

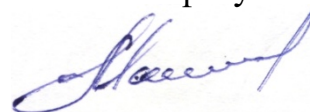
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

декан электроэнергетического факультета, к.т.н.

Мастепаненко М.А.



«20» мая 2022г.

Рабочая программа дисциплины

ФТД.02 Энергетическое обследование объектов электроэнергетики

Шифр и наименование дисциплины по учебному плану

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Код и наименование направления подготовки/специальности

Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов

Наименование профиля подготовки/специализации/магистерской программы

бакалавр

Квалификация выпускника

очная, заочная

Форма обучения

2022

год набора на ОП

Ставрополь, 2022

1. Цель дисциплины

Целями освоения дисциплины «ФТД.02 Энергетическое обследование объектов электроэнергетики» являются: получение необходимых знаний, умений и навыков по вопросам организации и порядке проведения энергетических обследований потребителей энергоресурсов, а также по проведению мероприятий в области энергосбережения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции*	Код(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций**	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3 Способен проводить инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту объектов ПД	ПК-3.1 Мониторинг технического состояния электрооборудования объектов ПД	Знания: Методы анализа качественных показателей работы оборудования подстанции
		Умения: Проводить техническое освидетельствование оборудования
		Трудовые действия: Проведение выборочных контрольных и внеочередных осмотров оборудования подстанций, оценка качества работ по обслуживанию оборудования подстанций

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «ФТД.02 Энергетическое обследование объектов электроэнергетики» входит в число факультативных дисциплин по выбору студента;

Изучение дисциплины осуществляется:

- для студентов очной формы обучения – в 7 семестре;
- для студентов заочной формы обучения – на 4 курсе.

Для освоения дисциплины «ФТД.02 Энергетическое обследование объектов электроэнергетики» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин бакалавриата Введение в специальность, Электробезопасность, Электрическая часть электростанций и подстанций, Электроэнергетические системы и сети, Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем, Монтаж электрооборудования, Эксплуатационная практика.

Освоение дисциплины «ФТД.02 Энергетическое обследование объектов электроэнергетики» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин: Основы эксплуатации электрооборудования систем электроснабжения, Организация и управление электросетевыми предприятиями, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «ФТД.02 Энергетическое обследование объектов электроэнергетики» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Очная форма обучения

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
7	72/2	18	18		36		зачет
<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>		4	4				
<i>практической подготовки (при наличии)</i>		18	18		36		

Се- местр	Трудо- ем- кость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифферен- цированный зачет	Консульта- ции перед экзаменом	Экзамен
7	72/2			0,12			

Заочная форма обучения

Курс	Трудо- ем- кость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоя- тельная ра- бота, час	Контроль, час	Форма проме- жуточной атте- стации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лаборатор- ные занятия			
4	72/2	4	4		60	4	зачет
<i>в т.ч. часов в инте- рактивной форме</i>		2	4				
<i>практической подго- товки (при наличии)</i>		4	4		60		

Се- местр	Трудо- ем- кость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел						
		Кон- троль- ная работа	Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифферен- цированный зачет	Консуль- тации пе- ред экза- меном	Экзамен
4	72/2	0,2			0,12			

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отве-
денного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Очная форма обучения

№ пп	Темы (и/или раз- делы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство про- верки результатов дости- жения индикаторов ком- петенций	Код индикаторов дости- жения компетенций
		Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа			
Раздел 1. Нормативно-правовая база энергоаудита									
1	Современное со- стояние и норматив- но-правовая база энергоаудита	8	2	2		4	Контрольная точка № 1.	Устный опрос, решение практи- ко- ориентированных задач, тестирова- ние	ПК- 3.1
Раздел 2. Основы энергоаудита									
2	Содержание и ос- новные положения энергоаудита	8	2	2		4	Контрольная точка № 2.	Устный опрос, решение практи- ко- ориентированных задач, тестирова- ние	ПК- 3.1

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические занятия	Лабораторные занятия				
3	Обзор статистической, документальной и технической информации	10	2	2		6	Устный опрос, решение практико-ориентированных задач, тестирование	ПК-3.1	
4	Метрологическое и термографическое обследование потребителей	14	4	4		6		Устный опрос, решение практико-ориентированных задач, тестирование	ПК-3.1
Раздел 3. Основы энергетических обследований									
5	Цели и задачи энергетического обследования	10	2	2		6	Контрольная точка № 3.	Устный опрос, решение практико-ориентированных задач, тестирование	ПК-3.1
6	Организация энергетического обследования	14	4	4		6		Устный опрос, решение практико-ориентированных задач, тестирование	ПК-3.1
7	Аккредитация энергоаудиторов	8	2	2		4		Устный опрос, решение практико-ориентированных задач, тестирование	ПК-3.1
	Практическая подготовка	72	18	18		36			
	Промежуточная аттестация						зачет		
	Итого	72	18	18		36			

Заочная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы)	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
Практические занятия	Лабораторные занятия								

	дисциплины	Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа			
Раздел 1. Нормативно-правовая база энергоаудита									
1	Современное состояние и нормативно-правовая база энергоаудита	10	2			8	Контрольная точка № 1.	Устный опрос, решение практико-ориентированных задач, тестирование	ПК-3.1
Раздел 2. Основы энергоаудита									
2	Содержание и основные положения энергоаудита	8				8	Контрольная точка № 2.	Устный опрос, решение практико-ориентированных задач, тестирование	ПК-3.1
3	Обзор статистической, документальной и технической информации	10		2		8		Устный опрос, решение практико-ориентированных задач, тестирование	ПК-3.1
4	Метрологическое и термографическое обследование потребителей	12	2			10		Устный опрос, решение практико-ориентированных задач, тестирование	ПК-3.1
Раздел 3. Основы энергетических обследований									
5	Цели и задачи энергетического обследования	10		2		8	Контрольная точка № 3.	Устный опрос, решение практико-ориентированных задач, тестирование	ПК-3.1
6	Организация энергетического обследования	10				10		Устный опрос, решение практико-ориентированных задач, тестирование	ПК-3.1
7	Аккредитация энергоаудиторов	8				8		Устный опрос, решение практико-ориентированных задач, тестирование	ПК-3.1
	Контрольная точка по всем темам	4							
	Практическое обучение	72	4	4		60			
	Промежуточная аттестация						зачет		
	Итого	72	4	4		60			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий*

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		очная форма	заочная форма
Раздел 1. Нормативно-правовая база энергоаудита			
1. Современное состояние и нормативно-правовая база энергоаудита (практическая подготовка)	Понятие энергетического аудита. Основные этапы энергетического аудита. Методология энергетического аудита. Простой энергоаудит. Комплексный энергоаудит. Профиль использования энергии. Расчет потребленного топлива Интегрирование показателей переносных измерителей	2/-/2	2/-/2
Раздел 2. Основы энергоаудита			
2. Содержание и основные положения энергоаудита (практическая подготовка)	Сбор первичных данных о потреблении топлива, воды и электроэнергии за предыдущий и текущий годы. Анализ структуры энергопотребления. Анализ структуры затрат на энергию. Определение расхода энергоносителей на единицу выпускаемой продукции по предприятию и отдельным подразделениям. Изучение топливно-энергетических потоков по объекту в целом и отдельным подразделениям Анализ эффективности использования топливно-энергетических ресурсов объектом. Углубленный энергетический аудит отдельных технологических процессов и энергопотребителей.	2/-/2	
3. Обзор статистической, документальной и технической информации (практическая подготовка)	Описание предприятия. Схемы энергоснабжения. Обзор возможностей экономии энергии. Обзор возможных программ по энергосбережению. Анализ возможности развертывания на предприятии более детальной системы учета энергии и организации системы энергетического менеджмента.	2/-/2	
4. Метрологическое и термографическое обследование потребителей (Лекция с ошибками) (практическая подготовка)	Приборы для проведения энергоаудита. Измерительная энергетическая лаборатория, основные задачи и функции. Приборный состав лаборатории, варианты комплектации. Требования к портативным приборам для энергоаудита, сертификация. Минимальный состав приборов для энергоаудита. Рекомендуемый состав приборов для энергоаудита	4/2/4	2/2/2
Раздел 3. Основы энергетических обследований			
5. Цели и задачи энергетического обследования (практическая подготовка)	Зависимость энергопотребления от параметров воздуха и скорости ветра. Зависимость энергопотребления от объемов производств. Потери топливно-энергетических ресурсов. Динамическая энергоемкость продукции предприятий	2/-/2	

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		очная форма	заочная форма
	сельского хозяйства. Контроль и корректировка энергопотребления.		
6. Организация энергетического обследования (<i>Лекция с разбором конкретной ситуации</i>) (практическая подготовка)	Инструментальное обследование энергопотоков предприятия. Методы измерений потребления энергоресурсов. Приборное обеспечение измерений параметров энергопотоков. Учет тепловой энергии. Приборный учет электрической энергии. Тепловизионный контроль энергооборудования. Требования к портативным приборам для инструментального обследования	4/2/4	
7. Аккредитация энергоаудиторов (практическая подготовка)	Экспертиза энергетической составляющей себестоимости продукции и услуг; Энергетические потребности производства, составление сводного топливно-энергетического баланса предприятия; Энергетические балансовые испытания установок и технологических процессов; Экспертиза энергетической эффективности продукции предприятия; Энергетическая экспертиза проектов; Анализ договора с энергоснабжающими организациями и субабонентами; Анализ чувствительности производства к режимам энергоснабжения и качеству получаемых энергоресурсов.	2/-/2	
Итого		18/4/18	4/2/4

5.2. Семинарские (практические, лабораторные) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме*

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка			
		очная форма		заочная форма	
		прак	лаб	прак	лаб
Раздел 1. Нормативно-правовая база энергоаудита	Практическое занятие 1. Автоматизированная система коммерческого учета энергии (АСКУЭ) (<i>практическая подготовка</i>)	2/-/2			
Раздел 2. Основы энергоаудита	Практическое занятие 2. Автоматизированная система коммерческого учета энергии (АСКУЭ) (<i>практическая подготовка</i>).	2/-/2			
	Практическое занятие 3. Энергетический паспорт предприятия, состав документации (<i>разработка проекта</i>) (<i>практическая подготовка</i>)	2/2/2		2/2/2	
	Практическое занятие 4. Измерительное оборудование для энергоаудита (<i>практическая подготовка</i>)	4/-/4			

	<i>товка)</i>				
Раздел 3. Основы энергетических обследований	Практическое занятие 5. Энергетическое потребление предприятия (<i>разработка проекта</i>) (<i>практическая подготовка</i>)	2/2/2		2/2/2	
	Практическое занятие 6. Автономная система отопления (<i>практическая подготовка</i>)	4/-/4			
	Практическое занятие 7. Порядок проведения энергетических обследований и энергетического аудита (<i>практическая подготовка</i>)	2/-/2			
	Контрольная работа (аудиторная)			4	
Итого		18/4/18		4/4/4	

*Интерактивные формы проведения занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся в соответствии с Положением об интерактивных формах обучения в ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ.

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Виды самостоятельной работы	Очная форма, часов		Заочная форма, часов	
	к текущему контролю	к промежуточной аттестации	к текущему контролю	к промежуточной аттестации
Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач	22		62	
Подготовка к практическим занятиям	28		20	
Подготовка к зачету с оценкой		4		6
Подготовка контрольной работы.				4
Итого	50	4		92

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «ФТД.02 Энергетическое обследование объектов электроэнергетики» размещено в электронно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «ФТД.02 Энергетическое обследование объектов электроэнергетики»
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «ФТД.02 Энергетическое обследование объектов электроэнергетики»
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «ФТД.02 Энергетическое обследование объектов электроэнергетики»
4. Методические рекомендации по выполнению практических занятий
5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		Основная	Дополнительная	Интернет-

		(из п.8 РПД)	(из п.8 РПД)	ресурсы (из п.9 РПД)
1	Современное состояние и нормативно-правовая база энергоаудита	1,2	1,2,3,4	1,2,3,4
2	Содержание и основные положения энергоаудита	2,3	1,2,3,4	1,2,3,4
3	Обзор статистической, документальной и технической информации	2,3	1,2,3,4	1,2,3,4
4	Метрологическое и термографическое обследование потребителей	4,5	5,6,7	1,2,3,4
5	Цели и задачи энергетического обследования	4,5	5,6,7	1,2,3,4
6	Организация энергетического обследования	2	5,6,7	1,2,3,4
7	Аккредитация энергоаудиторов	2	5,6,7	1,2,3,4

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «ФТД.02 Энергетическое обследование объектов электроэнергетики»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Очная форма обучения								
	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Семестры							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-3.1 Мониторинг технического состояния электрооборудования объектов ПД	Введение в специальность								
	Электробезопасность								
	Электрическая часть электростанций и подстанций								
	Электроэнергетические системы и сети								
	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем								
	Монтаж электрооборудования								
	Эксплуатационная практика								
	Техника высоких напряжений								
	Диагностика электроэнергетического оборудования								
	Ремонт электрооборудования								
	Энергетическое обследование объектов электроэнергетики								
	Основы эксплуатации электрооборудования систем электроснабжения								
	Организация и управление электросетевыми предприятиями								
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы									

Заочная форма обучения

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Курс				
		1	2	3	4	5
ПК-3.1 Мониторинг технического состояния электрооборудования объектов ПД	Введение в специальность					
	Электробезопасность					
	Электрическая часть электростанций и подстанций					
	Электроэнергетические системы и сети					
	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем					
	Основы эксплуатации электрооборудования систем электроснабжения					
	Эксплуатационная практика					
	Техника высоких напряжений					
	Диагностика электроэнергетического оборудования					
	Ремонт электрооборудования					
	Монтаж электрооборудования					
	Организация и управление электросетевыми предприятиями					
	Энергетическое обследование объектов электроэнергетики					
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена					
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы					

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «ФТД.02 Энергетическое обследование объектов электроэнергетики» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «ФТД.02 Энергетическое обследование объектов

электроэнергетики» проводится в виде зачета.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО».

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов **очной формы обучения** знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Виды контроля	Максимальное количество баллов
		всего
1.	Защита отчета по лабораторным работам.	25
	Тестовые задания	5
2.	Защита отчета по лабораторным работам.	25
	Тестовые задания	5
Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на лабораторных занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях)		15
Итого		100

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

Знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных занятиях при условии активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Критерии оценки

10 баллов – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя

-1 балл – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Результативность работы на лабораторных занятиях оценивается преподавателем по результатам устных опросов, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения заданий лабораторной работы:

4 балла выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы, рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному вопросу и дополнительным вопросам, заданным экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

3 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

2 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Решение практико-ориентированной задачи (оценка умений и навыков)

Критерии оценки

8 баллов Задача решена в обозначенный преподавателем срок. Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

6 баллов. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

4 балла. Задача решена с задержкой. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы. Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ

3 балла. Задача решена с задержкой. Задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.

2 балла. Задача решена частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

1 балл. Задача решена неправильно и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов

0 баллов. Задача не решена.

Статья – средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить ее анализ с использованием знаний, умений и навыков, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Критерии оценки

15 баллов. Статья объемом не менее 4 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит оригинальный анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными, графическим материалом. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения, отражающие авторскую точку зрения.

10 баллов. Статья объемом не менее 3 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит типовой анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения.

5 балл. Статья объемом не менее 2 страниц представлена в виде тезисов, демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит анализ проблемы, подтвержденный отдельными статистическими и/или отчетными данными. В ней сформулированы правильные выводы и предложения.

По результатам текущей балльно-рейтинговой оценки, обучающемуся может быть выставлена **итоговая оценка:**

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если вопрос полностью раскрывает нормативно-правовые акты, на основании которых действует энергосбережение, цель и задачи его проведения; состав документации, включаемой в энергетический паспорт объекта; методику проведения энергосбережения; способы оценки экономической эффективности энергосберегающих мероприятий; основы планирования энергосбережения.

- **оценка «незачтено»** выставляется студенту, если ответ на вопрос не раскрывает нормативно-правовые акты, на основании которых проводится энергосбережение, цель и задачи его проведения; состав документации, включаемой в энергетический паспорт объекта; методику проведения энергоаудита; способы оценки экономической эффективности энергосберегающих мероприятий; основы планирования энергосбережения.

В случае недостаточности баллов, набранных по результатам текущей балльно-рейтинговой оценки, для получения желаемой обучающимся оценки он проходит итоговую форму контроля – *зачет*.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов заочной формы обучения

Результат текущего контроля для студентов **заочной формы обучения** складывается из оценки результатов обучения по всем разделам дисциплины и включает 2 контрольные точки, контрольную точку в виде контрольной работы (аудиторной) по всем разделам дисциплины (**маx 30 баллов**), посещение лекций (**маx 10 баллов**), результативность работы на практических занятиях (**маx 15 баллов**), поощрительные баллы (**маx 15 баллов**).

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество
1. Контрольная точка 1	Устный опрос, защита отчета по лабораторной работе №№ 3-4	20
2. Контрольная точка 2	Устный опрос, защита отчета по лабораторной работе №№ 5-6	20
3. Контрольная точка 3	Контрольная точка по всем темам дисциплины (тестирование)	20
Сумма баллов по итогам текущего контроля		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)		15
Итого		100

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

Знания по осваиваемым компетенциям формируются **на лекционных занятиях** при условии активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Критерии оценки

10 баллов – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя

-1 балл – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Результативность работы на лабораторных занятиях оценивается преподавателем по результатам устных опросов, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения заданий лабораторной работы:

4 балла выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы, рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному вопросу и дополнительным вопросам, заданным экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

3 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

2 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Решение практико-ориентированной задачи (оценка умений и навыков)

Критерии оценки

8 баллов Задача решена в обозначенный преподавателем срок. Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

6 баллов. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

4 балла. Задача решена с задержкой. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы. Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ

3 балла. Задача решена с задержкой. Задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.

2 балла. Задача решена частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

1 балл. Задача решена неправильно и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов

0 баллов. Задача не решена.

Статья – средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить ее анализ с использованием знаний, умений и навыков, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Критерии оценки

15 баллов. Статья объемом не менее 4 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит оригинальный анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными, графическим материалом. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения, отражающие авторскую точку зрения.

10 баллов. Статья объемом не менее 3 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит типовой анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения.

5 балл. Статья объемом не менее 2 страниц представлена в виде тезисов, демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит анализ проблемы, подтвержденный отдельными статистическими и/или отчетными данными. В ней сформулированы правильные выводы и предложения.

По результатам текущей балльно-рейтинговой оценки, обучающемуся может быть выставлена **итоговая оценка:**

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если вопрос полностью раскрывает нормативно-правовые акты, на основании которых действует энергосбережение, цель и задачи его проведения; состав документации, включаемой в энергетический паспорт объекта; методику проведения энергосбережения; способы оценки экономической эффективности энергосберегающих мероприятий; основы планирования энергосбережения.

- **оценка «незачтено»** выставляется студенту, если ответ на вопрос не раскрывает нормативно-правовые акты, на основании которых проводится энергосбережение, цель и задачи его проведения; состав документации, включаемой в энергетический паспорт объекта; методику проведения энергоаудита; способы оценки экономической эффективности энергосберегающих мероприятий; основы планирования энергосбережения.

В случае недостаточности баллов, набранных по результатам текущей балльно-рейтинговой оценки, для получения желаемой обучающимся оценки он проходит итоговую форму контроля – *зачет*.

При проведении итоговой аттестации «зачет» преподавателю с согласия студента разрешается выставлять «зачет» по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (*зачет*) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче *зачета* к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на *зачете* и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Б1.В.03 Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и наличие по текущей успеваемости более 45 баллов. Студентам, набравшим более 55 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, набравшие от 45 до 54 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД.

Сдача на зачете может добавить к балльно-рейтинговой оценке студентов не более 10 баллов. Итоговая успеваемость дифференцированном зачете не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

Вопрос билета	Количество баллов
Вопрос 1	до 5
Задача	до 5

Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

5 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

2 баллов Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «ФТД.02 Энергетическое обследование объектов электроэнергетики»

Типовые вопросы для защиты отчета по практическому занятию:

Практическое занятие № 1. Автоматизированная система коммерческого учета энергии (АСКУЭ).

1. Государственное регулирование в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Федеральный закон № 261-ФЗ от 23 ноября 2009 года.

2. Правовое регулирование вопросов энергетического обследования. Саморегулируемые организации.

3. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в организациях с участием государства или муниципального образования и в организациях, осуществляющий регулируемые виды деятельности.

4. Расчет процесса теплопередачи через ограждающие конструкции.

5. Схемы теплоснабжения.

6. Классификация котельных агрегатов (КА)

Практическое занятие № 2. Энергетический паспорт предприятия, состав документации.

1. Цели и задачи энергетического обследования. Содержание и объем мероприятий при проведении энергетического обследования.

2. Экспериментальные и расчетные методы при проведении энергетического обследования.

3. Методы, способы и средства проведения энергоаудита на предприятиях.

4. Необходимость проведения энергоаудита, основные правовые акты.

5. Требования к структуре и содержанию энергопаспорта предприятия.

Практическое занятие № 3. Измерительное оборудование для энергоаудита

1. Анализ структуры энергопотребления объекта.

2. Порядок проведения энергоаудита (энергетического обследования) объекта.

3. Способы измерения и учета воды, тепла, газа и электричества.

4. Виды измерительных приборов, их достоинства и недостатки.

5. Расчетные и инструментальные методы обнаружения мест теплопотерь.

Типовые тестовые задания для промежуточной аттестации

1. Какому значению энергии соответствует понятие «одна тонна условного топлива»:

1) 29300 МДж;

2) 30000 МДж;

3) 35000 МДж.

2. Какой параметр электрической цепи не входит в показатели качества электрической энергии:

1) Частота;

2) Напряжение;

3) Мощность.

3. При увеличении реактивной составляющей в электрической сети качество электрической энергии:

1) Улучшается;

2) Ухудшается;

3) Не изменяется.

4. Максимально допустимое значение отклонения частоты электрической сети составляет:

1) 0,4 Гц;

2) 0,5 Гц;

3) 1 Гц.

5. По какому принципу работает электротермический тепловой насос:

- 1) Эффект Пельтье;
- 2) Эффект Зеебека;
- 3) Эффект Джоуля.

Типовые задания для контрольной работы

Контрольная работа состоит из 2-х теоретических заданий и 1-ой практической задачи. Теоретические задания выбираются в соответствии с номером варианта. Практическая задача выбирается из таблицы 1 в соответствии с вариантом задания.

Объем контрольной работы – 8-10 страниц печатного текста формата А4.

ВАРИАНТ № 1

1. Нормативно-правовая база энергоаудита.
2. Требования к приборной базе, используемой при инструментальном энергетическом обследовании.

ВАРИАНТ № 2

1. Энергетический ресурс.
2. Требования к показателям качества электрической энергии.

ВАРИАНТ № 3

1. Энергосбережение.
2. Требования к тепловой изоляции.

ВАРИАНТ № 4

1. Энергетическая эффективность
2. Нормирование потерь энергетических ресурсов и воды.

ВАРИАНТ № 5

1. Класс энергетической эффективности
2. Методика составления энергетического баланса предприятия.

Практическая задача. Предприятие в течение календарного года потребляло энергетические ресурсы (табл.1). Необходимо перевести потребленные виды ресурсов в тонны условного топлива (т.у.т.), и составить энергетический баланс потребления ресурсов.

Таблица 1 – Потребление энергетических ресурсов

№ варианта	Электрическая энергия, кВт*ч	Тепловая энергия, Гкал	Топливо дизельное, кг	Бензин автомобильный, кг	Уголь каменный, т	Газ природный, куб.м.	Дрова для отопления, куб.м.
1.	6500	2000	125000	250000	500	9000	4000
2.	1000	7000	1000	3000	400	2000	2000
3.	1200	50000	8000	5000	3000	20000	100
4.	10000	2000	500	9000	1000	36000	400
5.	4500	3500	1500	4000	12000	8500	35000

Вопросы к зачету по дисциплине

1. Государственное регулирование в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Федеральный закон № 261-ФЗ от 23 ноября 2009 года.
2. Правовое регулирование вопросов энергетического обследования. Саморегулируемые организации.
3. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в организациях с участием государства или муниципального образования и в организациях, осуществляющий регулируемые виды деятельности.
4. Цели и задачи энергетического обследования. Содержание и объем мероприятий при проведении энергетического обследования.
5. Экспериментальные и расчетные методы при проведении энергетического обследования.
6. Методы, способы и средства проведения энергоаудита на предприятиях.
7. Необходимость проведения энергоаудита, основные правовые акты.
8. Требования к структуре и содержанию энергопаспорта предприятия.
9. Анализ структуры энергопотребления объекта.
10. Порядок проведения энергоаудита (энергетического обследования) объекта.
11. Способы измерения и учета воды, тепла, газа и электричества.
12. Виды измерительных приборов, их достоинства и недостатки.
13. Расчетные и инструментальные методы обнаружения мест теплопотерь.
14. Расчет процесса теплопередачи через ограждающие конструкции.

15. Схемы теплоснабжения.
16. Классификация котельных агрегатов (КА)
17. Основные показатели работы КА
18. Устройство водогрейных котлов
19. Устройство паровых котлов
20. Твердое топливо и его характеристики
21. Жидкое топливо и его характеристики
22. Газообразное топливо и его характеристики
23. Состав продуктов сгорания топлива, защита окружающей среды
24. Уравнение теплового баланса котельного агрегата (КА)
25. Физическая и химическая неполнота сгорания топлива
26. Расчет потерь тепла с продуктами сгорания
27. Расчет потерь тепла при золошлакоудалении
28. Нетто и брутто кпд КА
29. Расход топлива КА и влияние на него различных факторов
30. Принципы подбора котельного оборудования для конкретных потребителей
31. Методы энергосбережения при эксплуатации КА
32. Понятие о капитальных вложениях и текущих затратах. Срок окупаемости энергосберегающих мероприятий.
33. Порядок составления планов проведения энергосберегающих мероприятий.
34. Разработка перечня типовых, общедоступных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, проведение их стоимостной оценки.
35. Режимы работы и преобразования энергии электропривода. Энергетические диаграммы электропривода. Структура потерь и их расчет.
36. Энергосберегающие двигатели. Экономия энергии при замене малозагруженных двигателей. Экономия электроэнергии за счет ограничения времени холостого хода двигателей.
37. Энергосбережение в режиме частых пусков. Расчет запасов кинетической энергии в электроприводе.
38. Реактивная мощность в электроприводах. Энергосбережение при компенсации реактивной мощности.
39. Экономия электроэнергии при внедрении регулируемых электроприводов центробежных насосов в системах водоснабжения и водоотведения.
40. Экономия электроэнергии при внедрении регулируемых электроприводов вентиляторов и турбокомпрессоров.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная:

1. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Лысаков, А. А. Электротехнология. Курс лекций [электронный полный текст] : учеб. пособие для студентов вузов очной и заочной форм обучения, обучающихся по направлениям подготовки: 110302.65 – Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, 110800 – Агроинженерия, 140400 – Электроэнергетика и электротехника, 140211 – Электроснабжение / А. А. Лысаков ; СтГАУ. - Ставрополь, 2013. – 2.85 МБ
2. ЭБС «Лань»: Гордеев А.С. Энергосбережение в сельском хозяйстве учебное пособие / А.С. Гордеев, Д.Д. Огородников, И.В. Юдаев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 400 с.
3. ЭБС «Znanium» Сибикин Ю. Д. Технология энергосбережения: Учебник / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 352 с
4. ЭБС «Лань»: Крылов Ю.А. Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод : учебное пособие / Крылов Ю. А., Карандаев А. С., Медведев В. Н. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 176 с.
5. ЭБС «Лань»: Протасевич, А.М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха : учебное пособие. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2012. — 286 с.

8.2 Дополнительная:

1. ЭБС «Znanium» Организация энергосбережения (энергосбережение). Решения ЗСМК-НКМК-НТМК-ЕВРАЗ: Уч. пос. / Под ред. В.В. Кондратьева - М.: ИНФРА-М, 2010. - 108 с
2. ЭБС «Znanium»: Колесников А.И. Энергосбережение в промышленных и коммунальных предприятиях: Учебное пособие / А.И. Колесников, М.Н. Федоров, Ю.М. Варфоломеев. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 124 с
3. Баранов, Л. А. Светотехника и электротехнология : учеб. пособие для студентов вузов по специальности 110302 "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва" / Междунар. Ассос. "Агрообразование". - М. : КолосС, 2006. - 344 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов. Гр. МСХ РФ
4. Электротехнология: учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва". - М. : Колос, 1992. - 304 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов. Гр. МСХ РФ).
6. Вестник АПК Ставрополя (периодическое издание)
7. Электротехника (периодическое издание)

Список литературы верен _____

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП: практикум по энергоаудиту, рабочая тетрадь по энергоаудиту – доступны в ЭИОС университета.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

- 1.sroenergo.ru сайт компании Межрегиональное объединение энергоаудиторов Северного Кавказа
- 2.audit-energy.ru сайт компании Энергоаудит-Кавказ
- 3.energo-effektivnost.ru сайт нормативных документов по энергоаудиту

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется: - после прослушивания лекции прочитать её в тот же день; - выделить маркерами основные положения лекции; - структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки. В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).

2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).

3. В течение недели выбрать время (1-час) для работы с литературой в библиотеке.

Рекомендуется использовать методические указания по курсу, текст лекций преподавателя.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

Методические рекомендации к лабораторным занятиям

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий: 1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить. 2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение. 3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки). 4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы. Особое вни-

мание следует обратить на примеры, факты, которыми Вы будете оперировать при рассмотрении отдельных теоретических положений. 5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

При подготовке к лабораторным занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к лабораторным занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы. В течении лабораторного занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента и оценивается по критериям, представленным в рабочей программе.

При подготовке к лабораторным занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

Подготовка к контрольным мероприятиям

Текущий контроль осуществляется в виде устных, тестовых опросов по теории, коллоквиумов. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторной контрольной работе студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам.

Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала экзамена, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему.

При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Лекции, практические занятия, написание курсовой работы и промежуточная аттестация являются важными этапами подготовки к экзамену, поскольку позволяют студенту оценить уровень собственных знаний и своевременно восполнить имеющиеся пробелы. В этой связи необходимо для подготовки к экзамену первоначально прочитать лекционный материал, выполнить практические задания, самостоятельно решить задачи, написать курсовую работу.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

Microsoft Windows, Office (Номер соглашения на пакет лицензий для рабочих станций: V5910852 от 15.11.2017); Kaspersky Total Security (№ заказа/лицензии: 1B08-171114-054004-843-671 от 14.11.2017).

11.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Собрание нормативных документов по электротехнике на портале <http://www.internet-law.ru/gosts/>
2. Справочная правовая система Консультант Плюс (разделы Электротехника, Энергосбережение)

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Собрание нормативных документов по электротехнике на портале <http://www.internet-law.ru/gosts/>
2. Справочная правовая система Консультант Плюс (разделы Электротехника, Энергосбережение)

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд. № 206, площадь – 90,0	Специализированная мебель на 117 посадочных мест, персональный компьютер – 1шт., телеви-

	м ²).	зор LG 65UH LED -1 шт., Звуковая аппаратура – 1 шт., документ-камера портативная Aver Vision – 1 шт., коммутатор Comrex DS – 1 шт., магнитно-маркерная доска 90x180 – 1шт
2	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий (№401, площадь –66 м²).	Специализированная мебель на 20 посадочных мест, Плазм. Панель Panasonic – 1 шт, Ноутбук Acer Aspire 7720ZG - 1 шт, лабораторный стенд лабораторный стенд «Автономная система отопления» - 1 шт, Автоматизированная установка для исследования характеристик отопительных приборов – 1 шт, Автоматическое рабочее место специалиста (тип 5) (Kraftay Credo KC 36) – 1 шт, Автономный источник питания ТСС ЭЛАБ -10000 ЭЗ – 1 шт, Аппарат для резки Мультиплаз-15000 – 1 шт, Инвертор МАП энергии SKN -3000Z – 2 шт, Комплект типового лабораторного оборудования "Электротехника и основы электроники" – 1 шт, Контроллер сбора данных КСД-01-166 – 1 шт, Осциллограф с памятью 2-х канальный GOOD WILL GRS-6032A – 1 шт, Плазматрон мультиплаз 2500 М – 1 шт, Профессиональный компрессор AWELKO 6030W – 1 шт, Ручная ультразвуковая установка МЭФ 331 – 1 шт, Стенд тренажер "Печь СВЧ" – 1 шт, Счетчик Аэроионов Сапфир 3М – 1 шт, Тренажерно-диагностический комплекс "Кондиционер" – 1 шт, учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
3	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов:	
	<i>1. Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м²)</i>	1. Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
	<i>2. Учебная аудитория. № 310 площадь – 54,0 м²)</i>	2. Специализированная мебель на 25 посадочных мест, белая электронная доска Hitacni – 1 шт, магнито-маркерная доска – 1 шт, проектор Sanyo PLS – 1 шт., персональный компьютер Dell – 9 шт., персональный компьютер ARM IRU City – 7 шт,
4	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (№401, площадь – 66 м²).	Специализированная мебель на 20 посадочных мест, Плазм. Панель Panasonic – 1 шт, Ноутбук Acer Aspire 7720ZG - 1 шт, лабораторный стенд лабораторный стенд «Автономная система отопления» - 1 шт, Автоматизированная установка для исследования характеристик отопительных приборов – 1 шт, Автоматическое рабочее место специалиста (тип 5) (Kraftay Credo KC 36) – 1 шт, Автономный источник питания ТСС ЭЛАБ -10000 ЭЗ – 1 шт, Аппарат для резки Мультиплаз-15000 – 1 шт, Инвертор МАП энергии SKN -3000Z – 2 шт, Комплект типового

		лабораторного оборудования "Электротехника и основы электроники" – 1 шт, Контроллер сбора данных КСД-01-166 – 1 шт, Осциллограф с памятью 2-х канальный GOOD WILL GRS-6032A – 1 шт, Плазматрон мультиплаз 2500 М – 1 шт, Профессиональный компрессор AWELKO 6030W – 1 шт, Ручная ультразвуковая установка МЭФ 331 – 1 шт, Стенд тренажер "Печь СВЧ" – 1 шт, Счетчик Аэроионов Сапфир 3М – 1 шт, Тренажерно-диагностический комплекс "Кондиционер" – 1 шт, учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
5	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. № 310 площадь – 54,0 м ²).	Специализированная мебель на 25 посадочных мест, белая электронная доска Hitachi – 1 шт, магнито-маркерная доска – 1 шт, проектор Sanyo PLS – 1 шт., персональный компьютер Dell – 9 шт., персональный компьютер ARM IRU City – 7 шт,

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «ФТД.02 Энергетическое обследование объектов электроэнергетики» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и учебного плана по профилю подготовки «Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов»

Автор, к.т.н., доцент



А.А. Лысаков

Рецензенты

Доцент кафедры ПЭЭСХ, к.т.н.



Е.В. Коноплев

Доцент кафедры ПЭЭСХ, к.т.н.

С.Н. Антонов

Рабочая программа дисциплины «ФТД.02 Энергетическое обследование объектов электроэнергетики» рассмотрена на заседании кафедры ПЭЭСХ протокол № 27 от «16» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника профилю подготовки «Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов»

Заведующий кафедрой ПЭЭСХ,
д.т.н., профессор



Г.В. Никитенко

Рабочая программа дисциплины «ФТД.02 Энергетическое обследование объектов электроэнергетики» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии электроэнергетического факультета протокол № 5 от «20» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника профилю подготовки «Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов»

Руководитель ОП, к.т.н., доцент



И.К. Шарипов

Аннотация рабочей программы дисциплины
«ФТД.02 Энергетическое обследование объектов электроэнергетики»
 по подготовке обучающегося по программе бакалавриата
 по направлению подготовки

13.03.02	Электроэнергетика и электротехника
код	Наименование направления подготовки/специальности
	Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов
	Профиль/магистерская программа/специализация
Форма обучения – очная, заочная.	
Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 2 ЗЕТ, 72 час.	
Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий	<p><u>Очная форма обучения:</u> лекции – 18 ч., в том числе практическая подготовка - 18 ч., практические занятия – 18 ч., в том числе практическая подготовка - 18 ч самостоятельная работа – 54 ч., в том числе практическая подготовка - 36 ч</p> <p><u>Заочная форма обучения:</u> лекции – 4 ч., в том числе практическая подготовка - 4 ч., практические занятия – 4 ч., в том числе практическая подготовка - 4 ч., самостоятельная работа – 60 ч, в том числе практическая подготовка - 60 ч., контроль – 4 ч.</p>
Цель изучения дисциплины	получение необходимых знаний, умений и навыков по вопросам организации и порядке проведения энергетических обследований потребителей энергоресурсов, а также по проведению мероприятий в области энергосбережения.
Место дисциплины в структуре ОП ВО	Дисциплина ФТД.02 Энергетическое обследование объектов электроэнергетики входит в число факультативных дисциплин по выбору студента.
Компетенции и индикатор (ы) достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>Профессиональные компетенции(ПК).</p> <p>ПК-3 Способен проводить инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту объектов ПД</p> <p>ПК-3.1 Мониторинг технического состояния электрооборудования объектов ПД</p>
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знания: Методы анализа качественных показателей работы оборудования подстанции (ПК-3.1),</p> <p>Умения: Проводить техническое освидетельствование оборудования (ПК-3.1),</p> <p>Трудовые действия: Проведение выборочных контрольных и внеочередных осмотров оборудования подстанций, оценка качества работ по обслуживанию оборудования подстанций (ПК-3.1)</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы)	<p>Блок 1. Нормативно-правовая база энергоаудита Тема 1. Современное состояние и нормативно-правовая база энергоаудита</p> <p>Блок 2. Основы энергоаудита Тема 2. Содержание и основные положения энергоаудита Тема 3. Обзор статистической, документальной и технической информации Тема 4. Метрологическое и термографическое обследование потребителей</p> <p>Блок 3. Основы энергетических обследований Тема 5. Цели и задачи энергетического обследования</p>

	Тема 6. Организация энергетического обследования Тема 7. Аккредитация энергоаудиторов
Форма контроля	<u>Очная форма обучения</u> : семестр 7 – зачет, <u>Заочная форма обучения</u> : курс 4 – зачет, контрольная работа.
Автор(ы):	доцент кафедры ПЭЭСХ, к.т.н. А.А. Лысаков