

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени
Т.С. Мальцева – филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Курганский государственный университет»
(Лесниковский филиал ФГБОУ ВО «КГУ»)

Кафедра «Механизация и электрификация сельского хозяйства»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
/ Т.Р. Змызгова /
« 4 » августа 20 23 г.



**Рабочая программа учебной дисциплины
Электрические измерения**

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
35.03.06 – Агроинженерия
Направленность «Электрооборудование и электротехнологии»

Форма обучения: очная, заочная

Курган 2023

Рабочая программа дисциплины «Электрические измерения» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата 35.03.06 Агроинженерия (Электрооборудование и электротехнологии), утвержденными:

- для очной формы обучения «30» Июль 2023 года.
- для заочной формы обучения «30» Июль 2023 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Механизация и электрификация сельского хозяйства» «29» августа 2023 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил старший преподаватель кафедры «Механизации и электрификации сельского хозяйства»



В.А. Морозов

Согласовано:

И.о. заведующего кафедрой «Механизации и электрификации сельского хозяйства»



В.П. Воинков

Начальник учебно-методического отдела Лесниковского филиала ФГБОУ ВО «КГУ»



А.У. Есембекова

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 2 зачетных единицы трудоемкости (72 академических часа)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		3
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	24	24
в том числе:		
Лекции	8	8
Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа, всего часов	48	48
в том числе:		
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	30	30
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	72	72

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		3
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	4	4
в том числе:		
Лекции	2	2
Практические занятия	2	2
Самостоятельная работа, всего часов	68	68
в том числе:		
Подготовка к зачету	4	4
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	64	64
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	72	72

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электрические измерения» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Физика;
- Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

Результаты обучения по дисциплине необходимы для выполнения программ производственной и преддипломной практик, а также выполнения отдельных разделов выпускной квалификационной работы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Электрические измерения» является подготовить обучающихся к формированию принципов построения и работы систем автоматического регулирования и управления технологическими процессами, элементов и датчиков автоматики.

В рамках освоения дисциплины «Электрические измерения» обучающиеся готовятся к решению следующих задач:

- эксплуатация систем электро -, тепло -, водоснабжения;
- техническое обслуживание, ремонт электрооборудования, энергетических сельскохозяйственных установок, средств автоматики и связи, контрольно-измерительных приборов, микропроцессорных средств и вычислительной техники.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:
Способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (ПК-1);

Способен организовать материально-техническое обеспечение инженерных систем (энергетическое и электротехническое оборудование) (ПК-6).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать: положения о профессиональной эксплуатации машин, технологического оборудования и электроустановок (для ПК – 1); положения о технических средствах автоматики и систем автоматизации технологических процессов (для ПК–6);

уметь: профессионально использовать эксплуатацию машин, технологического оборудования и электроустановок (для ПК – 1); профессионально использовать технические средства автоматики и систем автоматизации технологических процессов (ПК–6);

владеть: способами профессиональной эксплуатации машин, технологического оборудования и электроустановок (для ПК-1); навыками

использования технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов (ПК–6).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			лекции	практические занятия
Рубеж 1	1	Общие сведения об электрических измерениях.	1	2
	2	Аналоговые электромеханические приборы прямого включения. Принцип действия, уравнение шкалы, свойства	1	2
	3	Приборы сравнения и цифровые приборы	1	2
	4	Измерительные трансформаторы тока и напряжения.	1	2
Рубежный контроль № 1			x	1
Рубеж 2	5	Средства регулирования параметров измерительных цепей. Шунты и добавочные резисторы	1	2
	6	Виды измерений.	1	2
	7	Выбор приборов для измерения электрических величин.	2	2
Рубежный контроль № 2			x	1
Всего:			8	16

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
		лекции	практические занятия
1	Общие сведения об электрических измерениях.	-	-
2	Аналоговые электромеханические приборы прямого включения. Принцип действия, уравнение шкалы, свойства	-	-
3	Приборы сравнения и цифровые приборы	-	-
4	Измерительные трансформаторы тока и напряжения.	0,5	0,5
5	Средства регулирования параметров измерительных цепей. Шунты и добавочные резисторы	0,5	0,5
6	Виды измерений.	0,5	0,5
7	Выбор приборов для измерения электрических величин.	0,5	0,5
Всего:		2	2

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Общие сведения об электрических измерениях.

Классификация средств измерений. Характеристики средств измерений.

Тема 2. Аналоговые электромеханические приборы прямого включения.

Принцип действия, уравнение шкалы, свойства

Приборы магнитоэлектрической системы. Приборы электромагнитной системы. Приборы электродинамической системы.

Тема 3. Приборы сравнения и цифровые приборы

Мосты постоянного тока. Мосты переменного тока. Компенсаторы. Цифровые приборы.

Тема 4. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.

Трансформаторы тока. Трансформаторы напряжения

Тема 5. Средства регулирования параметров измерительных цепей. Шунты и добавочные резисторы

Реостаты. Делители напряжения. ЛАТры и фазорегуляторы. Шунты и добавочные резисторы.

Тема 6. Виды измерений.

Виды измерений. Погрешности результатов измерения. Измерительные преобразователи.

Тема 7. Выбор приборов для измерения электрических величин.

Выбор приборов для измерения электрических величин. Измерение мощностей в трехфазных цепях. Принцип действия и устройства некоторых преобразователей.

4.3. Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, ч	
			очная форма обучения	заочная форма обучения
1	Общие сведения об электрических измерениях.	Метрологические показатели средств измерений. Ознакомление со шкалами электроизмерительных приборов.	2	-

2	Аналоговые электромеханические приборы прямого включения. Принцип действия, уравнение шкалы, свойства	Измерение электромеханическими измерительными приборами. Изучение измерительных приборов различных систем.	2	-
3	Приборы сравнения и цифровые приборы	Изучение работы ампервольтметр при испытании транзисторов.	2	-
4	Измерительные трансформаторы тока и напряжения.	Измерение мощности в трехфазной цепи двухэлементным ваттметром.	2	0,5
Рубежный контроль № 1			1	x
5	Средства регулирования параметров измерительных цепей. Шунты и добавочные резисторы	Аналоговые электронные вольтметры. Изучение работы электронного вольтметра.	2	0,5
6	Виды измерений.	Генераторы сигналов низкой частоты. Изучение измерительных генераторов низких частот.	2	0,5
7	Выбор приборов для измерения электрических величин.	Измерение параметров сигналов. Изучение работы цифрового частотомера.	2	0,5
Рубежный контроль № 2			1	x
Всего:			16	2

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующего практического задания.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций презентационных технологий и технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать все слайд-материалы, а также интересные для себя моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения практических занятий является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практических занятий.

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий развивающейся кооперации (интегратора), коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется

групповой метод выполнения практических занятий, а также взаимооценка и обсуждение результатов.

Для текущего контроля успеваемости преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям, подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	18	63
Общие сведения об электрических измерениях.	2	9
Аналоговые электромеханические приборы прямого включения. Принцип действия, уравнение шкалы, свойства	2	9
Приборы сравнения и цифровые приборы	2	9
Измерительные трансформаторы тока и напряжения.	2	9
Средства регулирования параметров измерительных цепей. Шунты и добавочные резисторы	2	9
Виды измерений.	4	9
Выбор приборов для измерения электрических величин.	4	9
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	8	1
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4	-
Подготовка к зачету	18	4
Всего:	48	68

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся (для очной формы обучения).
2. Задания для практических занятий.
3. Задания для контрольных рубежей № 1 и № 2.
4. Перечень вопросов к зачету.

6.2 Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

Очная форма обучения

1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)	Распределение баллов за 5 семестр					
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Практические занятия (посещение и работа)	Рубежный контроль № 1	Рубежный контроль № 2	Зачет
		Балльная оценка:	до 16	до 32	до 11	до 11	до 30
		Примечания:	4 лекций по 4 балла (4*4=16)	до 4-х баллов за практическую работу (4*8=32)	на 5 практич. занятии	на 7 практич. занятии	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	<p>60 и менее баллов – не зачтено; 61...100 – зачтено;</p>					
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического экзамена по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.</p> <p>Для получения зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежного контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежного контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30 баллов.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнение дополнительных заданий по дисциплине, дополнительные баллы начисляются преподавателем; – участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ 					
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 51 баллов, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>					

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплин

Рубежные контроли проводятся в форме письменного тестирования. Зачет проводится в форме устного ответа на вопросы билета.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции. Варианты тестовых заданий для рубежных контролей № 1 и № 2 состоят из 11 вопросов, оцениваемых в 1 балл (общее максимальное число баллов за рубежный контроль 11 баллов). На каждое тестирование при рубежном контроле обучающему отводится время не менее 45 минут.

Зачет проводится в форме устного ответа на 2 теоретических вопроса. Время на подготовку – 40 минут.

Количество баллов за каждый вопрос по 15 баллов. Оценивание ответов на вопросы зависит от правильности и полноты ответов.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

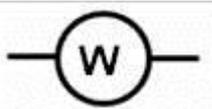
Примерные тестовые задания для рубежного контроля № 1

1. Что необходимо сделать перед измерением изоляции установки:
 - а) отключить установку от источника питания;
 - б) отключить установку от источника питания и снять заземление;
 - в) отключить установку от источника питания и проверить прибор на работоспособность.

2. Мегомметр работает по току
 - а) переменному;
 - б) комбинированный;
 - в) постоянному.

3. Погрешность, выраженная отношением абсолютной погрешности к действительному значению измеряемой величины - это...
 - а) отклонения;
 - б) приведенная;
 - в) приближенная;
 - г) относительная.

4. Условно - графическое обозначение измерительного прибора
Изображение:



- 1) амперметр
- 2) омметр
- 3) ваттметр
- 4) вольтметр

5. Разность между показанием прибора и действительным значением, выраженная в единицах измеряемой величины:

- а) приведенная погрешность;
- б) абсолютная погрешность;
- в) относительная погрешность.

6. Условно - графическое обозначение измерительной системы:

Изображение:



- а) электродинамическая;
- б) электромагнитная;
- в) магнитоэлектрическая;
- г) вибрационная.

7. Условно - графическое обозначение измерительного прибора:

Изображение:



- а) амперметр;
- б) омметр;
- в) вольтметр;
- г) ваттметр.

8. Условно - графическое обозначение измерительной системы:

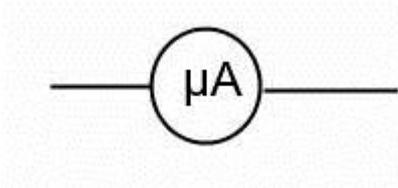
Изображение:



- а) электромагнитная;
- б) магнитоэлектрическая;
- в) ферромагнитная;
- г) индукционная.

9. Условно - графическое обозначение измерительного прибора:

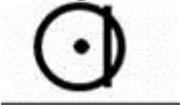
Изображение:



- а) микроамперметр;
- б) миллиамперметр;
- в) амперметр.

10. Условно - графическое обозначение измерительной системы:

Изображение:



- а) ферродинамическая;
- б) индукционная;
- в) электродинамическая;
- г) вибрационная.

11. Что определяет данное выражение - $\Delta = A_d - A_{изм}$:

- а) относительная погрешность;
- б) абсолютная погрешность;
- в) приведенная погрешность.

Примерные тестовые задания для рубежного контроля № 2

1. Какая погрешность определяет класс точности электроизмерительного прибора:
 - а) абсолютная;
 - б) приведенная;
 - в) основная;
 - г) относительная.
2. Какой измерительный мост предназначен для измерения емкости или индуктивности:
 - а) уитстона;
 - б) мостмаксвелла – вина;
 - в) нернстона – хагена.
3. Условно - графическое обозначение измерительной системы:

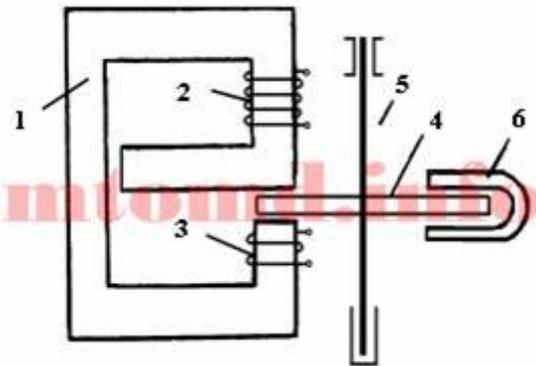
Изображение:



- а) электромагнитная;
- б) вибрационная;
- в) магнитоэлектрическая;
- г) ферродинамическая.

4. Назовите систему измерительного прибора:

Изображение:



- а) ферродинамическая;
- б) индукционная;
- в) электромагнитная;
- г) электродинамическая.

5. Назначение мегомметра:

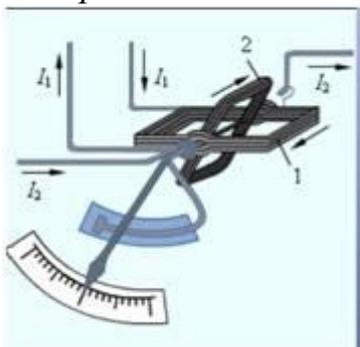
- а) измерение сопротивления схемы и ее элементов;
- б) прозвонка схемы управления;
- в) проверка сопротивления изоляции кабелей и электрических приборов и установок.

6. Отношение абсолютной погрешности к максимальному значению шкалы выраженную в процентах:

- а) приведенная погрешность;
- б) относительная погрешность;
- в) производная погрешность;
- г) приближенная погрешность.

7. Назовите систему измерительного прибора:

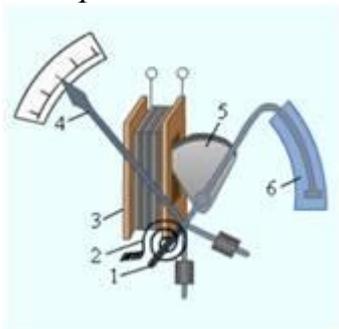
Изображение:



- а) электромагнитная;
- б) электродинамическая;
- в) ферродинамическая;
- г) индукционная.

8. Противодействующий момент создается:

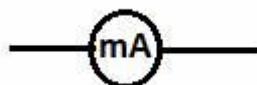
Изображение:



- а) магнитный тормоз;
- б) воздушный демпфер;
- в) закручивающей пружины.

9. Условно - графическое обозначение измерительного прибора:

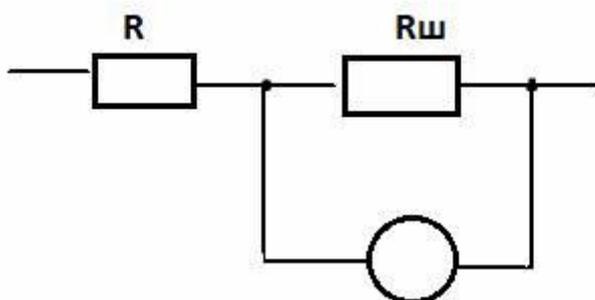
Изображение:



- а) миллиамперметр;
- б) микроамперметр;
- в) килоамперметр.

10. Назначение данной схемы:

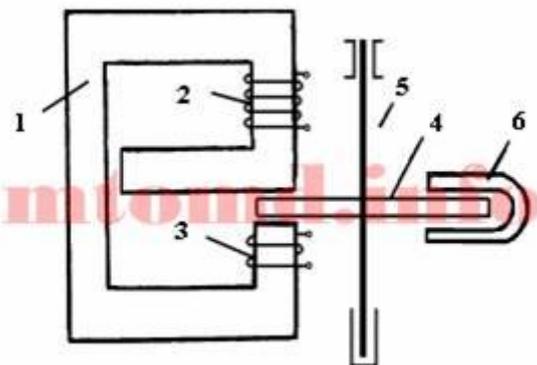
Изображение:



- а) расширение предела измерения вольтметра в цепях постоянного тока;
- б) расширение предела измерения амперметра в цепях постоянного тока;
- в) расширение предела измерения вольтметра в цепях переменного тока;
- г) расширение предела измерения амперметра в цепях переменного тока.

11. Противодействующий момент создается:

Изображение:



- а) вихревыми токами в алюминиевом диске;
- б) демпфером;
- в) тормозным магнитом;
- г) закручивающимися пружинами.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Что изучает дисциплина метрология?
2. Какое место занимает метрология среди других наук?
3. Дайте определение физической величины.
4. Что такое размерность физической величины?
5. Приведите примеры основных, дополнительных и производных физических величин.
6. По каким признакам классифицируются методы измерений?
7. Какие методы измерений вам известны?
8. Что такое условия измерений? Какими они бывают?
9. Что такое результат измерения и чем он характеризуется?
10. Дайте определения прямых, косвенных, совместных и совокупных видов измерений.
11. Приведите примеры измерений каждого вида.
12. Что позволяют правильно выбрать приборы и дают некоторые указания по их эксплуатации.
13. Что такое предел измерения?
14. Как определяется цена деления прибора?
15. Что характеризует класс точности прибора?
16. В какой части шкалы прибора измерение точнее и почему?
17. Что позволяют правильно выбрать приборы и дают некоторые указания по их эксплуатации.
18. Расшифровать обозначения вольтметров ВЗ – 38, В7 – 26, В7 – 22.
19. Расшифровать обозначения генераторов ГЗ – 106, Г4 – 107, Г5 – 54.
20. Основные методы измерения постоянных токов и напряжений.
21. Назначение, схема включения и область применения добавочных резисторов.
22. Методы измерения переменных токов промышленной частоты. Измерительные трансформаторы тока.

23. Измерительные трансформаторы напряжения.
24. Что называется амплитудным, средним, средневыпрямленным и средним квадратическим значениями напряжения или тока?
25. Какие коэффициенты устанавливают связь между амплитудным и средним квадратическим, между средним квадратическим и средним значениями напряжения (тока)?
26. Чему равны коэффициенты амплитуды и формы для гармонической формы сигнала?
27. Из-за чего может возникать методическая погрешность при измерении несинусоидального сигнала? Приведите примеры приборов, в которых наблюдается такая погрешность.
28. Каковы назначение и классификация измерительных генераторов?
29. Каковы основные нормируемые параметры генераторов синусоидальных сигналов?
30. Какова типичная структурная схема генератора высоких частот с амплитудной модуляцией?
31. Какова структурная схема формирования поддиапазонов генераторов высоких частот на основе деления частоты?
32. Как осуществляется работа генератора Г4- в режимах:
33. Классификация средств измерений.
34. В чем отличие аналоговых приборов от цифровых?
35. Как определяется класс точности приборов?
36. В чем отличие электроизмерительных приборов от измерительных преобразователей?

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Марусева И.В. Электрические измерения / И.В. Марусева. – Москва: Директ-Медиа, 2019. – 48 с. – Доступ из ЭБС «Znanium.com». URL: <https://znanium.com/catalog/product/1989264> (дата обращения: 20.09.2023).
2. Кравцов, А.В. Электрические измерения: учебное пособие / А.В. Кравцов, А.В. Пузарин. – Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2023. – 148 с. – Доступ из ЭБС «Znanium.com». URL: <https://znanium.com/catalog/product/2069332> (дата обращения: 20.09.2023)

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Бабёр, А.И. Электрические измерения: учебное пособие / А.И. Бабёр, Е.Т. Харевская. – 2-е изд., стер. – Минск: РИПО, 2021. – 106 с. – Доступ из ЭБС «Znanium.com». URL: <https://znanium.com/catalog/product/1915990> (дата обращения: 20.09.2023).

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Электрические измерения: методические указания для практических занятий студентов направления 35.03.06 Агроинженерия, направленность «Электрооборудование и электротехнологии» / Составитель В.А. Морозов. – Курган, 2023 (на правах рукописи)

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <http://csaa.ru>.
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>.
3. Учебный сайт <http://teacphro.ru>.
4. Сайт METHODOLOG.RU.

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань».
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com».
4. Гарант – справочно-правовая система/

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аннотация к рабочей программе дисциплины **Электрические измерения**

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

35.03.06 – Агроинженерия

Направленность «Электрооборудование и электротехнологии»

Трудоемкость изучения дисциплины составляет 2 зачетных единиц (72 час.)

Семестр: 3 (очная форма обучения), 3 (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: зачет

Содержание дисциплины:

Общие сведения об электрических измерениях. Аналоговые электромеханические приборы прямого включения. Принцип действия, уравнение шкалы, свойства. Приборы сравнения и цифровые приборы. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Средства регулирования параметров измерительных цепей. Шунты и добавочные резисторы. Виды измерений. Выбор приборов для измерения электрических величин.