


**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет  
имени М.М. Джамбулатова»  
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра «Сельскохозяйственные машины и ТКМ»



Утверждаю:

Первый проректор

 М.Д. Мукайлов

«26» марта 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

# **«ЭНЕРГОСБЫТОВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ»**

по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

профиль «Электрооборудование и электротехнологии»

Квалификация (степень) – бакалавр

Форма обучения – очная, очно-заочная, заочная

**Махачкала, 2024 г.**

## ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта к содержанию и уровню подготовки бакалавров по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» направленность «Электрооборудование и электротехнологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 813 от 23 августа 2017 г. и с учетом зональных особенностей Республики Дагестан.

Составитель: к.т.н., доцент



Г.Р. Гаджибабаев

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Сельскохозяйственные машины и ТКМ» «14» марта 2024 г. протокол № 7.

Заведующий кафедрой: к.т.н., профессор



Шихсаидов Б.И.

Рабочая программа одобрена методической комиссией инженерного факультета «21» марта 2024 г. Протокол № 7.

Председатель методической  
комиссии факультета



И.И. Кузнецова

## **СОДЕРЖАНИЕ:**

<b>1. Цели и задачи дисциплины.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....</b>	<b>7</b>
<b>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.....</b>	<b>7</b>
<b>5. Содержание дисциплины.....</b>	<b>8</b>
5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах.....	8
5.2. Тематический план лекций.....	9
5.3. Тематический план практических (лабораторных, семинарских) занятий.....	11
5.4. Содержание разделов дисциплины.....	12
<b>6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....</b>	<b>14</b>
<b>7. Фонды оценочных средств.....</b>	<b>17</b>
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	17
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций.....	19
7.3. Типовые контрольные задания.....	27
7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков .....	34
<b>8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....</b>	<b>36</b>
<b>9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....</b>	<b>37</b>
<b>10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....</b>	<b>37</b>
<b>11. Информационные технологии и программное обеспечение.....</b>	<b>40</b>
<b>12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса.....</b>	<b>41</b>
<b>13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....</b>	<b>41</b>
<b>Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины.....</b>	<b>43</b>

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель** дисциплины - изучение принципов учета электроэнергии на промышленных предприятиях и его автоматизации, формирование тарифной политики предприятия.

**Задачи дисциплины:**

- познакомить студентов с принципами коммерческого учета электроэнергии, тарифными системами;
- показать возможности автоматизации технического и коммерческого учета электроэнергии на промышленных предприятиях;
- изучение основ теории и расчета, построения и режимов работы автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) и их элементов;
- изучение принципов построения и алгоритмического описания функционирования систем АСКУЭ;
- изучение основных вопросов технической эксплуатации АСКУЭ.

## 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:

Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенций	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенций (или ее части) обучающийся должен:		
			Знать	Уметь	Владеть
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять	ИД-2ук-1. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Контроль и учет электроэнергии Организация учета и рынок электроэнергии	основные функции и задачи управления электропотреблением предприятия, теоретические основы	выбирать состав и структуру коммерческого учета электроэнергии предприятия или	навыками оценки погрешности измерений электрической энергии.

<b>системный подход для решения поставленных задач</b>			измерения электрической энергии, организацию учета ЭЭ в электрических сетях.	учреждения, составлять баланс электрической энергии в электрических сетях.	
	<b>ИД-3</b> ук-1. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Контроль и учет электроэнергии Организация учета и рынок электроэнергии	основные функции и задачи управления электропотребл ением предприятия, теоретические основы измерения электрической энергии, организацию учета ЭЭ в электрических сетях.	выбирать состав и структуру коммерческого учета электроэнергии предприятия или учреждения, составлять баланс электрической энергии в электрических сетях.	навыками оценки погрешности измерений электрической энергии.
<b>ПК-2. Способен осуществлять производстве нный контроль параметров технологическ их процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетическо го и электротехнич еского оборудования, машин и установок в сельскохозяйс твенном производстве</b>	<b>ИД-1</b> пк-2. Демонстрирует знания основных технических средств для контроля параметров технологически х процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетическо го и электротехниче ского оборудования	Организация учета и рынок электроэнергии	основные функции и задачи управления электропотребл ением предприятия, теоретические основы измерения электрической энергии, организацию учета ЭЭ в электрических сетях.	выбирать состав и структуру коммерческого учета электроэнергии предприятия или учреждения, составлять баланс электрической энергии в электрических сетях.	навыками оценки погрешности измерений электрической энергии.
	<b>ИД-2</b> пк-2. Осуществляет производственн ый контроль параметров технологически х процессов, качества	Контроль и учет электроэнергии. Организация учета и рынок электроэнергии	основные функции и задачи управления электропотребл ением предприятия,	выбирать состав и структуру коммерческого учета электроэнергии предприятия или	навыками оценки погрешности измерений электрической энергии.

	продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве		теоретические основы измерения электрической энергии, организацию учета ЭЭ в электрических сетях.	учреждения, составлять баланс электрической энергии в электрических сетях.	
<b>ПК-3. Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</b>	<b>ИД-4</b> пк-3. Обосновывает выбор целесообразного проектного решения систем электрификации и автоматизации технологических процессов в сельскохозяйственном производстве	Контроль и учет электроэнергии. Организация учета и рынок электроэнергии	основные функции и задачи управления электропотреблением предприятия, теоретические основы измерения электрической энергии, организацию учета ЭЭ в электрических сетях.	выбирать состав и структуру коммерческого учета электроэнергии предприятия или учреждения, составлять баланс электрической энергии в электрических сетях.	навыками оценки погрешности измерений электрической энергии.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Энергосбытовая деятельность» входит в перечень *дисциплин по выбору* согласно ФГОС ВО Б1.В.1.ДВ.03.01 Данная дисциплина базируется на знаниях полученных при изучении дисциплин: физика, математика, теоретические основы электротехники, основы микропроцессорной техники, электронная техника

#### Разделы (модули) дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения (последующих) обеспечиваемых дисциплин	
		1	2
1.	Эксплуатационная практика. Технологическая в электропредприятиях	+	+
2.	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты	+	+

**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**

**Очная форма обучения**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
<b>Общая трудоемкость:</b> часы	108	108
зачетные единицы	3	3
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч:</b>	50	50
лекции	16	16
практические занятия	34	34
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч:</b>	58	58
подготовка к практическим занятиям	30	30
самостоятельное изучение тем	28	28
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>

**Очно – заочная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
<b>Общая трудоёмкость:</b> часы	108	108
зачетные единицы	3	3
<b>Аудиторные занятия:</b>	34	34
Лекции	10	10
Практические занятия (ПЗ)	24	24
<b>Самостоятельная работа, (СРС), в т. ч.:</b>	74	74
подготовка к практическим занятиям	26	26
самостоятельное изучение тем	24	24
подготовка к текущему контролю	24	24
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>Зачет</b>

**Заочная форма обучения**

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		5
<b>Общая трудоемкость:</b> часы	108	108
зачетные единицы	3	3
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч:</b>	14	14
лекции	6	6
практические занятия	8	8
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч:</b>	94	94
подготовка к практическим занятиям	30	30
самостоятельное изучение тем	30	30
подготовка к текущему контролю	34	34
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы (модули) дисциплины и виды занятий в часах

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятель ная работа
			Лекции	ЛПЗ	
1.	<b>Раздел 1.</b> Контроль и учет электроэнергии	64	10	24	30
2.	<b>Раздел 2.</b> Организация учета и рынок электроэнергии	44	6	10	28
	<b>Всего</b>	108	16	34	58

Очно – заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятель ная работа
			Лекции	ЛПЗ	
1.	<b>Раздел 1.</b> Контроль и учет электроэнергии	64	6	12	38
2.	<b>Раздел 2.</b> Организация учета и рынок электроэнергии	44	4	12	36
	<b>Всего</b>	108	10	24	74

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятел ьная работа
			Лекции	ЛПЗ	
1.	<b>Раздел 1.</b> Контроль и учет электроэнергии	50	4	6	40
2.	<b>Раздел 2.</b> Организация учета и рынок электроэнергии	58	2	2	54
	<b>Всего</b>	108	6	8	94

### 5.2. Тематический план лекций

Очная форма обучения

п/п	Темы лекций	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Контроль и учет электроэнергии.</b>		
1	Коммерческий и технический учет электроэнергии	2
2	Автоматическая система контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ)	2
3	Устройства контроля и учета электроэнергии	2
4	Коммерческий учет и контроль параметров качества электроэнергии.	2
5	Потери электроэнергии	2
<b>Раздел 2. Организация учета и рынок электроэнергии</b>		
6	Организация учета электроэнергии	2
7	Функционирования розничных рынков	2
8	Оптовый рынок электроэнергии	2
	<b>Всего</b>	16



## Очно – заочная форма обучения

п/п	Темы лекций	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Контроль и учет электроэнергии.</b>		
1.	Коммерческий и технический учет электроэнергии. Автоматическая система контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ)	2
2.	Коммерческий учет и контроль параметров качества электроэнергии.	2
3.	Потери электроэнергии. Устройства контроля и учета электроэнергии	2
<b>Раздел 2. Организация учета и рынок электроэнергии</b>		
4.	Организация учета электроэнергии	2
5.	Функционирования розничных рынков. Оптовый рынок электроэнергии	2
<b>Всего</b>		<b>10</b>

## Заочная форма обучения

п/п	Темы лекций	Кол-во часов
Раздел 1. Контроль и учет электроэнергии.		
1	Коммерческий и технический учет электроэнергии	2
2	Автоматическая система контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ)	
3	Устройства контроля и учета электроэнергии	2
4	Коммерческий учет и контроль параметров качества электроэнергии.	
5	Потери электроэнергии	
Раздел 2. Организация учета и рынок электроэнергии		
6	Организация учета электроэнергии	2
7	Функционирования розничных рынков	
8	Оптовый рынок электроэнергии	
Всего		6

## 5.3. Тематический план практических занятий

### Очная форма обучения

п/п	Темы занятий	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Контроль и учет электроэнергии.</b>		
1	Выбор оптимального режима технологических процессов в соответствии с нагрузкой на электрооборудование.	4
2	Изучение приборов контроля качества электрической энергии	4
3	Изучение характеристик приборов АКЭ-823, АКЭ-824	4
4	Изучение приборов учета электроэнергии: виды и основные характеристики.	4
5	Изучение системы учета электрической энергии и контроля за нагрузками СУП – 04.	4
6	Определение расхода электроэнергии, мощности нагрузки, коэффициента мощности по показаниям счетчиков	4
<b>Раздел 2. Организация учета и рынок электроэнергии</b>		
7	Экономия электроэнергии с использованием установок компенсации реактивной мощности	4
8	Расчет экономического эффекта конденсаторных установок компенсации реактивной мощности	4
9	Организация надзора и контроля в электрических сетях и электроустановках потребителей	2

<b>Всего</b>	<b>34</b>
--------------	-----------

### Очно – заочная форма обучения

п/п	Темы занятий	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Контроль и учет электроэнергии.</b>		
1	Выбор оптимального режима технологических процессов в соответствии с нагрузкой на электрооборудование.	2
2	Изучение приборов контроля качества электрической энергии	2
3	Изучение характеристик приборов АКЭ-823, АКЭ-824	2
4	Изучение приборов учета электроэнергии: виды и основные характеристики.	2
5	Изучение системы учета электрической энергии и контроля за нагрузками СУП – 04.	2
6	Определение расхода электроэнергии, мощности нагрузки, коэффициента мощности по показаниям счетчиков	4
<b>Раздел 2. Организация учета и рынок электроэнергии</b>		
7	Экономия электроэнергии с использованием установок компенсации реактивной мощности	4
8	Расчет экономического эффекта конденсаторных установок компенсации реактивной мощности	4
9	Организация надзора и контроля в электрических сетях и электроустановках потребителей	2
<b>Всего</b>		<b>24</b>

### Заочная форма обучения

п/п	Темы занятий	Кол-во часов
Раздел 1. Контроль и учет электроэнергии.		
1	Выбор оптимального режима технологических процессов в соответствии с нагрузкой на электрооборудование.	2
2	Изучение приборов контроля качества электрической энергии	
3	Изучение характеристик приборов АКЭ-823, АКЭ-824	
4	Изучение приборов учета электроэнергии: виды и основные характеристики.	2
5	Изучение системы учета электрической энергии и контроля за нагрузками СУП – 04.	2
6	Определение расхода электроэнергии, мощности нагрузки, коэффициента мощности по показаниям счетчиков	
	Раздел 2. Организация учета и рынок электроэнергии	
7	Экономия электроэнергии с использованием установок компенсации реактивной мощности	2
8	Расчет экономического эффекта конденсаторных установок компенсации реактивной мощности	
9	Организация надзора и контроля в электрических сетях и электроустановках потребителей	
Всего		8

## 5.4. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Компетенции
1.	Контроль и учет электроэнергии	Введение. Общие сведения о коммерческом и техническом учете электроэнергии. Цели организации учета электроэнергии. Задачи коммерческого учета электроэнергии. Уровни АСКУЭ. Коммерческие и технические АСКУЭ. Варианты организации и построения АСКУЭ. Экономическая эффективность АСКУЭ промышленных предприятий. Характеристики приборов учета электрической энергии. Требования к измерительным трансформаторам. Система учета энергетических ресурсов. Схема организации передачи данных. GSM-Коммуникатор S. Устройства сбора и передачи данных. Возможности устройства сбора-передачи данных (УСПД). Счётчики электрической энергии multifunctional. Параметры электроэнергии. Составляющие уровня энергопотребления предприятия. Программное обеспечение АСКУЭ (АИИС КУЭ). Составляющие потерь электроэнергии. Технические потери электроэнергии. Коммерческие потери электроэнергии. Структура нагрузочных потерь	ИД-2ук-1; ИД-3ук-1; ИД-1пк-2; ИД-2пк-2; ИД-4пк-3
2.	Организация учета и рынок электроэнергии	Организация учета электроэнергии на промышленных предприятиях. Организация технического учета. Организация коммерческого учета. Пункты установки средств учета электроэнергии. Тарифообразование и ценообразование в энергетике. Общие положения функционирования розничных рынков. Субъекты розничных рынков. Правила учета электрической энергии. Основные принципы работы оптового рынка электроэнергии и мощности. Ценовые и неценовые зоны оптового рынка электроэнергии. Субъекты России, входящие в неценовые зоны оптового рынка электроэнергии. Территории с особенностями функционирования оптового и розничного рынков	ИД-2ук-1; ИД-3ук-1; ИД-1пк-2; ИД-2пк-2; ИД-4пк-3

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

### *Тематический план самостоятельной работы*

п/п	Тематика самостоятельной работы	Кол-во часов			Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		0	0-3	3	основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	(интернет-ресурсы) (из п.9 РПД)
1	Метрологическое обеспечение энергетического предприятия. Правовые основы метрологии. Государственная метрологическая служба в РФ. Типы измерений. Прямые, полукосвенные и косвенные измерения. Абсолютные и относительные системы измерений.	8	10	12	1,2,3	5,6	1-6

2	Внутрисетевой переток. Отпуск электроэнергии в сеть. Полезный отпуск. Потери электрической энергии. Коммерческий и технический учёт электрической энергии. Примеры формирования балансов электрической энергии. Балансовая принадлежность объектов и средств измерений.	8	10	12	3	5,6	1-6
3	Состав измерительного комплекса электроэнергии (ИКЭЭ). Измерительные трансформаторы тока (ТТ), режимы работы ТТ и класс точности ТТ. Сравнение электромагнитных и оптических ТТ. Измерительные трансформаторы напряжения (ТН). Режимы работы измерительных ТН и класс точности ТН. Счётчики электрической энергии.	8	10	12	1,2,3	4,6	1-6
4	Технические и технологические потери электрической энергии. Сравнение методов расчёта технических потерь электроэнергии. Коммерческие потери электро-энергии. Нормативные потери электроэнергии. Преимущества и недостатки балансового метода.	8	10	12	1,2	5	1-6
5	Требования к системам учёта электрической энергии. Автоматизированные системы коммерческого учёта электроэнергии (АСКУЭ) и автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ).	8	10	12	1,2,3	5	1-6
6	Субъекты в сфере учёта электроэнергии. Границы раздела балансовой принадлежности субъектов. Тарифы. Структура полезного отпуска электроэнергии потребителям. Порядок снятия показаний с счётчиков систем учёта электрической энергии. Роль систем учёта электрической энергии при решении проблем энергоэффективности.	6	8	12	1,2,3	5,6	1-6
7	Ущерб от хищений электрической энергии. Способы хищения электрической энергии в городах и в сельской местности. Методы выявления хищений электроэнергии. Перспективы развития систем учёта электрической энергии. Перспективы развития методов самодиагностики систем учёта электроэнергии.	6	8	12	1,2,3	4,5,6	1-6
8	Развитие систем учёта электрической энергии. Существующие и перспективные функции и задачи. Микропроцессорные системы учёта электроэнергии для диспетчерского управления электроэнергетической системой. АИИС КУЭ бытового сектора.	6	8	10	1,2,3	5,6	1-6
<b>ВСЕГО</b>		58	74	94			

### **Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:**

1. Белоусов Ю.М. «Поверка и калибровка счетчиков электрической энергии переменного тока»: учебное пособие /М.: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2007 г.

2. Проценко П.П. «Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии»: сборник учебно-методических материалов для направления

подготовки «Электроэнергетика и электротехника»: уч. метод. мат. Благовещенск: Амурский гос. Ун-т, 2017 г.

3. Фарзане Н.Г. «Технологические измерения и приборы» /Л.В. Илясов, А.Ю. Азим-Заде. - М.: Альянс, 2016 г.

### **Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе**

**Самостоятельная работа студентов**, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, рефератов, проверка письменных работ и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторные занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- наглядные пособия (плакаты, гербарий - на кафедре)
- глоссарий - словарь терминов по тематике дисциплины
- тезисы лекций.

**Самостоятельная работа с книгой.** В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на

его базе реферат, контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манера прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла, прочитанного информацию ее очень трудно запомнить.
- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.
- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет

дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.

- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

## 7. Фонды оценочных средств

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

	Семестр (курс)	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
	<b>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
	<b>ИД-2<sub>ук-1</sub>. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи</b>	
1.	3 (2)	Философия
2.	1,2 (1,1)	Начертательная геометрия и инженерная графика
3.	1 (1)	Начертательная геометрия
4.	2 (1)	Инженерная графика
5.	2,3 (1,2)	Материаловедение и технология конструкционных материалов
6.	2,3 (1,2)	Информатика и цифровые технологии
7.	3 (2)	Системы искусственного интеллекта
8.	5 (4)	Электронная техника
9.	7 (4)	Электроснабжение
10.	4 (3)	Основы микропроцессорной техники
11.	8 (5)	Цифровые технологии в АПК
12.	8 (5)	Аппараты защиты и управления
13.	8 (5)	Ремонт электрооборудования
14.	6 (5)	Электрические и электронные аппараты
15.	6 (5)	Техника высоких напряжений
16.	7 (3)	Нанотехнологии в АПК
17.	7 (3)	Основы робототехники
18.	5 (5)	Энергосбытовая деятельность
19.	5 (5)	Управление деятельностью энергослужб
20.	4,6,8 (3,4,5)	Производственная практика
21.	8 (5)	Преддипломная практика
22.	8 (5)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
23.	6 (4)	<i>Общая энергетика</i>
24.	7 (5)	<i>Теплоэнергетические установки и системы</i>
	<b>ИД-3<sub>ук-1</sub>. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</b>	
1.	3 (2)	Философия
2.	1,2 (1,1)	Начертательная геометрия и инженерная графика
3.	1 (1)	Начертательная геометрия
4.	2 (1)	Инженерная графика

5.	2,3 (1,2)	Материаловедение и технология конструкционных материалов
6.	7 (4)	Автоматика
7.	2,3 (1,2)	Информатика и цифровые технологии
8.	6 (2)	Психология
9.	3 (2)	Системы искусственного интеллекта
10.	4 (3)	Техника и технологии в сельском хозяйстве
11.	4,5 (3,4)	Теоретические основы электротехники
12.	5 (4)	Электронная техника
13.	7 (4)	Электроснабжение
14.	4 (3)	Основы микропроцессорной техники
15.	6 (5)	Нетрадиционные источники энергии
16.	5 (5)	Энергосбытовая деятельность
17.	5 (5)	Управление деятельностью энергослужб
18.	1,2,4 (2,3)	Учебная практика
19.	4 (3)	Эксплуатационная практика. Электромонтажная.
20.	4,6,8 (3,4,5)	Производственная практика
21.	8 (5)	Преддипломная практика
22.	8 (5)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
23.	6 (4)	Общая энергетика
24.	7 (5)	Теплоэнергетические установки и системы
<b>ПК-2. Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</b>		
<b>ИД-1<sub>ПК-2</sub>. Демонстрирует знания основных технических средств для контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования</b>		
1.	7 (5)	Проектирование систем электрификации
2.	5 (5)	Энергосбытовая деятельность
3.	5 (5)	Управление деятельностью энергослужб
4.	1,2,4 (2,3)	Учебная практика
5.	2 (2)	Технологическая (проектно-технологическая) практика. Технологическая в мастерских
6.	4,6,8 (3,4,5)	Производственная практика
7.	6 (4)	Эксплуатационная практика. Технологическая в электропредприятиях
8.	8 (5)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<b>ИД-2<sub>ПК-2</sub>. Осуществляет производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве</b>		
1.	7 (4)	Электротехнологии в АПК
2.	5 (5)	Энергосбытовая деятельность
3.	5 (5)	Управление деятельностью энергослужб
4.	4,6,8 (3,4,5)	Производственная практика
5.	6 (4)	Эксплуатационная практика. Технологическая в электропредприятиях
6.	8 (5)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<b>ПК-3. Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</b>		



	<b>ИД-4пк.3. Обосновывает выбор целесообразного проектного решения систем электрификации и автоматизации технологических процессов в сельскохозяйственном производстве</b>	
1.	7 (5)	Проектирование систем электрификации
2.	6 (5)	Нетрадиционные источники энергии
3.	5 (5)	Энергосбытовая деятельность
4.	5 (5)	Управление деятельностью энергослужб
5.	4,6,8 (3,4,5)	Производственная практика
6.	8 (5)	Преддипломная практика
7.	8 (5)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
8.	6 (4)	<i>Общая энергетика</i>
9.	7 (5)	<i>Теплоэнергетические установки и системы</i>

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	До пороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
<b>ИД-2ук.1</b>				
<b>Знания</b>	Фрагментарные знания по анализу информации, необходимой для решения поставленной задачи	Знает анализ информации, необходимую для решения поставленной задачи с <i>существенными ошибками</i>	Знает анализ информации, необходимую для решения поставленной задачи с <i>несущественными ошибками</i>	Знает анализ информации, необходимую для решения поставленной задачи <i>на высоком уровне</i>
<b>Умения</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи с <i>существенными затруднениями</i>	Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи с <i>несущественными затруднениями</i>	Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи <i>в полном объеме</i>
<b>Навыки</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками поиска и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи <i>на низком уровне</i> .	Владеет навыками поиска и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи с <i>некоторыми затруднениями</i>	Владеет навыками поиска и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи <i>в полном объеме</i>
<b>ИД-3ук.1</b>				
<b>Знания</b>	Фрагментарные знания по возможным вариантам решения задач, оценивая их достоинства и недостатки	Знает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки с <i>существенными ошибками</i>	Знает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки с <i>несущественными ошибками</i>	Знает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки <i>на высоком уровне</i>
<b>Умения</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их	Умеет рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их	Умеет рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их

		достоинства и недостатки с <i>существенными затруднениями</i>	достоинства и недостатки с <i>несущественными затруднениями</i>	достоинства и недостатки в <i>полном объеме</i>
<b>Навыки</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками рассматривания возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки <i>на низком уровне</i> .	Владеет навыками рассматривания возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки <i>с некоторыми затруднениями</i>	Владеет навыками рассматривания возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки <i>в полном объеме</i>
<b>ИД-1 пк-2</b>				
<b>Знания</b>	Фрагментарные знания по основным техническим средствам для контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования.	Знает основные технические средства для контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования с <i>существенными ошибками</i>	Знает основные технические средства для контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования с <i>несущественными ошибками</i>	Знает основные технические средства для контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования <i>на высоком уровне</i>
<b>Умения</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет демонстрировать знания основных технических средств для контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования с <i>существенными затруднениями</i>	Умеет демонстрировать знания основных технических средств для контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования с <i>несущественными затруднениями</i>	Умеет демонстрировать знания основных технических средств для контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования <i>в полном объеме</i>
<b>Навыки</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками демонстрации знаний основных технических средств для контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического	Владеет демонстрацией знаний основных технических средств для контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического	Владеет демонстрацией знаний основных технических средств для контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического

		оборудования <i>на низком уровне.</i>	оборудования с <i>некоторыми затруднениями</i>	оборудования в <i>полном объеме</i>
<b>ИД-2пк-2</b>				
<b>Знания</b>	Фрагментарные знания по производственному контролю параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве	Знает производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве с <i>существенными ошибками</i>	Знает производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве с <i>несущественными ошибками</i>	Знает производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве <i>на высоком уровне</i>
<b>Умения</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве с <i>существенными затруднениями</i>	Умеет осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве с <i>несущественными затруднениями</i>	Умеет осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве <i>в полном объеме</i>
<b>Навыки</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве <i>на низком уровне.</i>	Владеет навыками производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве с <i>некоторыми затруднениями</i>	Владеет навыками производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве <i>в полном объеме</i>
<b>ИД-4пк-3</b>				
<b>Знания</b>	Фрагментарные знания по выполнению работ по повышению эффективности энергетического и	Знает выполнение работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического	Знает выполнение работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического	Знает выполнение работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического

	электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве	оборудования в сельскохозяйственном производстве с <i>существенными ошибками</i>	оборудования в сельскохозяйственном производстве с <i>несущественными ошибками</i>	оборудования в сельскохозяйственном производстве <i>на высоком уровне</i>
<b>Умения</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет осуществлять выполнение работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве с <i>существенными затруднениями</i>	Умеет осуществлять выполнение работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве с <i>несущественными затруднениями</i>	Умеет осуществлять выполнение работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве <i>в полном объеме</i>
<b>Навыки</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками выполнения работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве <i>на низком уровне</i> .	Владеет навыками выполнения работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве с <i>некоторыми затруднениями</i>	Владеет навыками выполнения работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве <i>в полном объеме</i>

### 7.3. Типовые контрольные задания

#### Тесты для текущего и промежуточного контроля

**1. Кто устанавливает контроль за соблюдением субъектами оптового и розничных рынков требований законодательства Российской Федерации?**

- Только Правительство Российской Федерации
- Правительство Российской Федерации или уполномоченные им федеральные органы исполнительной власти
- Только уполномоченные федеральные органы исполнительной власти
- Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации

**2. Кто устанавливает порядок технологического присоединения энергопринимающих устройств юридических лиц и физических лиц к электрическим сетям?**

- Правительство Российской Федерации
- Правительство Российской Федерации или уполномоченные им федеральные органы исполнительной власти
- Федеральные органы исполнительной власти
- Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации

**3. Кто вправе запрашивать у субъектов электроэнергетики информацию о возникновении аварий, об изменениях или о нарушениях технологических процессов, а также о выходе из строя сооружений и оборудования, которые могут причинить вред жизни или здоровью граждан, окружающей среде и имуществу граждан и (или) юридических лиц?**

- Правительство Российской Федерации
- Правительство Российской Федерации или уполномоченные им федеральные органы исполнительной власти
- Федеральные органы исполнительной власти
- Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации

**4. Кто осуществляет контроль за деятельностью гарантирующих поставщиков в части обеспечения надежного энергоснабжения населения?**

- Правительство Российской Федерации
- Правительство Российской Федерации или уполномоченные им федеральные органы исполнительной власти
- Федеральные органы исполнительной власти
- Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации

**5. Кто осуществляет контроль за применением регулируемых органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации цен (тарифов) на электрическую энергию?**

- Правительство Российской Федерации
- Правительство Российской Федерации или уполномоченные им федеральные органы исполнительной власти
- Федеральные органы исполнительной власти
- Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации

**6. Что подразумевается под характеристиками, отражающими отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенным в целях получения такого эффекта, применительно к продукции, технологическому процессу, юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю?**

- Энергетический ресурс
- Вторичный энергетический ресурс
- Энергосбережение
- Энергетическая эффективность
- Класс энергетической эффективности

**7. Что может быть использовано в качестве пункта контроля качества электроэнергии?**

-Граница раздела балансовой принадлежности, выводы электропитания, а также другие точки сети, в том числе выбранные по согласованию между сетевой организацией и потребителем

-Точка общего присоединения, граница раздела балансовой принадлежности, выводы электропитания

-Точка общего присоединения, выводы электропитания

-Точка общего присоединения, граница раздела балансовой принадлежности, выводы электропитания, а также другие точки сети, в том числе выбранные по согласованию между сетевой организацией и потребителем

**8. Что означает термин верхнее (нижнее) значение показателя качества электрической энергии?**

-Значение верхней (нижней) границы диапазона, которому принадлежит 95% измеренных в течение 24 ч значений контролируемого параметра качества электроэнергии

-Значение верхней (нижней) границы диапазона, которому принадлежит 98% измеренных в течение 24 ч значений контролируемого параметра качества электроэнергии

-Значение верхней (нижней) границы диапазона, которому принадлежит 90% измеренных в течение 24 ч значений контролируемого параметра качества электроэнергии

-Значение верхней (нижней) границы диапазона, которому принадлежит 85% измеренных в течение 24 ч значений контролируемого параметра качества электроэнергии

**9. Какая допускается минимальная продолжительность непрерывных измерений значений ПКЭ при периодическом контроле качества электроэнергии?**

7 суток

1 сутки

5 суток

2 суток

**10. Какая допускается минимальная продолжительность контроля при допуске в эксплуатацию электроприемников, являющихся источниками ухудшения КЭ?**

7 суток

1 сутки

5 суток

2 суток

**11. Какого срока давности должны быть пломбы государственной поверки на вновь устанавливаемых трехфазных счетчиках электроэнергии?**

Не более 5 лет

Не более 12 месяцев

Не более 2 лет

Не более 3 лет

**12. Что подразумевает термин "Контроль качества электроэнергии при определении технических условий для технологического присоединения"?**

-Контроль, осуществляемый с целью установления и проверки выполнения требований к техническим условиям на присоединение энергопринимающих устройств потребителей к электрической сети в части КЭ.

-Контроль, осуществляемый с целью проверки возможности присоединения энергопринимающих устройств потребителей к электрической энергии в части качества электроэнергии.

-Контроль, осуществляемый с целью создания технических условий на присоединение энергопринимающих устройств потребителей к электрической энергии в части качества электроэнергии.

-Контроль, осуществляемый с целью разработки технических условий и проектной документации на присоединение энергопринимающих устройств потребителей к электрической энергии в части качества электроэнергии.

**13. Что означает показатель качества электроэнергии "не симметрия напряжений"?**

-сумма фазных напряжений не равна нулю

-действующие значения фазных напряжений превышают 220 В

-действующие значения фазных напряжений превышают 380 В

-фазовые сдвиги между линейными напряжениями равны  $2/3$  радиан

**14. Каким документом регламентируется качество электрической энергии?**

-ГОСТ 13109-97

-федеральным законом № 261-ФЗ

-стандартом предприятия

-не регламентируется

**15. В чём разница между следующими показателями качества электрической энергии: "отклонения напряжения" и "колебания напряжения"?**

-синонимы

-отклонения – долговременные, а колебания – кратковременные

- колебания меньше отклонений

-колебания - периодические, а отклонения – нет

**16. Погрешность измерения потребляемой электроэнергии при энергетическом обследовании должна составлять не более:**

-1,5 %

-2,0 %

-погрешности измерения напряжения

-погрешности измерения силы тока

**17. Для чего предназначены трансформаторы напряжения?**

-для защиты от коротких замыканий

-для подключения средств измерений и релейной защиты к высоковольтным сетям

-для защиты от перенапряжений

-для компенсации реактивной мощности

**18. Для чего предназначены трансформаторы тока?**

-для подключения средств измерений и релейной защиты к высоковольтным сетям

-для защиты от перенапряжений

-для компенсации реактивной мощности

-для защиты от коротких замыканий

**19. Каково предельно допустимое значение токовой погрешности трансформатора, используемых тока для подключения счётчиков электроэнергии?**

-0,5%

-1%

-5%

-10%

**20. Какова цель составления баланса потребления электроэнергии при энергоаудите?**



- определение структуры потребления электроэнергии отдельными группами электроприемников, находящихся на обследуемом объекте
- сдача бухгалтерской отчетности
- выявление неучтенного потребления электроэнергии и её потерь
- поверка счётчиков электроэнергии

**21. Что означает термин «установленная мощность»?**

- сумма номинальных мощностей электроприёмников
- сумма установленной мощности и мощности электрических потерь в сетях потребителя
- суммарная мощность потребителей
- мощность сторонних потребителей

**22. Что означает термин "присоединённая мощность"?**

- мощность, которую генерирует ТЭЦ
- сумма установленной мощности и мощности электрических потерь в сетях потребителя
- суммарная мощность потребителей
- мощность сторонних потребителей

**23. В какой форме записывается номинальное значение коэффициента трансформации измерительных трансформаторов?**

- латинскими буквами
- в виде трёхзначного числа
- в виде десятичной дроби
- в виде обыкновенной дроби

**24. Где устанавливаются счётчики коммерческого учёта электрической и тепловой энергии?**

- на границе балансовой принадлежности электрических или тепловых сетей абонента и ресурсоснабжающей организации
- на границе территории абонента
- на расстоянии не более 1 м от зданий
- место установки значения не имеет

**25. Что понимается под термином "коэффициент электрической мощности"?**

- доля электрической энергии в энергетических ресурсах предприятия
- доля активной мощности в полной мощности электроустановки

- косинус угла фазового сдвига между напряжением и током электроустановки
- тангенс угла фазового сдвига между напряжением и током электроустановки

**26.Что означает показатель качества электроэнергии "не симметрия напряжений"?**

- сумма фазных напряжений не равна нулю
- действующие значения фазных напряжений превышают 220 В
- действующие значения фазных напряжений превышают 380 В
- фазовые сдвиги между линейными напряжениями равны  $2/3$  радиан

**27.Каким документом регламентируется качество электрической энергии?**

- ГОСТ 13109-97
- федеральным законом № 261-ФЗ
- стандартом предприятия
- не регламентируется

**28.В чём разница между следующими показателями качества электрической энергии: "отклонения напряжения" и "колебания напряжения"?**

- синонимы
- отклонения – долговременные, а колебания – кратковременные
- колебания меньше отклонений
- колебания - периодические, а отклонения – нет

**29.Каково предельно допустимое значение коэффициента не симметрии по обратной последовательности в соответствии с ГОСТ 13109-97?**

- не нормируется
- 4%
- 10%
- зависит от характера нагрузки

**30.Погрешность измерения потребляемой электроэнергии при энергетическом обследовании должна составлять не более:**

- 1,5 %
- 2,0 %
- погрешности измерения напряжения

-погрешности измерения силы тока

### **Контрольные вопросы для индивидуального задания:**

1. Абонент как участник учета электроэнергии.
2. Недостатки без учётного электропотребления.
3. Понятие границы балансовой принадлежности в системах электроснабжения.
4. Понятие и назначение Информационно-вычислительного комплекса электроустановки.
5. Требования к классу точности счетчиков электрической энергии.  
Проведение технической проверки.
6. Понятие и состав системы учета электроэнергии.
7. Технические средства учета электрической энергии.
8. Рынки электрической энергии и мощности и их субъекты.
9. Виды учета электрической энергии на промышленном предприятии и их техническое обеспечение.
10. Точки установки приборов учета в системах электроснабжения.
11. Назначение устройства сбора и передачи данных в системах учета электроэнергии.
12. Назначение и место установки устройства синхронизации системного времени.
13. Основные принципы организации коммерческого учета электроэнергии.
14. Принципы организации систем контроля и учета электроэнергии.
15. Обоснование необходимости внедрения АИИС КУЭ.
16. Структура потерь электрической энергии.
17. Пути снижения коммерческих потерь электрической энергии.
18. Основные задачи систем контроля и учета электроэнергии.
19. Цели организации контроля и учета электрической энергии.
20. Виды автоматизированных систем учета электрической энергии и их сравнительная характеристика.
21. Структура АСКУЭ конкурентного рынка электроэнергии и мощности.

22. Составные части системы АСКУЭ конкурентного рынка электроэнергии и мощности.
23. Уровневая иерархия АСКУЭ.
24. Виды АСКУЭ по назначению.
25. Процедура организации АИИС Федерального ОРЭ.
26. Опытная эксплуатация АИИС КУЭ.
27. Аттестация МВИ в Госстандарте России.
28. Метрологическая поверка АИИС.
29. Обобщенные этапы создания АИИС КУЭ.
30. Количество уровней и архитектура построения АИИС КУЭ.
31. Состав АИИС КУЭ, ее компоненты.
32. Каналы передачи данных АИИС КУЭ.
33. Виды интерфейсов для передачи данных.
34. Организация АСКУЭ с проведением опроса счётчиков через оптический порт. Достоинства, недостатки.
35. Организация АСКУЭ с проведением опроса счётчиков переносным компьютером через преобразователь интерфейсов, мультиплексор или модем. Достоинства, недостатки.
36. Организация АСКУЭ с проведением автоматического опроса счётчиков локальным центром сбора и обработки данных.
37. Коммерческие сечения и места установки приборов коммерческого учета.
38. Структура АИИС КУЭ малого энергообъекта.
39. Структура АИИС КУЭ среднего энергообъекта.
40. Структура АИИС КУЭ крупного энергообъекта и группы энергообъектов.
41. АИИС КУЭ энергоснабжающих организаций.
42. АИИС КУЭ коммунального потребителя.
43. АИИС КУЭ промышленного предприятия.
44. АИИС КУЭ бытового потребителя в крупных жилых массивах.

45. Комплексный учет энергоресурсов с применением технологии ZBee. Общедомовой учет.
46. Требования к трансформаторам тока и напряжения.
47. Основные требования к приборам и системам учета в распределительной сети 6-10 кВ.
48. Принципы создания программно-аппаратного комплекса АСКУЭ.
49. Основные функции, выполняемые ПО, работающим в АИИС КУЭ.
50. Нормативная база при создании АИИС КУЭ (АСКУЭ).
51. Величина экономического эффекта от использования АСКУЭ.

Утверждаю:  
Зав. кафедрой

---

---

### **Вопросы к зачету**

1. Энергоучет как инструмент энергоснабжения
2. Назовите цель учета электроэнергии?
3. Укажите требования к качеству электроэнергии?
4. Какие возможности должна обеспечивать организация учета активной электроэнергии?
5. Укажите особенности организации учета электроэнергии?
6. Укажите особенности организации эксплуатации средств учета электроэнергии?
7. Перечислите причины нарушения учета электроэнергии?
8. Укажите неисправности счетчика при несоблюдении нормальных условий его работы?
9. В каких случаях необходимо применять автоматизированные системы коммерческого учета электроэнергии?
10. Где устанавливаются расчетные счётчики?
11. Классификация систем АСКУЭ
12. Структура АСКУЭ
13. Техническое обеспечение АСКУЭ

14. Метрологическое обеспечение АСКУЭ
15. Какие требования предъявляются к средствам инструментального обеспечения АСКУЭ?
16. Как осуществляется целенаправленное регулирование энергопотребления с помощью АСКУЭ?
17. Как учитывается сложившаяся инфраструктура энергетического учета при создании систем автоматизированного контроля и учета?
18. Что позволило разработать универсальные автоматизированные системы, адаптируемые к любым дифференциальным тарифам?
19. Перечислите подсистемы АСКУЭ оптового рынка электроэнергии.
20. Системный подход и системный анализ в проектировании АСУ ТП электроснабжением
21. Модели и моделирование в задачах проектирования АСУ ТП электроснабжением
22. Алгоритмизация и основные особенности алгоритмов, используемых в АСУ ТП электроснабжением
23. Основные виды обеспечения АСУ ТП электроснабжением
24. Основные структурные аспекты построения автоматизированных систем управления электроснабжением промышленных объектов (систем)
25. Особенности организации и функционирования автоматизированных систем диспетчерского управления электроснабжением
26. Что понимается под АСКУЭ?
27. Особенности организации и функционирования автоматизированных систем контроля и учета энергоресурсов (АСКУЭ)
28. Основные программно-технические средства и средства телекоммуникации, используемые при создании АСУ ТП электроснабжением
29. Особенности решения функциональных задач автоматизированного управления электроснабжением.

#### **7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков**

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся 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 ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимся.

##### **Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования**

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий.

##### **Критерии оценки знаний студента при написании индивидуального задания**

**Оценка «отлично»** - выставляется студенту, показавшему всесторонние систематизированные, глубокие знания вопросов и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и, по существу, излагает его, умеет применять полученные знания на практике. Но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** - выставляется студенту. Показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем.

### **Критерии оценки ответов на зачете**

**Оценки «зачтено»** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе учебы.

**Оценка «не зачтено»** выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

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

### ***а) Основная литература:***

1. Белоусов Ю.М. «Проверка и калибровка счетчиков электрической энергии переменного тока»: учебное пособие /М.: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2007 г.



2. Проценко П.П. «Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии»: сборник учебно-методических материалов для направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника»: уч. метод. мат. Благовещенск: Амурский гос. Ун-т, 2017 г.

3. Фарзане Н.Г. «Технологические измерения и приборы»/Л.В. Илясов, А.Ю. Азим-Заде. М.: Альянс, 2016 г.

**б) Дополнительная литература:**

4. Технические измерения и приборы: уч. для вузов по направлению «Автоматизированные технологии и производства» / Шишмарев В.Ю. – М.: Академия, 2010 г.

5. Хромаин П.К. «Электротехнические измерения»: учебное пособие для студентов образ. учреждений сред. и проф. образования/М.: Форум, 2008 г.

6. Воробьев В.А. «Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства»: учебник для студ. вузов, обуч. по агр. спец. /М.: Колос, 2007 г.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Министерство сельского хозяйства РФ. [mcsx.ru](http://mcsx.ru)
2. Elibrary. ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. Москва, 2000.  
<http://elibrary.ru>
3. Мировая цифровая библиотека - <https://www.wdl.org/ru/country/RU/>
4. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>
5. Российская государственная библиотека - [rsl.ru](http://rsl.ru)
6. Бесплатная электронная библиотека - Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>

**Электронно-библиотечные системы**

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» («Инженерные науки» и «Информатика»)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 115 от 17.03.2020 г. с 15.04.2020 г. до 14.04.2021 г.

2.	Доступ к коллекции «Единая профессиональная база для аграрных вузов «Издательство Лань» ЭБС Лань по направления: Инженерно-технические науки	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 80/22 от 22.03.2022 г. с 15.04.2022 г. до 15.04.2023 г.
3.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Экономика и менеджмент-Издательство Дашков и К»	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 47 от 20.01.2020 с 01.02.2020 г. до 01.02.2021 г.
4.	Polpred.com	сторонняя	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г. Без ограничения времени.
5.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013 г. Без ограничения времени
6.	ЭБС «Юрайт»	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru">http://www.biblio-online.ru</a>	ООО «Юрайт» Договор № 35 от 12.12.2017 г. к разделу «Легендарные книги» без ограничения времени
7.	ЭБС «Юрайт» СПО	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Электронное издательство Юрайт» Договор № 195 от 16.12.2021 г С 18.02.2022 по 17.02.2023 г.

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Энергосбытовая деятельность» осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

**Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс).** Лекция является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах, состоянии и перспективах повышения качества пищевых продуктов. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по

программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимые учебный материал.

3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

4. Нумеровать Встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3..., или буквами: а, б, в.... Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

### **Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.**

Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию. Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента к семинару заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов семинара, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации к семинару. Для этого необходимо, как минимум, прочитать конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы. По этому вопросу студент станет главным специалистом на семинаре. Ценность выступления студента на семинаре возрастет, если в ходе работы над литературой он сопоставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшийся на занятии.

Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

**Методические рекомендации по подготовке к зачету.** Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися зачета с оценкой. На дифференцированном зачете определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к зачету с оценкой – процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

В ходе подготовки к зачету с оценкой обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов для дифференцированного зачета содержится в данной рабочей программе.

В преддверии зачета с оценкой преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам, представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к зачету.

При подготовке к зачету с оценкой обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на зачете с оценкой. Залогом успешной сдачи дифференцированного зачета является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение года. Накануне и в период экзаменационной сессии необходима и целенаправленная подготовка.

Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Подготовку к зачету желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины.

Готовясь к зачету, лучше всего сочетать повторение по примерным контрольным вопросам с параллельным повторением по программе учебной дисциплины.

Если в распоряжении студента есть несколько дней на подготовку, то целесообразно определить график прохождения вопросов из расчета, чтобы осталось время на повторение наиболее трудных.

В ходе сдачи зачета учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося. Ведомость после сдачи зачета с оценкой закрывается и сдается в учебную часть факультета.

## **11. Информационные технологии и программное обеспечение**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

### **Программное обеспечение**

**(лицензионное и свободно распространяемое),**

**используемое в учебном процессе**

Microsoft Windows 10 PRO	Операционная система
Microsoft Office (включает в себя Word, Excel, Power Point)	Пакет офисных программ
Visual Studio	Стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода
Компас 3D	Система трехмерного проектирования
Adobe Reader	Программа для чтения и редактирования PDF документов
Adobe In Design	Программа компьютерной вёрстки (DTP)
Яндекс браузер	Браузер
7-Zip	Архиватор
Kaspersky Free Antivirus	Антивирус

Справочная правовая система Консультант Плюс. <http://www.consultant.ru/>

## **12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса**

Стандартно-оборудованные лекционные аудитории, для проведения лекций. Для проведения занятий используются лекционная аудитория и практикум. Наличие ноутбука, телевизора, лабораторное оборудование для проведения лабораторно-практических занятий.

## **13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

### **а) для слабовидящих:**

- на зачете

присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую 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 зачета/экзамена 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.

### **б) для глухих и слабослышащих:**

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее

место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- зачет проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.
- по желанию студента зачет/экзамен может проводиться в письменной форме.

**в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.
- по желанию студента зачет проводится в устной форме.



# Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 202\_\_/202\_\_ учебный год

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор

\_\_\_\_\_ М.Д. Мукайлов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_г.

В программу дисциплины (модуля)

## **«ЭНЕРГОСБЫТОВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ»**

по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

вносятся следующие изменения

.....;

.....;

.....;

**Программа пересмотрена на заседании кафедры**

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

**Заведующий кафедрой**

/ \_\_\_\_\_ / / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

**Одобрено**

**Председатель методической комиссии факультета**

/ \_\_\_\_\_ / / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_г.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РПД

[illegible]