

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Перспективное оборудование Российских заводов-изготовителей

Код модуля
1157023(0)

Модуль
Основы научных исследований в
электроэнергетике и электротехнике

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:

- Шалина Елена Павловна, Доцент, Кафедра электротехники

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Перспективное оборудование Российских заводов-изготовителей**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	4	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	1
		Научный доклад	1
		Отчет по лабораторным работам	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Перспективное оборудование Российских заводов-изготовителей**

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
УК-4 -Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	З-2 - Излагать нормы и правила составления устных и письменных текстов для научного и официально-делового общения на родном и иностранном (-ых) языках П-1 - Составлять устные и письменные тексты для научного и официально-делового общения на родном и иностранном (-ых) языках в соответствии с правилами и нормами	Домашняя работа Зачет Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Научный доклад Отчет по лабораторным работам Практические/семинарские занятия

	У-1 - Анализировать и оценивать письменные и устные тексты для научного и официально-делового общения на родном и иностранном (-ых) языках на соответствие правилам и нормам и корректировать их	
ПК-2 -Способен проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных	З-2 - Привести примеры новейших разработок Российских заводов изготовителей П-2 - Создавать базы данных основного электротехнического оборудования У-2 - Правильно интерпретировать информацию, предоставляемую источниками Российских заводов изготовителей	Домашняя работа Зачет Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Научный доклад Отчет по лабораторным работам Практические/семинарские занятия

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 – 0.40		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа 1</i>	7	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.50		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.50		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.30		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	15	50

<i>Научный доклад</i>	16	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1.00		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.00		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.30		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>отчет по лабораторным работам</i>	17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1.00		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00		
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. Закрытые распреустройства ЗРУ-СЭЩ 110 кВ, Закрытые распреустройства с КРУЭ-СЭЩ 110 кВ. Комплектные распреустройства (БКРУ, КРУ в модульном здании
2. Условия выбора ОПН: по допустимому рабочему напряжению, по условиям взрывобезопасности, по номинальному разрядному току, по условиям работы в квазистационарном режиме, по уровню ограничения коммутации при грозовом импульсе, по уровню ограничения коммутационных перенапряжений, по длине утечки внешней изоляции ОПН, по энергоемкости
3. Конструкции приводов выключателей
4. Конструкции приводов выключателей
5. Применение токоограничивающих реакторов
6. Расчет изоляции газонаполненных трансформаторов
7. Теория управления надежностью – вакуумные реклоузеы РВА\TEL2
LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Банк данных ОПН на различные классы напряжения России сравнение с зарубежными аналогами
2. Банк данных изоляторов России сравнение с зарубежными аналогами
3. Банк данных выключателей России сравнение с зарубежными аналогами
4. Банк данных выключателей России сравнение с зарубежными аналогами
5. Банк данных КРУЭ России сравнение с зарубежными аналогами
6. Банк данных измерительных трансформаторов тока России сравнение с зарубежными аналогами
7. Банк данных измерительных трансформаторов напряжения России сравнение с зарубежными аналогами
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. Выбор ОПН в системах электроснабжения
2. ПРОИЗВЕСТИ РАСЧЕТ ЯЧЕЙКИ КРУ С ВАКУУМНЫМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ
UNOM=10 кВ; INOM=1600 А; IO.NOM=20 кА

Примерные задания

Выдается каждому студенту стандартная схема с параметрами и предлагается выбрать ОПН по методике РАО "ЕЭС РОССИИ" (Методические указания по применению ограничителей в электрических сетях)

ПРОИЗВЕСТИ РАСЧЕТ ТОКОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОПРЕДЕЛЯЕМ :

1. Ток отключения.

Допустимое значение апериодической составляющей тока определяется коэффициентом β (нормированная апериодическая составляющая номинального тока отключения, %). Собственное время отключения выключателя, с добавлением 0,01 сек (время срабатывания защиты) по ГОСТ Р 52565-2006 :

2. Эффективное значение тока короткого замыкания за один период промышленной частоты (эффективный сквозной ток).

3. Ударный ток короткого замыкания – наибольшее значение ТКЗ

4. Ток термической стойкости.

Такой ток, при протекании которого в течение заданного времени температура токоведущих частей не превышает допустимую для кратковременного режима работы.

5. Ток электродинамической стойкости.

Конструкция должна выдерживать ударный ток короткого замыкания. ГОСТ 687-78 устанавливает обязательное соотношение для высоковольтных выключателей между током электродинамической стойкости и номинальным током отключения

6. Ток включения.

Наибольшее гарантируемое заводом изготовителем значение тока короткого замыкания, которое выключатель, соединенный с соответствующим приводом может включить без повреждений, препятствующих его дальнейшей работе

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Ограничители перенапряжений и их аналог RC- гаситель
2. Основные заводы-изготовители электротехнической продукции в России:.

Примерные задания

В домашней работе необходимо описать электротехническую продукцию одного из Российских предприятий:

При рассмотрении высоковольтного коммутационного аппарата рассмотреть зарубежные аналоги и дать оценочные характеристики.

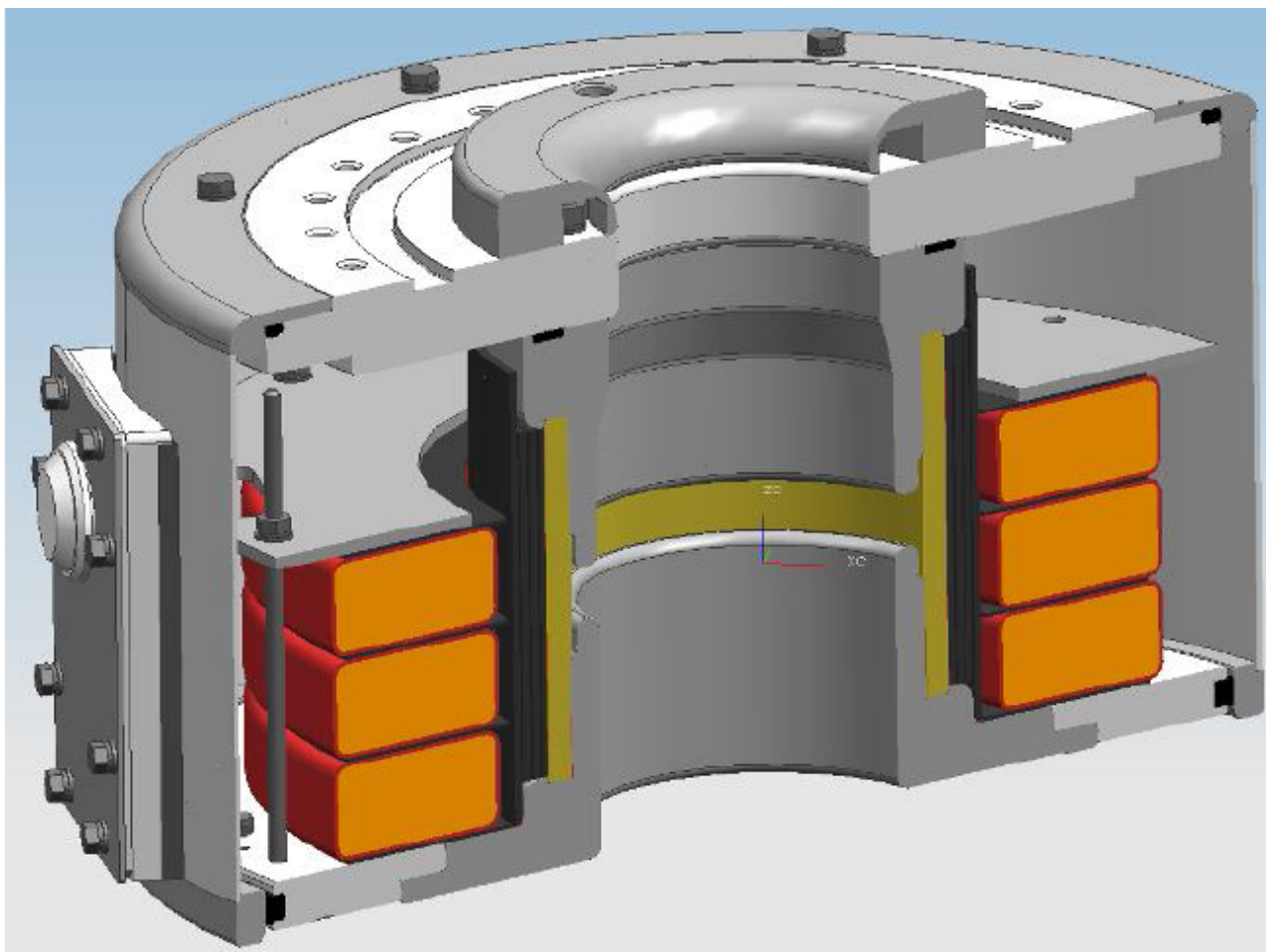
Обязательно рассмотреть все комплектующие изделия, которые нет возможности изготовить в России.

- Ишлейский завод высоковольтной аппаратуры;
 - ЭнТЭРА;
 - Высоковольтный союз;
 - Свердловский завод Высоковольтного оборудования;
 - ЭМЗ;
 - ООО «Уралтрансэнерго»;
 - Электроцит – ТМ Самара;
 - ЗАО «ЗНВО»;
 - ЮУЭМЗ;
 - Таврида электрик;
 - Элвест
 - УЭТМ
 - ООО «Экспертный центр технологических решений»
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Научный доклад

Примерный перечень тем

1. Сверхпроводящие, коммутационные и полупроводниковые токоограничители.
 2. Интеллектуальные трансформаторы.
 3. Научные разработки Российской компании ЗАО «СуперОкс»
 4. Сверхпроводниковый токоограничитель «Коммутационный аппарат» будущего.
 5. Российский опыт применения реклоузеров
 6. Основные требования, предъявляемые к ограничителям тока. Актуальность использования.
 7. Технологические особенности производства токоограничителей.
 8. Принципиальная конструкция токоограничителей.
 9. Область и перспективы применения токоограничителей.
- Примерные задания



Научный доклад должен содержать передовые технологии одного из Российских-заводов изготовителей. Например, Свердловский завод трансформаторов тока перешел на выпуск трансформаторов тока с литой изоляцией на напряжение 10 кВ.

Описать современный встроенный трансформатор тока с литой изоляцией. Дать сравнительные характеристики с масляными трансформаторами тока. Обосновать перспективу развития встроенных трансформаторов тока с литой изоляцией в России.

Обязательно указать комплектующие изделия (если такие есть), которые невозможно изготовить в России.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Отчет по лабораторным работам

Примерный перечень тем

1. Банк данных ОПН на различные классы напряжения России сравнение с зарубежными аналогами
2. Банк данных изоляторов России сравнение с зарубежными аналогами
3. Банк данных выключателей России сравнение с зарубежными аналогами
4. Банк данных выключателей России сравнение с зарубежными аналогами
5. Банк данных КРУЭ России сравнение с зарубежными аналогами
6. Банк данных измерительных трансформаторов тока России сравнение с зарубежными аналогами
7. Банк данных измерительных трансформаторов напряжения России сравнение с зарубежными аналогами

Примерные задания

В отчете по лабораторным работам составляется база данных электротехнического оборудования, выпускаемого в России

В базу данных вводятся каталожные данные всех параметров завода изготовителя, например для трансформатора тока:

Номинальное напряжение, кВ

Номинальный ток, А

Варианты исполнения вторичных обмоток

Номинальная нагрузка, в ом, в указанных классах точности

Электродинамическая стойкость

Термическая стойкость

В предложенной преподавателем схеме рассчитывается ток короткого замыкания и приборы, устанавливаемые на вторичных обмотках трансформатора тока.

Выбирается из базы данных подходящий по всем параметрам трансформатор тока

В заключении дается сравнение выбранного трансформатора тока с зарубежными аналогами.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Сверхпроводящие и полупроводниковые токоограничители. Область и перспективы применения. Принципиальная конструкция. Технологические особенности производства.

2. Место высоковольтного оборудования в создании интеллектуальных электроэнергетических систем.

3. Новейшие технические требования к высоковольтному оборудованию. Принципиальные технические решения.

4. Интеграция реклоузеров в SCADA по GSM

5. Надежность электроснабжения отдельных потребителей при установлении реклоузеров.

6. Варианты установки реклоузеров в сети. Децентрализованная автоматизация.

7. Высокотехнологические программы ANSYS. Применение устройств DTC в различных распределительных устройствах электроэнергетических объектов. Расчет уставок РЗА.

8. Современные высоковольтные распределительные устройства DTC, применяемые на высоковольтных подстанциях. Устройство DTC. Механические усилия. Электродинамические нагрузки.

9. Газонаполненные и сухие трансформаторы

10. Интеллектуальные трансформаторы. Конструктивные особенности. Датчики и оптоэлектронные измерительные устройства.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.