

**Приложение 2 к РПД Испытательные и электрофизические установки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль) – Высоковольтные
электроэнергетика и электротехника
Форма обучения – очная
Год набора - 2019**

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

1. Общие сведения

1.	Кафедра	Физики, биологии и инженерных технологий
2.	Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
3.	Направленность (профиль)	Высоковольтные электроэнергетика и электротехника
4.	Дисциплина (модуль)	Испытательные и электрофизические установки
5.	Форма обучения	Очная
6.	Год набора	2019

2. Перечень компетенций

- Способен вести инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту электроэнергетического оборудования (ПК-1);
- Способен определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-3).

1. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
Высоковольтные испытания изоляционных конструкций.	ПК-1 ПК-3	методы проведения типовых испытаний высоковольтного оборудования и аппаратов электроэнергетики и уметь пользоваться нормативными документами по проведению испытаний	составлять схемы замещения генераторов напряжения и тока, рассчитывать параметры схем замещения разрядных цепей, согласовывать параметры установок и нагрузок	теоретическими и практическими способами метрологического сопровождения проведения высоковольтных испытаний и электрофизических исследований процессов, связанных с большими энергиями	
Высоковольтные испытательные установки промышленной частоты.	ПК-1	схемы, устройства и параметры различных типов испытательных и электрофизических установок высокого напряжения и их основные конструктивные элементы		теоретическими и практическими способами метрологического сопровождения проведения высоковольтных испытаний и электрофизических исследований процессов, связанных с большими энергиями	Защита лабораторной работы
Установки выпрямленного напряжения.	ПК-3	методы проведения типовых испытаний высоковольтного оборудования и аппаратов электроэнергетики и уметь пользоваться нормативными документами по проведению испытаний		навыками эксплуатации и обслуживания высоковольтных электрофизических и испытательных установок	
Генераторы импульсов высокого напряжения.	ПК-1	предельно достижимые параметры генераторов		Защита лабораторной работы	

		высокого напряжения и различных типов накопителей энергии - источников больших импульсных токов			
Генераторы перенапряжений.	коммутационных	ПК-3 предельно достижимые параметры генераторов высокого напряжения и различных типов накопителей энергии - источников больших импульсных токов			
Высокочастотные трансформаторы.	резонансные	ПК-1 методы проведения типовых испытаний высоковольтного оборудования и аппаратов электроэнергетики и уметь пользоваться нормативными документами по проведению испытаний		теоретическими и практическими способами метрологического сопровождения проведения высоковольтных испытаний и электрофизических исследований процессов, связанных с большими энергиями	Защита лабораторной работы
Высоковольтные трансформаторы.	импульсные	ПК-3 методы проведения типовых испытаний высоковольтного оборудования и аппаратов электроэнергетики и уметь пользоваться нормативными документами по проведению испытаний		теоретическими и практическими способами метрологического сопровождения проведения высоковольтных испытаний и электрофизических исследований процессов, связанных с большими энергиями	Контрольный опрос
Высоковольтные конденсаторы.	импульсные	ПК-1 методы проведения типовых испытаний высоковольтного оборудования и аппаратов электроэнергетики и уметь		теоретическими и практическими способами метрологического сопровождения	Контрольный опрос Защита лабораторной работы

		пользоваться нормативными документами по проведению испытаний		проведения высоковольтных испытаний и электрофизических исследований процессов, связанных с большими энергиями	
Генераторы импульсных токов.	ПК-3	предельно достижимые параметры генераторов высокого напряжения и различных типов накопителей энергии - источников больших импульсных токов		навыками эксплуатации и обслуживания высоковольтных электрофизических и испытательных установок	
Генераторы мощных наносекундных импульсов.	ПК-1	предельно достижимые параметры генераторов высокого напряжения и различных типов накопителей энергии - источников больших импульсных токов			Защита лабораторной работы
Электромагнитная совместимости при эксплуатации высоковольтных испытательных и электрофизических установок.	ПК-3	схемы, устройства и параметры различных типов испытательных и электрофизических установок высокого напряжения и их основные конструктивные элементы			Защита лабораторной работы
Измерение высоких напряжений.	ПК-1	методы проведения типовых испытаний высоковольтного оборудования и аппаратов электроэнергетики и уметь пользоваться нормативными документами по проведению испытаний		навыками эксплуатации и обслуживания высоковольтных электрофизических и испытательных установок	Защита лабораторной работы
Измерения импульсных токов.	ПК-3	схемы, устройства и параметры различных типов испытательных и		навыками эксплуатации и обслуживания	

		электрофизических установок высокого напряжения и их основные конструктивные элементы		высоковольтных электрофизических и испытательных установок	
Цифровая техника для проведения высоковольтных измерений.	ПК-1 ПК-38	предельно достижимые параметры генераторов высокого напряжения и различных типов накопителей энергии - источников больших импульсных токов			Контрольный опрос Защита лабораторной работы

Критерии и шкалы оценивания

1. Контрольный опрос

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-100
Количество баллов	1	2	4

2. Защита лабораторных работ

Баллы	Характеристики ответа студента
6	<ul style="list-style-type: none">- в полном объеме выполнено задание;- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;- делает выводы и обобщения;- свободно владеет понятиями
4	<ul style="list-style-type: none">- выполнено не менее 85% задания;- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы;- не допускает существенных неточностей;- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;- аргументирует научные положения;- делает выводы и обобщения;- владеет системой основных понятий
2	<ul style="list-style-type: none">- выполнено не менее 65% задания;- допускает несущественные ошибки и неточности;- испытывает затруднения в практическом применении знаний;- слабо аргументирует научные положения;- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;- частично владеет системой понятий
0	<ul style="list-style-type: none">- выполнено менее 50% задания;- студент не усвоил значительной части проблемы;- допускает существенные ошибки и неточности;- испытывает трудности в практическом применении знаний;- не может аргументировать научные положения;- не формулирует выводов и обобщений;- не владеет понятийным аппаратом

Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Пример вопросов для контрольного опроса

- В каких случаях целесообразно применять электромагнитные регуляторы напряжения.
- Для чего проводятся высоковольтные испытания электротехнического оборудования.
- Как устроены импульсные конденсаторы (ИК), какие требования предъявляются к ним.

Примерные вопросы для подготовки к экзамену

- Высоковольтные измерения. Демпфированные и смешанные делители напряжения.
- Высоковольтные измерения. Осциллографирование быстропротекающих процессов. Высоковольтные импульсные осциллографы.
- Высоковольтные измерения. Возникновение помех при осциллографировании высоковольтных быстропротекающих процессов. Способы их снижения, экранирование.
- Высоковольтные измерения. Емкостные делители напряжения для измерения переменных и импульсных токов.
- Высоковольтные измерения. Измерения высоких напряжений стрелочными приборами с добавочными резисторами.
- Высоковольтные измерения. Резистивные делители напряжения для измерения постоянных, переменных и импульсных напряжений.
- Высоковольтные измерения. Шаровые измерительные разрядники.
- Высоковольтные испытания электротехнического оборудования. Испытания изоляции импульсными напряжениями. Испытание методом разрядного напряжения.
- Высоковольтные испытания электротехнического оборудования. Испытания методом «вверх - вниз». Общие условия испытаний.
- Высоковольтные испытания электротехнического оборудования. Общие характеристики испытаний. Испытания напряжением промышленной частоты.
- Генераторы импульсов высокого напряжения. Работа ГИН на нагрузку. Конструкции ГИН.
- Генераторы импульсных токов (ГИТ). Параметры и схемы замещения ГИТ.
- Генераторы импульсных токов ГИТ. Расчет параметров ГИТ. Методы снижения индуктивности ГИТ.
- Генераторы импульсных токов. Схемы с замыкателем нагрузки (клубары).
- Генераторы импульсов высокого напряжения. Принцип действия ГИН. Зарядная цепь ГИН.
- Генераторы импульсов высокого напряжения. Инвертирование импульса ГИН.
- Генераторы импульсов высокого напряжения. Методика расчета параметров ГИН.
- Генераторы импульсов высокого напряжения. Стандартные формы импульсов.
- Генераторы импульсов высокого напряжения. Схема замещения разрядной цепи ГИН. Формирование перенапряжений в каскадах ГИН.
- Генераторы коммутационных перенапряжений (ГКПН). Виды и параметры ГКПН.
- Генераторы коммутационных перенапряжений. Схемы ГАКИН.
- Измерения импульсных токов. Импульсные трансформаторы тока. Метод расчета пояса Роговского.
- Измерения импульсных токов. Шунты, их конструкция и расчет.
- Измерения переменных высоких напряжений с использованием измерительных конденсаторов.
- Импульсные конденсаторы (ИК). Индуктивность ИК. Потери в ИК. Конструкции ИК.
- Импульсные трансформаторы. Электромагнитные процессы и потери в сердечниках ИТ.
- Импульсные конденсаторы (ИК). Требования к высоковольтным ИК. Изоляция ИК. Частичные разряды в изоляции ИК.
- Импульсные трансформаторы. Искажения фронта и вершины импульса. Высоковольтные испытания электротехнического оборудования. Испытания методом «вверх - вниз». Общие условия испытаний.
- Импульсные трансформаторы. Искажения фронта и вершины импульса.
- Импульсные трансформаторы. Назначение. Схемы замещения
- Испытательные трансформаторы. Схемы, конструкции, изоляция и методы

включения.

- Испытательные трансформаторы. Резонансные схемы включения.
- Каскадные схемы включения испытательных трансформаторов.
- Однофазные и многофазные установки выпрямленного напряжения.
- Резонансные трансформаторы Тесла. Схемы, расчет параметров, конструкции.
- Схемы умножения постоянного напряжения. Работа каскадных генераторов постоянного тока.
- Схемы умножения постоянного напряжения. Работа схем удвоения и утроения напряжения.
- Электромагнитные регуляторы напряжения.
- Электростатические генераторы высокого напряжения.

6. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
направленность (профиль) - Высоковольтные электроэнергетика и электротехника**

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Шифр дисциплины по РУП		Б1.В.04	
Дисциплина		Испытательные и электрофизические установки	
Курс	4	семестр	7
Кафедра		физики, биологии и инженерных технологий	
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность		Данилин А.Н., канд. техн. наук, доцент кафедры физики, биологии и инженерных технологий	
Общ. трудоемкость _{час/ЗЕТ}		252/7	Кол-во семестров
ЛК _{общ./тек. сем.}		32/32	ПР/СМ _{общ./тек. сем.}
		1	Форма контроля
		16/16	СРС _{общ./тек. сем.}
			Экзамен
			168/168

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

(код, наименование)

- Способен вести инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту электроэнергетического оборудования (ПК-1);
- Способен определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-3).

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
Вводный блок				
Не предусмотрен				
Основной блок				
ОПК-2, ПК-1, ПК-8	Контрольный опрос	3	12	На практических занятиях
ОПК-2, ПК-1, ПК-8	Защита лабораторных работ	8	48	На лабораторных занятиях
Всего:			60	5
ОПК-2, ПК-1, ПК-8	Экзамен	Вопрос 1	20	По расписанию
		Вопрос 2	20	
Всего:			40	
Итого:			100	
Дополнительный блок				
Не предусмотрен				

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов