Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.10.2026 15:59:32
Уникальный программный ключ:
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»

Энергосберегающие технологии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ
Специализация Электроснабжение железных дорог

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

зачеты 5

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	4	4	4	4
Конт. ч. на аттест.	0,4	0,4	0,4	0,4
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе в форме практ.подготовки	4	4	4	4
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12,55	12,55	12,55	12,55
Сам. работа	91,6	91,6	91,6	91,6
Часы на контроль	3,85	3,85	3,85	3,85
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Харитонова Татьяна Владимировна

Рабочая программа дисциплины
Энергосберегающие технологии

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 217)

составлена на основании учебного плана: 23.05.05-25-1-СОДПэ.plz.plx

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ Направленность (профиль) Электроснабжение железных дорог

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Электроснабжение железнодорожного транспорта

Зав. кафедрой Добрынин Евгений Викторович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	является формирование профессиональных компетенций, т.е.приобретение знаний о принципе работы устройств контактной сети и тяговых подстанций, о возможности сокращения энергопотребления на объектах транспортной инфраструктуры

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.03.01

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

17.100. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКЕ ПРОЦЕССА ЭКСПЛУАТАЦИИ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ И ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российско Федерации от 15 июня 2020 г. N 334н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 июля 2020 г., регистрационный N 59018)

ПК-8. С. Мониторинг работы устройств контактной сети, тяговых подстанций и энергетики
С/02.6 Оказание практической помощи дистанциям электроснабжения по предупреждению повреждений устройств электрификации и электроснабжения

ПК-8. Е. Управление работой электротехнической лаборатории
Е/02.7 Организация разработки нормативно-технической документации, технических мероприятий по организации процесса эксплуатации, развития и обеспечения работы устройств электрификации и электроснабжения железнодорожного транспорта

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	правовые нормы в вопросах энергосбережения, основные способы энергосбережения на транспорте, виды топливно-энергетических ресурсов, тарифы на оплату электроэнергии, основы проведения энергетического обследования зданий и устройств
3.2	**Уметь:**
3.2.1	проводить тепловизионную съемку зданий и устройств СТЭ , проводить расчеты потерь ТЭР
3.3	**Владеть:**
3.3.1	методами оценки расхода топливно-энергетических ресурсов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Энергосберегающие технологии			
1.1	Понятие «энергосбережение». Актуальность дисциплины. Энергетическая стратегия. Показатели поездной работы на участках железных дорог, определяющие уровень электропотребления на тягу поездов /Лек/	5	1	
1.2	Структура расхода электроэнергии по направлениям деятельности филиалов ОАО «РЖД» и причины ее перерасхода. Структура железнодорожных электрических сетей и их балансовой принадлежности. Прогнозирование энергетических и финансовых затрат подразделений ОАО «РЖД» при работе на региональном и оптовом рынке электроэнергии /Лек/	5	1	
1.3	Энергетическое обследование. Нормативно - правовая база. Методология проведения энергетического обследования. Информационное обеспечение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности /Лек/	5	2	
1.4	Методы расчета нормативов потерь энергоносителей. Недоучет электроэнергии, коммерческие потери и допустимые небалансы. Нормирование потребления энергоресурсов. Разработка энергетического паспорта и рекомендаций по выбору энергосберегающих мероприятий /Лек/	5	2	
1.5	Интегральные показатели работы системы тягового электроснабжения. Использование методов имитационного моделирования при оценке электропотребления на тяговых подстанциях и участках железных дорог /Лек/	5	2	

1.6	Приборный учет потребления энергоресурсов. Инструментальное обеспечение при проведении энергетических обследований. /Ср/	5	2	
1.7	Общие подходы к разработке программ энергоэффективности. Экономические вопросы энергетических обследований. /Ср/	5	2	
1.8	Накопители электроэнергии /Ср/	5	2	
1.9	Современные энергосберегающие технологии. Возобновляемые источники энергии. Экологические вопросы при внедрении энергосберегающих технологий /Ср/	5	2	
1.10	Изучение осветительных приборов /Лаб/	5	1	Практическая подготовка
1.11	Замеры качества электроэнергии в сетях общего пользования /Ср/	5	1	
1.12	Расчет потерь электроэнергии в системах электроснабжения /Ср/	5	2	
1.13	Теплоизоляционные материалы /Лаб/	5	1	Практическая подготовка
1.14	Расходомеры /Ср/	5	1	
1.15	Измерение тепловых потерь через ограждающие конструкции зданий /Лаб/	5	2	Практическая подготовка
	Раздел 2. Самостоятельная работа			
2.1	Подготовка к лекциям /Ср/	5	8	
2.2	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	5	16	
2.3	Выполнение контрольной работы /Ср/	5	8,6	
2.4	Традиционные и возобновляемые источники энергии /Ср/	5	10	
2.5	Повышение энергетической эффективности перевозочного процесса /Ср/	5	17	
2.6	Актуальность энергосбережения России /Ср/	5	10	
2.7	Классификация топливно-энергетических рессурсов /Ср/	5	10	
	Раздел 3. Контактные часы на аттестацию			
3.1	Зачет /КЭ/	5	0,15	
3.2	Контрольная работа /КА/	5	0,4	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля) в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Денисов В. В., Денисова И. А., Дрововозова Т. И., Москаленко А. П.	Основы природопользования и ресурсосбережения	, 2019	https://e.lanbook.com/bo
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Черемисин ВТ Третьяков ЕА	Совершенствование методов и средств управления транспортом и распределением электроэнергии в системах электроснабжения стационарных потребителей железных дорог	Омск,Ом ГУПС, 2016	https://e.lanbook.com/re

6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)	
6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения	
6.2.1.1	Пакет Microsoft Office
6.2.1.2	Microsoft Visio
6.2.1.3	Компас
6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.2.2.1	Профессиональные базы данных
6.2.2.2	Устройства контактной сети: http://www.uks.ru
6.2.2.3	Оборудование для железных дорог: http://dakenergo.com
6.2.2.4	Информационные справочные системы:
6.2.2.5	Информационно-правовой портал Гарант http://www.garant.ru
6.2.2.6	Информационно справочная система Консультант плюс http://www.consultant.ru
6.2.2.7	Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) https://www.fips.ru
6.2.2.8	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.2	Для проведения лабораторных работ необходимо: учебная аудитория «Энергосберегающие технологии» стенд «Приборы учета электрической энергии», макеты системы освещения; тепловизор, пирометр, расходомер.
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
7.5	

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.