ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Испытания и диагностика высоковольтного оборудования

Код модуля	Модуль
1156611	Диагностика силового оборудования

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Шалина Елена Павловна	к.пед.н., без ученого звания	Доцент	Кафедра электротехники

Согласовано:

Управление образовательных программ Р.Х. Токарева

Авторы:

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Испытания и диагностика высоковольтного оборудования

1.	**Объем дисциплины в зачетных единицах**	3	
2.	**Виды аудиторных занятий**	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	**Промежуточная аттестация**	Зачет	
4.	**Текущая аттестация**	Контрольная работа	1
		Реферат	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Испытания и диагностика высоковольтного оборудования

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	**Планируемые результаты обучения (индикаторы)**	**Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине**
1	**2**	**3**
ПК-24 -Способен применять знание технологии, аппаратуры, приборов и приспособлений для диагностики, испытаний и измерений высоковольтного оборудования	З-14 - Описывать испытательные установки П-14 - Иметь практический опыт работы на испытательных установках У-15 - Анализировать высоковольтные испытательные установки	Зачет Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Реферат
ПК-25 -Способен применять знание устройства и принципы трансформаторов, разъединителей, выключателей, реакторов,	З-15 - Объяснять методы, правила и условия выполнения работ по испытаниям электрооборудования П-15 - Сделать вывод о терминологии в области диагностирования и испытаний высоковольтного оборудования	Зачет Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Реферат

заземляющих устройств, устройств молниезащиты, релейной защиты и автоматики, кабельных и воздушных линий электропередачи, газовых защит	У-15 - Обобщать достоверность диагностирования и испытаний высоковольтного оборудования	
ПК-34 -Способен использовать методы испытаний и диагностики высоковольтного оборудования	З-1 - Изложить классификацию, состав и назначение высоковольтных коммутационных аппаратов П-1 - Применять теоретические знания по специальности в практической деятельности У-1 - Определять расчетные методики анализа и синтеза высоковольтных электротехнических установок	Зачет Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Реферат

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.4		
Текущая аттестация на лекциях	**Сроки – семестр, учебная неделя**	**Максимальная оценка в баллах**
	7,	
реферат	7,17	*100*
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5**		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.3		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	**Сроки – семестр, учебная неделя**	**Максимальная оценка в баллах**
Коллоквиум	7,5	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		

Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.3		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	**Сроки – семестр, учебная неделя**	**Максимальная оценка в баллах**
отчет по лабораторным работам	7,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено**		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	**Сроки – семестр, учебная неделя**	**Максимальная оценка в баллах**
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено**		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	**Сроки − семестр, учебная неделя**	**Максимальная оценка в баллах**
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	**Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам**
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения

	обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	**Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)**	**Шкала оценивания**		
		Традиционная характеристика уровня		**Качественная характеристика уровня**
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Нормы и установки для испытаний электрической прочности изоляции
2. Испытательные трансформаторы
3. Расчет геометрических параметров защитных зарядных сопротивлений и сопротивления раз-рядной цепи ГИП
4. Расчет генератора коммутационных импульсов на базе ГИН
5. Расчет делителей напряжения
6. Расчет шунтов для измерения импульсных токов
7. Расчет каскадных генераторов
8. Расчет генератора импульсных токов

LMS-платформа − не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. ГОСТ Р 55191-2012 Методы испытаний высоким напряжением. Измерения частичных разрядов
2. Испытательная установка для получения высокого напряжения промышленной частоты
3. Каскадное соединение трансформаторов
4. Испытательные установки постоянного высокого напряжения
5. Генератор импульсного напряжения
6. Каскадный генератор
7. Измерение высокого переменного и постоянного напряжения шаровыми разрядниками и электростатическими вольтметрами
8. Использование осциллографов при проведении испытаний

LMS-платформа − не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Испытание импульсной прочности изоляции

Примерные задания

Цель работы - изучение методов и освоение практических навыков испытания электротехнических устройств импульсным высоким напряжением.

Требования и методики проведения испытаний изоляции импульсным напряжением. Иметь практический опыт работы на испытательных установках.

Испытание изоляции импульсными напряжениями проводятся для определения импульсной прочности изоляции электротехнического оборудования при воздействии грозовых перенапряжений.

Нормы и методы испытаний изоляции импульсными напряжениями устанавливаются в международных и отечественных стандартах, которые предусматривают испытания грозовыми стандартными импульсами напряжения и коммутационными импульсами напряжения.

Стандарты при испытаниях грозовыми импульсами предусматривают испытания полными и срезанными импульсами напряжения,

Стандартный полный грозовой импульс обозначается «1,2/50» и должен иметь следующие параметры: длительность фронта Тф= 1,2+0,36 мкс, длительность импульса Ти=50±10 мкс, допуск на максимальное значение импульса ±3%. Стандартный срезанный, грозовой импульс должен представлять собой полный импульс, срезанный при предразрядном времени 2-5 мкс, при испытаниях внутренней изоляции силовых и измерительных трансформаторов и реакторов предразрядное время должно быть в пределах от 2 до 3 мкс.

LMS-платформа − не предусмотрена

5.2.2. Реферат

Примерный перечень тем

1. Генератор импульсных напряжений
2. Испытательная установка высокого постоянного напряжения
3. Генератор больших импульсных токов
4. Генератор прямоугольных импульсных напряжений
5. Источник стабильного высокого постоянного напряжения
6. Генератор коммутационных импульсов напряжения на базе ГИН

Примерные задания

В реферате излагаются следующие вопросы

ВВЕДЕНИЕ

В результате изучения специальной технической и учебной литературы провести анализ требований к испытаниям изоляции электрооборудования импульсным напряжением.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Дается описание установки ГИН , принцип действия и схемы генераторов импульсных напряжений. Произвести анализ схем многоступенчатых ГИНов и их конструкций . Прорабатывается вопрос требования к испытаниям изоляции электроустановок оборудования и защитных устройств на возможные воздействия грозовых разрядов предусмотренных государственными и нормированными документами России и МЭК (Международная Техническая Комиссия). Проанализировать высоковольтные испытательные установки

Заключение

Сделать вывод о терминологии в области испытаний высоковольтного оборудования. Обобщить достоверность испытаний высоковольтного оборудования.

Перспективы развития высоковольтных установок в России

Список использованных источников

LMS-платформа − не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Генераторы импульсов больших токов и специальной формы для испытаний электротехнических изделий, электрофизмческих исследовательских установок и электротехнологических устройств.

2. Источники питания электрофизических исследовательских и технологических установок, предназначенных для работы и исследований в области физики плазмы, ускорителей мощных лазерных систем, термоядерных реакций и других специальных устано-вок.

3. Измерение высоких напряжений. Классификация способов и устройств

4. Электростатические вольтметры, их принцип действия, конструкции и области применения. Шаровые измерительные разрядники

5. Особенности осциллографических измерений в установках высокого напряжения.

6. Схемы с удвоением и умножением напряжения. Способы снижения падения напряжения

7. конструктивное выполнение каскадных выпрямителей. электростатические генераторы, устройство, принцип действия, области применения.

8. Резонансные способы получения испытательных высоких напряжений промышленной частоты.

LMS-платформа − не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	**Контрольно-оценочные мероприятия**
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-34	З-1 У-1 П-1	Зачет Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Реферат