

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Управление электрохозяйством на предприятии

Код модуля
1160261(1)

Модуль
Эксплуатация электротехнологических установок

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Томашевский Дмитрий Николаевич	к.т.н., доцент	Доцент	электротехники

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.Д. Маева

Авторы:

- Томашевский Дмитрий Николаевич, Доцент, электротехники

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Управление электрохозяйством на предприятии

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

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Управление электрохозяйством на предприятии

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-3 -Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Д-1 - Проявлять организаторские качества, коммуникабельность, толерантность З-2 - Демонстрировать понимание общих форм организации командной деятельности П-2 - Обосновать выбор членов команды и распределения полномочий (функций) ее членов, координировать взаимодействия членов команды У-2 - Формулировать цели и задачи командной работы, определять последовательность действий по их достижению	Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен
ОПК-7 -Способен планировать и	Д-1 - Проявлять настойчивость в достижении цели;	Контрольная работа Лекции

<p>управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации</p>	<p>Внимательность; Аналитические умения З-3 - Перечислить принципы и возможные ролевые модели управления командой инженерного проекта П-3 - Формализовать и согласовывать требования, относящиеся к внешним условиям (эксплуатации, сопровождения, хранения, перевозки, вывода из эксплуатации) П-4 - Разработать технические задания на проектирование и изготовление инженерных продуктов и технических объектов, включая выбор оборудования и технологической оснастки У-2 - Определять основные потребности стейкхолдеров (заинтересованных сторон) и формулировать требования к эффективности инженерных продуктов и технических объектов У-4 - Выбрать оборудование и технологическую оснастку при разработке технических заданий на проектирование и изготовление инженерных продуктов и технических объектов</p>	<p>Практические/семинарские занятия Экзамен</p>
<p>ПК-2 -Способен координировать работу подразделений, участвующих в снабжении электроэнергией металлургического производства, руководить работниками, выполняющими проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами, системы</p>	<p>З-1 - Изложить основы управления и координации действий работников подразделений П-1 - Иметь практические навыки управления и координации действий работников У-1 - Устанавливать управление и координацию действий работников</p>	<p>Практические/семинарские занятия Экзамен</p>

электропривода (Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления)		
--	--	--

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 – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>работа на лекционных занятиях</i>	3,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>работа на практических занятиях</i>	3,17	30
<i>контрольная работа</i>	3,16	70
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 – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
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. Оформление наряда для работ в РУ-10 кВ

2. Оформление наряда для работ по ремонту наружной кабельной линии 0,4 кВ

3. Оформление наряда для работ по замене светильников
4. Оформление акта разграничения по имущественной (балансовой) принадлежности и эксплуатационной ответственности
5. Оформление договоров на электроснабжение с электроснабжающей организацией
6. Расчет потерь в системе электроснабжения
7. Расчет окупаемости установок компенсации реактивной мощности
8. Составление технического задания на выполнение проектных работ

Примерные задания

Право выдачи наряд-допусков и распоряжений на производство работ в электроустановках для работ в РУ-10 кВ.

Допуск и надзор за работниками для работ в РУ-10 кВ.

Производство переключений, осмотров, выполнения специальных работ в электроустановках для работ в РУ-10 кВ.

Право выдачи наряд-допусков и распоряжений при производстве работ по ремонту наружной кабельной линии 0,4 кВ, проложенной в земле.

Допуск и надзор за работниками при производстве работ по ремонту наружной кабельной линии 0,4 кВ, проложенной в земле.

Производство переключений, осмотров, выполнения специальных работ в электроустановках при производстве работ по ремонту наружной кабельной линии 0,4 кВ, проложенной в земле.

Право выдачи наряд-допусков и распоряжений при производстве работ по замене светильников наружного освещения.

Допуск и надзор за работниками при производстве работ по замене светильников наружного освещения.

Производство переключений, осмотров, выполнения специальных работ в электроустановках при производстве работ по замене светильников наружного освещения.

энергии.

Полная форма акта разграничения содержит 16 пунктов в следующей последовательности:

- 1) указываются номер и дата выдачи разрешения на присоединение мощности, на какое напряжение подключаются токоприемники, а также приводится установленная мощность (кВ·А) при единовременной нагрузке (кВ·А),
- 2) приводится схема электроснабжения с нанесением на ней границы балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности, на которой указывается, от какого РТП, ТП и вводного устройства осуществляется электроснабжение потребителя;
- 3) отмечается, какой категории надежности (I, II или III) соответствует схема внешнего электроснабжения;
- 4) указывается требуемая категория надежности электроприемников потребителя;
- 5) в соответствии со схемой электроснабжения (п. 2) указывается граница балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности (кабельные наконечники в щитовой на стороне высшего или низшего напряжения, автоматический выключатель и т.д.);
- 6) указывается общая защита на вводном распределительном щите потребителя, которая должна быть установлена в соответствии с разрешенной единовременной нагрузкой (с указанием уставки по току

7) показано, что нейтраль питающего трансформатора заземлена наглухо или изолирована от земли;

8) дается характеристика субабонентов;

9) перечисляются электрические сооружения, ВЛ и КЛ, находящиеся на балансе и в эксплуатации энергоснабжающей организации, которые расположены на территории потребителя.

10) подчеркивается обязанность потребителя в любое время суток обеспечивать беспрепятственный доступ персонала электроснабжающей организации к расположенным на территории электрообъектам, а также в вводные устройства в пределах границы балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности, а персонала Энергосбыта и Госэнергонадзора - ко всем электроустановкам потребителя;

11) данный пункт не противоречит законодательству в части прекращения подачи электроэнергии без согласования и предупреждения потребителя, так как такая мера необходима (что и оговорено в данном пункте акта разграничения) для принятия неотложных мер по предотвращению или ликвидации аварий или ненормальных режимов, причем имеется в виду, что она предпримется при отсутствии персонала потребителя (в выходные и праздничные дни);

12) указывается расчетный однофазный ток замыкания на землю, А;

13) при наличии и местных разрешенных (передвижных или стационарных) электростанций (как правило, их нет или они запрещены) указывается их мощность, кВт, и напряжение, кВ, а также условие наличия перекидного рубильника, исключающего возможность параллельной работы с сетью;

14) приводятся особые условия, такие, например, как: оставление за собой права отключения потребителя на время проведения ремонтных работ; при установке компьютеров необходимость установления потребителем ИБП; в щитовой запрещение потребителю замыкания кабелей на параллельную работу и др.;

15) указывается, что при изменении условий, предусмотренных данным актом разграничения, он должен быть пересоставлен;

16) указывается, что акт разграничения составляется в трех экземплярах: для энергоснабжающей организации, для абонента и для Энергосбыта.

Для заключения договора энергоснабжения в договорной отдел Энергосбыта необходимо представить следующий комплект документов:

- заверенные копии Устава предприятия (организации), свидетельства о его регистрации, о постановке на учет в налоговом органе, о праве собственности или договор аренды и приказ о назначении руководителя предприятия (организации), а также справку из банка об открытии расчетного счета;
- заполненную по установленной форме анкету потребителя;
- заверенную копию информационного письма из Мосгоркомитета;
- разрешение на мощность;
- акт разграничения балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности;
- проект(однолинейную расчетную схему) электроснабжения, согласованный (согласованную) с Энергосбытом в части организации учета электрической энергии;
- договорные значения потребления электрической энергии;
- заявку на отпуски потребления электроэнергии;
- журнал учета электрической энергии, который должен быть пронумерован, прошнурован,

скреплен печатью и подписан ответственным за электрохозяйство (ответственным за безопасную эксплуатацию электроустановок).

Расчет схемы параллельной компенсации.

Расчет схемы последовательной компенсации.

Потери активной электроэнергии ΔW_a , кВт·ч, можно снизить и за счет компенсации реактивной мощности, исходя из следующей формулы:

$$\Delta W_a = kW_a(\operatorname{tg}j_1 - \operatorname{tg}j_2), \quad (10)$$

где $\operatorname{tg}j_1$ и $\operatorname{tg}j_2$ - тангенсы угла j до и после компенсации РМ.

проектирования

2 Виды проектных работ

3 Наименование объекта

4 Сроки проектирования

5 Сроки строительства

6 Застройщик (заказчик)

7 Проектная организация

8 Источники финансирования

9 Особые условия проектирования и строительства

10 Перечень объемов работ

11 Требования безопасности зданий и сооружений

12 Прочие условия

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. Расчет потерь в системе электроснабжения

2. Оформление Технического задания на проектирование системы электроснабжения

3. Оформление Технических условий для подключения к системе электроснабжения

Примерные задания

• Изучить Приказ Министерства энергетики РФ от 30 декабря 2008 г. N 326 "Об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям"

• Согласно схеме электрической сети, предоставленной преподавателем, выполнить расчет потерь в соответствии с классом напряжения на каждом участке линии

• Рассчитать годовую стоимость потерь.

- Определение перечня подключаемого электрооборудования,
- Составление таблицы электроприемников с указанием технических характеристик подключаемого электрооборудования
- Определение способа прокладки кабелей, трассировки кабельных трасс
- Определение технических требований к применяемым элементам системы электроснабжения

- Определение перечня точек для подключения к существующей системе электроснабжения в соответствии с запрашиваемой мощностью, классом напряжения, категорией надежности электроснабжения.
- Определение возможных мероприятий по реконструкции системы электроснабжения LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Состав, назначение, функционал Отдела главного энергетика промышленного предприятия.
2. Общие критерии оценки надежности системы электроснабжения.
3. Категории надежности электроснабжения по ПУЭ.
4. Принципиальные схемы распределительных узлов для различных категорий надежности электроснабжения и различных уровней напряжения.
5. Особенности и практический подход к схемным решениям для различных категорий надежности электроснабжения.
6. Варианты реализации собственной генерации на промышленном предприятии. Малая генерация. .
7. Внедрение собственной генерации – достоинства и недостатки.
8. Виды неисправностей в системах электроснабжения, запроектированных в соответствии с нормативной документацией.
9. Диагностика неисправностей в системах электроснабжения. Методы и оборудование.
10. Мероприятия для исключения снижения надежности системы электроснабжения при подключении дополнительных нагрузок
11. Понятие аварийной и технологической брони с точки зрения надежности системы электроснабжения.
12. Параметры выбора коммутационно-защитной аппаратуры системы электроснабжения НН. Нормативная документация.
13. Параметры выбора коммутационно-защитной аппаратуры системы электроснабжения СН. Нормативная документация.
14. Параметры выбора и способов прокладки кабельных линий в системах электроснабжения НН. Нормативная документация.

15. Особенности расчета и выбора кабелей уровня НН в кабельных линиях, состоящих из параллельно соединяемых кабелей. Нормативная документация.
 16. Параметры выбора и способов прокладки кабельных линий в системах электроснабжения СН. Нормативная документация.
 17. Виды и особенности выбора силовых трансформаторов СН/НН с точки зрения надежности.
 18. Компенсация реактивной мощности с точки зрения надежности систем электроснабжения.
 19. Практические способы реализации компенсации реактивной мощности.
 20. Установка компенсирующих устройств на стороне НН и СН. Достоинства и недостатки.
 21. Наличие, опасность и источники высших гармоник в сетях электроснабжения.
 22. Диагностика наличия высших гармоник, нормативная документация, методы снижения гармонических составляющих.
 23. Фильтро-компенсирующие установки.
 24. Влияние крупных потребителей электроэнергии на надежность системы электроснабжения.
 25. Молниезащита и заземление как элементы повышения надежности системы электроснабжения. Нормативная документация.
 26. Грамотное управление электрохозяйством как элемент надежности систем электроснабжения.
 27. Структура энергослужбы предприятия. Должность ответственного за электрохозяйство.
 28. Обязанности ответственного за электрохозяйство, связанные с взаимоотношениями со сторонними по отношению к предприятию организациями.
 29. Обязанности ответственного за электрохозяйство, связанные с надежным и безопасным управлением электрохозяйством предприятия.
 30. Документация ответственного за электрохозяйство.
 31. Перечень документации, необходимой для получения акта-допуска электроустановки в эксплуатацию.
 32. Перечень и периодичность обязательных измерений параметров электроустановки, без которых эксплуатация электроустановки не допускается.
 33. Ответственность ответственного за электрохозяйство как должностного лица.
- 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.