ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Основы техники высоких напряжений

Код модуля	**Модуль**
1156656	Электрическая часть электростанций и подстанций

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Сергеев Александр Игоревич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	электротехники
2	Шалина Елена Павловна	к.пед.н., без ученого звания	Доцент	Кафедра электротехники

Согласовано:

Управление образовательных программ Ю.Д. Маева

Авторы:

- **Шалина Елена Павловна**, **Доцент**, **Кафедра электротехники**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Основы техники высоких напряжений

1.	**Объем дисциплины в зачетных единицах**	3	
2.	**Виды аудиторных занятий**	Лекции Лабораторные занятия	
3.	**Промежуточная аттестация**	Зачет	
4.	**Текущая аттестация**	Коллоквиум	1
		Домашняя работа	1
		Реферат	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Основы техники высоких напряжений

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-38 -Способен осуществлять выбор технологического оборудования объектов электроэнергетики, участвовать в его обслуживании и ремонте (Электроэнергетика и электротехника)	З-1 - Описывать особенности электрического разряда в диэлектриках З-2 - Объяснять основные принципы выполнения внешней и внутренней изоляции электроустановок высокого напряжения З-3 - Описывать основные методы испытания внешней и внутренней изоляции установок высокого напряжения З-4 - Описывать основные причины появления перенапряжений, методы защиты от них, способы молниезащиты	Домашняя работа Зачет Коллоквиум Лабораторные занятия Лекции Реферат

	П-1 - Осуществлять обоснованный выбор изоляции высоковольтного оборудования П-2 - Иметь практический опыт выбора защитной аппаратуры для ограничения перенапряжений в электроэнергетической системе У-1 - Анализировать возникновения перенапряжений и повреждаемость, выбирать материалы для высоковольтной изоляции, используя основные положения теории электрического разряда в диэлектриках У-2 - Выбирать защитные аппараты для ограничения перенапряжений в электроэнергетической системе	

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 – 0.50		
Текущая аттестация на лекциях	**Сроки – семестр, учебная неделя**	**Максимальная оценка в баллах**
домашняя работа	5,16	*30*
коллоквиум	5,16	*30*
реферат	5,16	*40*
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 – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	**Сроки – семестр, учебная неделя**	**Максимальная оценка в баллах**
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		

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 –0.50		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	**Сроки – семестр, учебная неделя**	**Максимальная оценка в баллах**
лабораторные работы	5,16	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. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Исследование проходного изолятора
2. Воздействие импульсов напряжения на обмотки статоров электрических машин
3. Воздействие импульсов напряжения на обмотки трансформаторов
4. Испытания изоляции напряжением промышленной частоты
5. Импульсные испытания изоляции
6. Испытательная установка переменного напряжения
7. Испытательная установка импульсного напряжения
8. Воздействие периодической волны напряжения на колебательный контур

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. Коллоквиум

Примерный перечень тем

1. Применение ограничителей перенапряжения (ОПН) на различных классах напряжения.
2. Перенапряжения при отключении ненагруженных ЛЭП и батарей конденсаторов.
3. Перенапряжения в несимметричных схемах при коротких замыканиях.
4. Перенапряжения в неполнофазных режимах.
5. Феррорезонансные напряжения.
6. Перенапряжения при коммутации индуктивной нагрузки вакуумными коммутационными аппаратами.
7. Перенапряжения при коммутации реакторов и ненагруженных трансформаторов элегазовыми коммутационными аппаратами.

Примерные задания

Описать перенапряжения в неполнофазных режимах. Привести примеры.

LMS-платформа − не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Расчет квазистационарных перенапряжений.
2. Выбор нелинейных ограничителей перенапряжения.

Примерные задания

Рассчитать квазистационарные перенапряжения в месте установки ОПН для следующих условий.

Автотрансформатор 125000/220/110/10 кВ. Линия 220 кВ смонтирована на опорах ПБ220-1. Длительность существования t1 (0.15 с)– плавное включение ненагруженной линии; t2(0,4 с)- коммутация успешного ТАПВ, t3(6 с) – разрыв электропередачи при асинхронном ходе; t4(5,5 с)- 3-х фазный разрыв электропередачи вследствие ликвидации несимметричного КЗ. Характеристики линий: провод АС 300/39. Ток короткого замыкания в месте установки ОПН равняется 17,4 кА.

LMS-платформа − не предусмотрена

5.2.3. Реферат

Примерный перечень тем

1. Технология высоких напряжений.
2. Энергоустановки на основе динамической сверхпроводимости.
3. Беспроводная передача электроэнергии.
4. Ограничители перенапряжения.
5. Перенапряжения в системах электроснабжения.
6. Электрические разряды в газах, жидких и твердых диэлектриках.
7. Применение высоковольтной изоляции
8. Коронный разряд.
9. Изоляторы.

Примерные задания

Написать реферат на одну из предложенных тем. Подготовить по реферату устное сообщение.

LMS-платформа − не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Волновые процессы в линиях
2. Перенапряжения при отключении линий
3. Разрядники трубчатые и вентильные. Требования, основные параметры, особенности применения, конструктивное исполнение
4. Ограничители перенапряжений. Устройство, назначение, характеристики, конструкции
5. Грозозащитные тросы
6. Заземлители, устройства и характеристики
7. Молниезащита энергетических объектов
8. Показатели грозоупорности линий электропередачи
9. Процессы ионизации в газе

10. Коронный разряд
11. Потери энергии при коронировании
12. Разряд в воздухе вдоль поверхности изоляторов
13. Разряд вдоль проводящей и загрязненной поверхности изолятора
14. Пробой жидких диэлектриков
15. Влияние геометрии электродов, расстояния между ними на пробивное напряжение
16. Барьерный эффект
17. Пробой твердой изоляции
18. Высоковольтные изоляторы
19. Изоляция высоковольтных конденсаторов
20. Изоляция трансформаторов
21. Изоляция электрических машин
22. Изоляция кабелей
23. Профилактика изоляции
24. Методы обнаружения частичных разрядов
25. Испытания повышенным напряжением
26. Установки для получения высоких переменных напряжений
27. Установки для получения высоких постоянных напряжений
28. Каскадный генератор постоянного тока
29. Импульсные испытательные установки
30. Генератор импульсных токов
31. Измерения высоких напряжений

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	профориентационная деятельность	Технология самостоятельной работы	ПК-38	У-1 П-1	Домашняя работа