагрузке
- 4 По напряжению
- 5 По отключающей способности

11. Дуговой разряд при размыкании электрической цепи начинается за счет

- 1 Термоионизации промежутка в створе дуги
- 2 Ударной ионизации
- 3 Термоэлектронной эмиссии
- 4 Переходного процесса, который связан с синусоидальным характером напряжения

Критерии оценки:

0-10 баллов - студент не смог продемонстрировать ключевые знания, умения и навыки по вопросам разделов.

11-20 баллов - студент продемонстрировал ключевые знания, умения и навыки, но имеются неточности в изложении материала, даны неполные ответы.

21-30 баллов - студент продемонстрировал ключевые знания, умения и навыки, но не смог продемонстрировать глубокого понимания предмета изучения по большинству тем разделов дисциплины.

31-40 баллов - студент продемонстрировал ключевые знания, умения и навыки, продемонстрировал, в основном, глубокое понимание разделов дисциплины.

41-50 баллов - студент продемонстрировал ключевые знания, умения и навыки, глубокое всестороннее понимание разделов дисциплины.

Критерии оценки знаний по дисциплине:

Итоговая сумма баллов	Оценка по 4-бальной шкале	Отметка о зачете	Оценка ECTS	Градация
90-100	отлично	зачтено	A	отлично
85-89	хорошо		B	очень хорошо
75-84			C	хорошо
70-74			D	удовлетворительно
65-69	удовлетворительно		E	посредственно
60-64			F	неудовлетворительно
ниже 60	неудовлетворительно	не зачтено		неудовлетворительно

Зачтено «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Зачтено «Очень хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.

Зачтено «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Зачтено «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Зачтено «Посредственно» - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

Не зачтено «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.