Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.10.2026 09:50:47
Уникальный программный ключ:
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

Приложение
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Энергосберегающие технологии

(наименование дисциплины(модуля)

Направление подготовки / специальность

23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Электроснабжение железных дорог

(наименование)

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации:

ОФО -*зачет (8 семестр)*

ЗФО – зачет (5 курс)

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ПК-8: Способен выполнять проекты устройств электрификации и электроснабжения и разрабатывать к ним техническую документацию	*ПК-8.5: Разрабатывает программу по энергосбережению и повышению энергетической эффективности систем электроснабжения*

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы (ОФО-8 семестр, ЗФО-5 кур)с
ПК-8.5: Разрабатывает программу по энергосбережению и повышению энергетической эффективности систем электроснабжения	Обучающийся знает: правовые нормы в вопросах энергосбережения, основные способы энергосбережения на транспорте, виды топливно-энергетических ресурсов, показатели энергоэффективности, основы проведения энергетического обследования зданий и устройств	Тест (№ 1-15) Вопросы (№1-30)
	Обучающийся умеет: проводить тепловизионную съемку зданий и устройств СТЭ , проводить расчеты потерь ТЭР	Задания № 1-3
	Обучающийся владеет: методами оценки расхода топливно-энергетических ресурсов	Задания №4-6

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в одной из следующих форм:
1) собеседование;
2) выполнение заданий в ЭИОС университета.

2. Типовые[1] контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-8.5: Разрабатывает программу по энергосбережению и повышению энергетической эффективности систем электроснабжения	Обучающийся знает: Основные принципы стандартизации энергосбережения

1.Выберете наиболее полное определение понятия «энергосбережение»

а) Реализация правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование топливно-энергетических ресурсов и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии

б) Выбор оптимальной структуры энергоносителей, т.е. оптимального количественного соотношения различных используемых видов энергоносителей в установке, на участке, в цехе на предприятии, в регионе, отрасли, хозяйстве

в) Использование топливно-энергетических ресурсов, обеспечивающее достижение максимальной при существующем уровне развития техники и технологии эффективности, с учетом ограниченности их запасов и соблюдения требований снижения техногенного воздействия на окружающую среду и других требований общества

2. Какой из ниже приведенных документов регламентирует приоритетные направления развития хозяйства электроснабжения железных дорог на ближайшие годы?

а) Энергетическая стратегия железнодорожного транспорта на период до 2010 года и на перспективу до 2020 года

б) Энергетическая стратегия России на период до 2030года

в) Стратегия развития железнодорожного транспорта

3. Какой энергоноситель для тяги поездов и эксплуатационных нужд превалирует в энергобалансе отрасли?

а) Электроэнергия

б) Уголь и мазут

в) Дизельное топливо

4. Каковы ежегодные объемы электроэнергии, перерабатываемые железнодорожным транспортом - одним из основных потребителей энергоресурсов России?

а) От 40 до 50 млрд. кВтч

б) От 10 до 20 млрд. кВтч

в) Свыше 100 млрд. кВтч}

5. Какая их ниже приведенных формулировок максимально полно характеризует наиболее приоритетные направления работ по энергосбережению в электроснабжении магистральных железных дорог?

а) Приведение инфраструктуры железных дорог по энергетическому оснащению в соответствие к росту объемов перевозок; оптимизация структуры управления энергетическим комплексом; внедрение систем учета и мониторинга

[1] Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

расходования энергоресурсов; снижение энергоемкости перевозочного процесса; снижение затрат на приобретение энергоносителей

б) Развитие рационализаторства и изобретательства на сети железных дорог, повышение экономического стимулирования в области экономии энергоресурсов, внедрение новых способов управления, укрепление порядка, организованности и ответственности

в) Массовое внедрение современной вычислительной техники для оперативных решений по регулированию напряжением, целесообразным изменениям конфигураций схем электрических сетей, рациональному использованию источников реактивной мощности, управлению перетоками активной и реактивной мощностей

6. Выберете наиболее полное определение понятия «энергосберегающая технология».

а) Новый или усовершенствованный технологический процесс, характеризующийся более высоким коэффициентом полезного использования ТЭР

б) Технология, обеспечивающая рациональное использование источников реактивной мощности, управление перетоками активной и реактивной мощностей

в) Комплекс взаимосвязанного оборудования и сооружений, предназначенных для производства или преобразования, передачи, накопления, распределения или потребления энергии}

7. Что является показателем эффективности передачи энергии для системы тягового электроснабжения.

а) Допустимый процент потерь энергии в сети

б) Допустимый уровень напряжения в контактной сети

в) Допустимые токовые нагрузки элементов системы электроснабжения

8. Какие данные необходимы для оценки электропотребления на тяговых подстанциях статистическим методом.

а) Показатели поездной работы и регрессионные уравнения связи наиболее коррелированных показателей поездной работы с тяговым электропотреблением

б) Данные о наличии устройств компенсации реактивной мощности и повышения коэффициента мощности

в) Сопротивление элементов системы тягового электроснабжения, схема электроснабжения, график движения поездов, токовые характеристики движения поездов, размеры движения}

9. В качестве показателя экономичности энергопотребления для ж.д. транспорта испльзуют.

а) Расход топлива (электроэнергии) на перевозку 1 т груза на 1 км пути

б) Расход топлива (электроэнергии) за сутки

в) Расход топлива (электроэнергии) на движение поезда средней массы на 1 км пути

10. Показатели энергосбережения используют при:

а) планировании и оценке эффективности работ по энергосбережению, проведении энергетических обследований потребителей энергоресурсов; формировании статистической отчетности по эффективности энергоиспользования

б) составлении энергетического паспорта энергоемких предприятий, подготовке кадров, проведении рекламных и информационных кампаний

в) выходе предприятий на оптовый рынок электроэнергии и мощности (ОРЭМ)}

11. Какие виды тарифов существуют для оплаты электроэнергии?

а) Одноставочный, двухставочный и дифференцированный по зонам суток

б) Одноставочный, двухставочный и трехставочный

в) Одноставочный

12. Для чего необходимо прогнозировать электропотребление на предприятиях железнодорожного транспорта?

а) Для экономии финансовых средств на покупку электроэнергии за счет использования выгодных условий рынка электроэнергии

б) Для принятия решений по оперативному управлению режимами электроснабжения

в) Для контроля финансовых средств на покупку электроэнергии

13. В чем заключается метод прогнозирования электропотребления на основании анализа временных рядов.

а) Данный метод основан на использовании алгоритмов идентификации и данных АСКУЭ

б) Данный метод основан на регрессионном анализе

в) Данный метод основан на корреляционном анализе

14. В чем заключается статистический метод прогнозирования электропотребления на тягу поездов?

а) Корреляционный анализ данных показателей поездной работы и тягового электропотребления, регрессионный анализ величины тягового электропотребления и наиболее коррелированного показателя поездной работы

б) Определение среднесуточной величины тягового электропотребления

в) Определение математического ожидания и дисперсии величины тягового электропотребления и данных показателей поездной работы, определение среднеквадратического отклонения данных величин

15.Назовите три направления мероприятий по энергосбережению в ОАО «Российские Железные Дороги (РЖД)», соответствующие структуре организации управления топливно-энергетическими ресурсами (ТЭР)

а) Обеспечение функционирования единой системы управления, приобретения и потребления ТЭР; нормирование и анализ ТЭР; энергообследование и паспортизация объектов и технологических процессов

б) Повышение прибыли ОАО «РЖД»; привлечение внешних инвесторов; развитие инфраструктуры федеральных железных дорог

в) Повышение мотивации сотрудников отдельных предприятий железных дорог в сфере энергосбережения; развитие рационализаторства и изобретательства; улучшение социальной сферы ОАО «РЖД»

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат :

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-8.5: Разрабатывает программу по энергосбережению и повышению энергетической эффективности систем электроснабжения	Обучающийся умеет: проводить тепловизионную съемку зданий и устройств СТЭ , проводить расчеты потерь ТЭР
1. При помощи тепловизора выполнить тепловизионную сьемку зданий с утепленным фасадом и многокамерными стеклопакетами и зданий без утепления с деревянными окнами 2. Выполнить тепловизионную съемку контактов в электрораспределительном узле 6 корпуса университета 3. Определить рациональные и нерациональные потери ТЭР, зная структуру и обьем энергопотребления	
ПК-8.5: Разрабатывает программу по энергосбережению и повышению энергетической эффективности систем электроснабжения	Обучающийся владеет: методами оценки расхода топливно-энергетических ресурсов, находить решения по сохранению топливно-энергетических ресурсов
4. . Зная параметры системы тягового электроснабжения и среднемесячный расход электроэнергии по отдельным объектам: 1) рассчитать стоимость потребленной предприятием за месяц электрической энергии при использовании шести вариантов тарифных ставок на розничном рынке электроэнергии и мощности: - одноставочный тариф без использования почасового планирования; - одноставочный тариф с использованием почасового планирования; - двухставочный тариф без использования почасового планирования;	

- двухставочный тариф с использованием почасового планирования;
- дифференцированный по двум зонам суток тариф (двухзонный);
- дифференцированный по трем зонам суток тариф (трехзонный);
2) определить оптимальный для предприятия тариф на покупку электроэнергии
5. Выполнить расчет потерь в устройствах тягового электроснабжения, зная потери в отдельных объектах СТЭ
6.Выполнить расчет потерь в устройствах тягового электроснабжения при изменении параметров системы тягового электроснабжения (раскатке дополнительного усиливающего провода, изменении схемы соединения контактных подвесок на перегоне и изменении состояния резервного оборудования тяговых подстанций

1.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Понятие «энергосбережение». Актуальность дисциплины.

2 Прогнозирование энергетических и финансовых затрат подразделений ОАО «РЖД» при работе на региональном и оптовом рынке электроэнергии

3 Структура железнодорожных электрических сетей и их балансовой принадлежности

4 Структура расхода электроэнергии по направлениям деятельности филиалов ОАО «РЖД» и причины ее перерасхода

5 Методы определения потерь электроэнергии в электрических сетях

6 Тарифы для оплаты электрической энергии

7 Мероприятия, технические средства и технологии, направленные на энергосбережение

8 Показатели поездной работы на участках железных дорог, определяющие уровень электропотребления на тягу поездов

9 Энергетическая стратегия ОАО «РЖД» на период до 2010 года

10 Расчет потерь электрической энергии в устройствах тягового электроснабжения

11 Понятие «энергоустановка».

12 Понятие «топливно-энергетические ресурсы (ТЭР)».

13 Энергетический паспорт и энергообследование

14 Понятие «энергоноситель».

15 Методика определения величины потерь электроэнергии, предъявляемой потребителям

16 Расчет потерь электроэнергии в системе внешнего электроснабжения железных дорог

17 Классификация продольных линий электроснабжения с позиции потерь электроэнергии

18 Классификация районных электрических сетей (железнодорожных узлов) с позиции потерь электрической энергии

19 Понятие «рациональное использование ТЭР».

20 Понятие «потеря энергии».

21 Понятие «коэффициент полезного использования энергии

22 Понятие «показатель энергетической эффективности».

23 Понятие «сертификация энергопотребляющей продукции

24 Понятие «энергосберегающая технология».

25 Понятие «энергетический паспорт промышленного потребителя ТЭР».

26 Понятие «топливно-энергетический баланс».

27 Понятие «энергетическое обследование».

28 Понятие «энергосберегающая политика».

29 Понятие «энергосбережение».

30 Понятие «экономия ТЭР».

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы –75–60 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объёма заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по зачету

«Зачтено»» - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса, его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«**Не зачтено»»** - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса, его базовых понятий и фундаментальных проблем; слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

«Отлично» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо» – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Неудовлетворительно» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.
- негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.
- недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.