

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

26.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.2.15 Энергосберегающие электротехнологии

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

35.03.06 Агроинженерия

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Электроснабжение, электрооборудование и
электротехнологии

Курс 4
Семестр 7

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	144 / 4	часов/зачетных единиц
Лекции	32	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	32	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	64	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	80	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	7	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 35.03.06 Агроинженерия

Программу составили:

старший преподаватель	ЭП	СОГЛАСОВАНО	В.Н. Свечников
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра "Энергообеспечение предприятий"

(наименование кафедры)		
29.01.2025	протокол №	5
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	П.Н. Анисимов
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	П.Н. Анисимов
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Д.В. Костромин
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Егорова Марина Сергеевна, Начальник службы электрических режимов центра управления сетями ПАО «Россети Центр и Приволжье» - «Мариэнерго»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 28.02.2025 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-2 Сопосбен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации	ПК-2.1 Осуществляет производственный контроль параметров технологических процессов в сельскохозяйственном производстве	знания: параметров технологических процессов в сельскохозяйственном производстве умения: использовать технические средства для контроля параметров технологических процессов в сельскохозяйственном производстве навыки: производственного контроля параметров технологических процессов в сельскохозяйственном производстве
	ПК-2.2 Осуществляет контроль качества продукции и оказываемых услуг технического сервиса	знания: контроля качества продукции и оказываемых услуг технического сервиса умения: использовать технические средства для контроля качества продукции и оказываемых услуг технического сервиса навыки: владения контролем качества продукции и оказываемых услуг технического сервиса
2. ПК-3 Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	ПК-3.1 Участвует в выполнении работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	знания: повышения эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве умения: эффективного использования энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве навыки: эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к элективным дисциплинам (модулям) ОПОП.

Дисциплина является элективной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Электронная и микропроцессорная техника (ПК-2), Электрические измерения и автоматика (ПК-3), Электрические машины (ПК-3)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих практиках: Преддипломная практика (ПК-2); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-3)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: информационные, классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Энергосберегающие электротехнологии	144	ПК-2, ПК-3
Лекция. Основы преобразования электрической энергии в тепловую. Основы теплопередачи. Энергетические основы и методы электротехнологий.	4	
Лекция. Энергетические основы и методы электротехнологий. Основные виды электронагрева.	4	
Лекция. Классификация технологических электроустановок. Особенности применения специальных электротехнологических установок в АПК, способы их автоматизации	4	
Лекция. Электротермическое оборудование для создания микроклимата. Электротермическое оборудование для тепловой обработки продукции и материалов в сельскохозяйственном и ремонтном производствах. Электрооблучательные технологии и установки. Источники облучения, их устройство и принцип работы.	4	
Лекция. Электрофизические технологии и установки. Электронноионные технологии и установки. Электрохимические технологии и установки, их устройство, принцип работы	4	
Лекция. Обработка электрическим током, технологические свойства и проявления электрического тока.	4	
Лекция. Ультразвуковая технология. Свойства и характеристики ультразвуковых колебаний.	4	
Лекция. Применение магнитных полей. Установки магнитной обработки воды. Магнитноимпульсная обработка металлов.	4	
Практическое занятие. Исследование тепловых и разрядных осветительных источников.	8	
Практическое занятие. Исследование электрохимических технологий и установок.	8	
Практическое занятие. Расчет нагревательных элементов	8	
Практическое занятие. Выбор нагревательных кабелей и проводов	8	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение реферата	
проработка конспектов, рефераты, работа с литературными и интернет источниками, подготовка к практическим занятиям	80
Иная контактная работа:	0

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение подготовки реферата (содержание реферата должно соответствовать теме, четкая целевая направленность, логическая последовательность изложения материала, конкретность представления практических результатов работы, корректное изложение материала и грамотное оформление работы) Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является балльно-рейтинговый

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Полонский, Вилен Маримович. Энергосбережение [Текст] : [учеб. пособие для студентов по направлению 653500 "Строительство"] / В. М. Полонский, М. С. Трутнева. М.: АСВ, 2005. - 160 с. с. ISBN 5-93093-360-X. Экземпляры: всего 9.	9

2.	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Текст] : [учеб. для студентов вузов по направлению подгот. "Теплоэнергетика"] / [О. Л. Данилов и др.] ; под ред. А. В. Клименко. 2-е изд., стер. М.: МЭИ, 2011. - 422, [1] с. ISBN 978-5-383-00609-2. Экземпляры: всего 24.	24
3.	Кувшинов, Юрий Яковлевич. Энергосбережение в системе обеспечения микроклимата зданий [Текст] : [монография] / Ю. Я. Кувшинов. М.Москва: АСВМГСУ, 2010. - 319 с. ISBN 978-5-93093-760. Экземпляры: всего 8.	8
4.	Крылов, Ю. А. Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод [Электронный ресурс] / Крылов Ю. А., Карандаев А. С., Медведев В. Н. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 176 с. ISBN 978-5-8114-1469-7.	https://e.lanbook.com/book/211253
5.	Гордеев, А. С. Энергосбережение в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] / Гордеев А. С., Огородников Д. Д., Юдаев И. В. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 400 с. ISBN 978-5-8114-1507-6.	https://e.lanbook.com/book/211469
6.	Косоухов, Ф. Д. Энергосбережение в низковольтных электрических сетях при несимметричной нагрузке [Электронный ресурс] / Косоухов Ф. Д., Васильев Н. В., Борошнин А. Л., Филиппов А. О. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 280 с. ISBN 978-5-8114-2119-0.	https://e.lanbook.com/book/212345
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	216 (II)	Доска аудиторная (1), Доска аудиторная 1500*1000 (1), Комплект кодотранспарантов по курсу "Автоматизированный электропривод" 60 шт. (1), Комплект кодотранспарантов по курсу "Теоретич-ие основы электротехники" 100 шт. (1), Комплект кодотранспарантов по курсу "Электротехника" 106 шт. (1),	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft

		Монитор LCD Samsung SM 913 N 19" (1), Монитор 19" ViewSonic TFT 19" VA916 (1), Ноутбук Satellite C 850-CPR (1), Принтер Xerox (1), Стол лаб. 5950*1700*600 (1), Комплект учебной мебели (1)	Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, nanoCAD Инженерный BIM, Платформа nanoCAD
2.	219 (II)	Доска аудиторная 1500*1000 (1), Монитор LCD View Sonic (1), НАНОВОЛЬТМЕТР (1), ПК ICL RAY S902.1, клавиат.,мышь.монитор ViewSonic 22" VA2232W-LED (1), Систем.блок P-Athlon64 X2 6000/1024*2Мб/320 Gb/клавиатура+мышь+коврик (1), СТЕНД УСЭТ-1М (6), Стеллаж металлический для электрооборудования (1), Стенд "Основы электроники" (1), Стенд лаб. "Электротехника" (1), Стол лаб. 5400*1700*600 (1), Установка ФПК 02 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, nanoCAD Инженерный BIM, Платформа nanoCAD
3.	255 (I)	Проектор мультимедийный Hitachi CP- RX93 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, nanoCAD Инженерный BIM, Платформа nanoCAD

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);

- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.
Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

1. Какие электротехнологические установки классифицируют как «Электронагревательные»?

1. С температурой нагрева до 6000С. 2. С температурой нагрева свыше 6000С. 3. С температурой нагрева до 10000С. 4. С температурой нагрева 600...10000С.

2. Какие электротехнологические установки классифицируют как «Электротермические»?

1. С температурой нагрева до 6000С. 2. С температурой нагрева свыше 6000С. 3. С температурой нагрева до 10000С. 4. С температурой нагрева 600...10000С.

3. Восстановление деталей машин железнением (осталиванием) это:

1. Натираание поверхности детали соединениями железа. 2. Гальваноосаждение железа на поверхности детали. 3. Напыление железа на поверхность детали

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Что такое энергетический баланс предприятия?
2. Доля энергоресурсов в структуре себестоимости продукции животноводства и растениеводства.
3. Параметры температурно-влажностного режима животноводческих помещений.
4. Оптимизация режима энергопотребления на животноводческой ферме.
5. Использование электромагнитных полей в технологических процессах сельскохозяйственного производства.
6. Что такое «технологический эффект» при использовании электротехнологий в технологических процессах сельскохозяйственного производства?
7. Структура потребления энергоресурсов сельскохозяйственного предприятия.
8. Прямые, косвенные и инвестиционные энергозатраты.
9. Энергетический коэффициент использования энергоресурсов.
10. Влияние динамики нагрева на энергетический КПД установки.
11. Физические процессы при обработке материалов и сред в электромагнитных полях обеспечивающие снижение энергозатрат при производстве продукции.
12. Электронагрев в технологических процессах сельскохозяйственного производства.
13. Энергосбережение при озонировании материалов и сред.
14. Энергосбережение при использовании инфракрасного излучения.
15. Энергосбережение при использовании ультрафиолетовых излучателей.
16. Негативные последствия использования высокочастотных полей в диапазоне ЭМИ до 10 ГГц.
17. Спектральное распределение интенсивности излучения Солнца.
18. Чем обусловлено излучение тел в инфракрасном диапазоне.
19. Расчет облученности тел при ИК-нагреве
20. Селективность ИК-нагрева.
21. Чем обусловлен высокий энергетический КПД при ИК-нагреве.
22. Физические процессы в диэлектрике при наложении переменного электрического поля.
23. Зависимость мощности диэлектрического нагрева от параметров ЭМ-поля и характеристик нагреваемого тела.
24. В чем отличие расчета парового котла от водогрейного.
25. Тепловой и влажностный баланс животноводческого помещения.
26. По каким определяющим вредным веществам проводится расчет объема вентилируемого воздуха животноводческих и птицеводческих помещениях.

27. Способы утилизации теплоты вентиляционных выбросов.
28. Системы управления вентиляционно-отопительными установками.
29. Алгоритм расчета электроподогрева подаваемого воздуха для бункера активного вентилирования зерна.
30. Особенности расчета систем поддержания нормируемого микроклимата овощехранилищ.
31. Особенности расчета систем поддержания нормируемого микроклимата в закрытом грунте.
32. Эффективность систем электротеплоснабжения животноводческих ферм.
33. Принцип действия электрозерноочистительных машины
34. Предпосевная обработка семян в электрическом поле высокого напряжения промышленной частоты
35. Аэроионизация в животноводстве и птицеводстве
36. Методы использования электроосмоса для повышения плодородия почв
37. Воздействие электрического тока на растения
38. Электрогидравлический эффект и его использование
39. Использование импульсов высокого напряжения в процессах растениеводства
40. Природа и свойства ультразвука
41. Использование магнитного поля для очистки семян

Задания для текущего контроля ТЕСТЫ:

1. Что называется «показателем энергоэффективности»? 1. Величина потребления энергоресурса при номинальной мощности. 2. Расход энергетических ресурсов, обусловленный несоблюдением требований, установленных государственными стандартами. 3. Минимальный расход энергетических ресурсов для продукции любого назначения. 4. Отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к их затратам, произведенным в целях получения такого эффекта. 5. Абсолютная или удельная величина потребления или потери энергетического ресурса для продукции любого назначения, установленная государственными стандартами.

2. Назовите полный комплект документов, формируемых по результатам энергетического обследования.

1. Программа (предложения) по повышению эффективности использования ТЭР. 2. Отчет о проделанной работе, энергетический паспорт, составленный в соответствии с установленными требованиями, и программа по повышению эффективности использования ТЭР. 3. Отчет о проделанной работе с результатами инструментального обследования, расчетными материалами и топливно-энергетическим балансом. 4. Энергетический паспорт, составленный в соответствии с установленными требованиями.

3. Чем отличаются КПД «брутто» и КПД «нетто» источника энергии?

1. Потреблением энергии на собственные нужды. 2. Суммарными потерями энергии в окружающую среду. 3. Потерями с уходящими газами и потреблением энергии идеальными. 4. Потреблением на собственные нужды и суммарными потерями энергии.

4. Чему равна теплота сгорания одной тонны условного топлива?

1. $36,5 \cdot 10^3$ МДж/т 2. $29,33 \cdot 10^3$ МДж/т 3. $27,3 \cdot 10^3$ МДж/т 4. 9 Гкал/т

5. Какое мероприятие даёт наибольшую экономию электрической энергии, потребляемой коммунальным предприятием?

1. Снижение потерь в системах трансформирования. 2. Снижение потерь в распределительных сетях. 3. Установка экономичных светильников уличного и местного освещения. 4. Оптимизация режимов эксплуатации оборудования.

6. Какие отрасли экономики являются основным источником загрязнения атмосферы?

1. Отходы животноводства и производства удобрений. 2. Metallургическая и нефтехимическая. 3. Промышленные печи и газовое хозяйство. 4. Энергетика и транспорт.

7. Что (по мнению большинства учёных) является основной причиной глобального потепления климата Земли?

1. Вулканические выбросы. 2. Повышение солнечной активности. 3. Сжигание органического топлива. 4. Разрушение озонового слоя Земли.

8. Какие мероприятия считаются приоритетными для снижения выбросов парниковых газов?

1. Развитие атомной энергетики. 2. Энергосбережение в сфере потребления и использование ВИЭ. 3. Использование солнечной энергии. 4. Использование геотермальной энергии.

9. Что называется «показателем энергоэффективности»? 1. Величина потребления энергоресурса при номинальной мощности. 2. Расход энергетических ресурсов, обусловленный несоблюдением требований, установленных государственными стандартами. 3. Удельная величина потребления энергетического ресурса для продукции любого назначения. 4. Отношение полезного эффекта от использования энергоресурсов к затратам энергоресурсов, произведенным в целях получения такого эффекта.

10. Что из нижеперечисленного является номинальным током (I_{ном})?

1. наименьшее значение тока, при котором начинается непрерывная регистрация показаний 2. значение тока, являющееся исходным для установления требований к счетчику с непосредственным включением 3. значение тока, являющееся исходным для установления требований к счетчику, работающему от трансформатора

11. Выберите правильное утверждение об использовании производственным предприятием норматива технологических потерь электроэнергии:

1. Норматив технологических потерь электроэнергии для производственного предприятия утверждается для каждого предприятия и используется для расчета тарифа на продукцию предприятия. 2. Норматив технологических потерь электроэнергии для производственного предприятия не утверждается, но используется для анализа экономической оценки работы предприятия, а также для расчета тарифа на продукцию предприятия. 3. Норматив технологических потерь электроэнергии для производственного предприятия не утверждается, рассчитывается и используется только для анализа экономической оценки работы предприятия.

12. Технологические потери электроэнергии (ТПЭ) при ее передаче по электрическим сетям включают:

1. технические потери в линиях и оборудовании электрических сетей и расход электроэнергии на собственные нужды подстанций 2. технические потери в линиях и оборудовании электрических сетей, расход электроэнергии на собственные нужды подстанций и потери, обусловленные допустимыми погрешностями системы учета электроэнергии 3. технические потери в линиях и оборудовании электрических сетей и потери, обусловленные допустимыми погрешностями системы учета электроэнергии.

13. Относятся ли потери, связанные с неоплатой потребителями счетов за электроэнергию, к коммерческим потерям?

1. Да, такие потери относятся к коммерческим потерям 2. Нет, такие потери не относятся к коммерческим потерям

14. Какое из нижеперечисленных мероприятий по снижению потерь электроэнергии является наиболее эффективным по своим результатам?

1. Компенсация реактивной мощности 2. Ликвидация безучетного потребления 3. Ликвидация бездоговорного потребления 4. Организация защиты от несанкционированного доступа к приборам учета 5. Реконструкция сетей

15. Компенсация реактивной мощности экономически оправдана прежде всего для:

1. Генерирующей компании 2. Сетевой компании 3. Промышленного потребителя

