

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 27.06.2023 09:31:49
 Уникальный проп. электронный ключ:
 4c46f2d9ddda3fafb9e57683d11e5a4257b6ddfe

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Чувашский государственный аграрный университет"

(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)

Кафедра Механизации, электрификации и автоматизации с/х производства

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
и научной работе



Л.М. Корнилова

14.06.2023 г.

Б1.О.27

Электрические измерения

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 16

самостоятельная работа 155

часов на контроль 9

Виды контроля:

экзамен

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	УП	РП		
Вид занятий				
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	8	8	8	8
В том числе инт.	6	6	6	6
В том числе в форме практ.подготовки	4	4	4	4
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	155	155	155	155
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

канд. пед. наук, доц., Верещак Александр Васильевич

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Электрические измерения" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813).

2. Учебный план: Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 14.06.2023 г., протокол № 17.

Рабочая программа дисциплины (модуля) проходит согласование с использованием инструментов электронной информационно-образовательной среды Университета.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Мардарьев С.Н.

Заведующий выпускающей кафедрой Мардарьев С.Н.

Председатель методической комиссии факультета Гаврилов В.Н.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	сформировать у студентов систему знаний о принципах действия и характеристиках электромеханических и электронных электрических приборов, ознакомить с условиями их работы и предъявляемыми к ним требованиям, а также выработать практические навыки владения методами выбора средств измерений и расчета отдельных их элементов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информатика и цифровые технологии
2.1.2	Компьютерное проектирование
2.1.3	Материаловедение и технология конструкционных материалов
2.1.4	Механизация технологических процессов в АПК
2.1.5	Учебная практика, ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.1.6	Учебная практика, эксплуатационная практика
2.1.7	Инженерная экология
2.1.8	Основы производства продукции животноводства
2.1.9	Основы производства продукции растениеводства
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Автоматизация и моделирование технологических процессов
2.2.2	Автоматизированное проектирование электротехнических устройств
2.2.3	Надежность технических систем
2.2.4	Основы микропроцессорной техники
2.2.5	Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.6	Производственная практика, эксплуатационная практика
2.2.7	Светотехника
2.2.8	Электропривод
2.2.9	Электротехнологии
2.2.10	Автоматика
2.2.11	Производственная практика, научно-исследовательская работа
2.2.12	Эксплуатация электрооборудования и средств автоматизации
2.2.13	Электрические станции и подстанции
2.2.14	Электробезопасность

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;	
ОПК-4.1 Демонстрирует знание современных технологий в профессиональной деятельности	
ОПК-4.2 Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	
ПК-1. Способен организовать и разрабатывать технологию монтажа электрооборудования и средств автоматизации на сельскохозяйственных объектах	
ПК-1.3 Оценивает соответствие реализуемых технологических процессов монтажа электрооборудования и средств автоматизации на сельскохозяйственных объектах	
ПК-3. Способен организовать работы по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации электрооборудования и средств автоматизации	
ПК-3.1 Анализирует эффективность технического обслуживания и эксплуатации электрооборудования и средств автоматизации	
ПК-3.2 Определяет источники, осуществляет анализ и проводит оценку профессиональной информации, используя различные информационные ресурсы	
ПК-3.3 Разрабатывает методы оценки показателей эффективности технического обслуживания и эксплуатации электрооборудования и средств автоматизации	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	теории магнитных и электрических цепей, теории механизмов, электронных приборов и устройств, теории погрешностей измерения
3.2	Уметь:
3.2.1	решать практические задачи анализа магнитных, электрических и электронных цепей, механизмов
3.3	Иметь навыки и (или) опыт деятельности:
3.3.1	в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Прак. подг.	Примечание
Раздел 1. Электрические сигналы и погрешности их измерения							
Виды и параметры электрических сигналов и погрешности их измерений /Лек/	3	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	1	0	Опрос, индивидуальные задания. Проблемная лекция.
Виды и параметры электрических сигналов и погрешности их измерений /Ср/	3	20	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Раздел 2. Аналоговые электроизмерительные приборы							
Электромеханические измерительные приборы /Лаб/	3	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	2	Выполнение отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью
Электромеханические измерительные приборы /Ср/	3	20	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Электронные аналоговые приборы. Измерители параметров электрических цепей Осциллографы /Лек/	3	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	0	Опрос, индивидуальные задания. Проблемная лекция.
Электронные аналоговые приборы. Измерители параметров электрических цепей Осциллографы /Ср/	3	20	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос, индивидуальные задания. Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Раздел 3. Цифровые измерительные приборы							

Цифровые вольтметры и частотомеры /Лек/	3	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос, индивидуальные задания
Цифровые вольтметры и частотомеры /Лаб/	3	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	0	Опрос, индивидуальные задания. Работа в малых группах.
Цифровые вольтметры и частотомеры /Ср/	3	20	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Информационно-измерительные системы /Лек/	3	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос, индивидуальные задания
Информационно-измерительные системы /Лаб/	3	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	0	Опрос, индивидуальные задания. Работа в малых группах.
Информационно-измерительные системы /Ср/	3	20	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Раздел 4. Методы измерения электрических величин							
Измерения тока, напряжения, мощности, фазы, частоты электрических сигналов /Лаб/	3	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	2	Выполнение отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью
Измерения тока, напряжения, мощности, фазы, частоты электрических сигналов /Ср/	3	20	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Раздел 5. Измерительные генераторы сигналов							
Генераторы измерительных сигналов /Лек/	3	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос, индивидуальные задания
Генераторы измерительных сигналов /Лаб/	3	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	0	Опрос, индивидуальные задания. Работа в малых группах.

Генераторы измерительных сигналов /Ср/	3	20	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Раздел 6. Измерение неэлектрических величин							
Измерительные преобразователи неэлектрических величин в электрические /Лек/	3	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос, индивидуальные задания
Измерительные преобразователи неэлектрических величин в электрические /Лаб/	3	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	0	Опрос, индивидуальные задания. Работа в малых группах.
Измерительные преобразователи неэлектрических величин в электрические /Ср/	3	15	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос, индивидуальные задания
Раздел 7. экзамен							
экзамен /Экзамен/	3	9	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

Не предусмотрено учебным планом.

5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Цели и задачи курса.
2. Основные понятия и определения электроизмерительной техники.
3. Классификация измерений.
4. Виды и методы измерений.
5. Основные понятия и виды погрешностей.
6. Систематические и случайные погрешности.
7. Вероятностный подход к описанию погрешностей.
8. Методическая и инструментальная погрешности.
9. Статическая и динамическая погрешности.
10. Основная и дополнительная погрешности.
11. Класс точности прибора.
12. Основные понятия метрологического обеспечения.
13. Эталоны единиц физических величин.
14. Государственная система обеспечения единства измерений.
15. Общие сведения о средствах измерений.
16. Государственная система приборов.
17. Основные характеристики средств измерений.
18. Структурные схемы и свойства средств измерений в статическом и динамическом режимах.
19. Средства измерений прямого преобразования.
20. Аддитивная и мультипликативная погрешности.
21. Средства измерений уравнивающего преобразования.
22. Переходные и частотные характеристики.
23. Передаточные функции.
24. Измерительные преобразователи. Общие сведения.
25. Шунты и добавочные сопротивления.
26. Делители напряжения и измерительные усилители.
27. Трансформаторы тока и напряжения.
28. Электромеханические приборы. Общие сведения.

29.	Измерительная цепь, измерительный механизм и отсчётное устройство.
30.	Магнитоэлектрические приборы.
31.	Электродинамические и ферродинамические приборы.
32.	Электромагнитные приборы.
33.	Электростатические приборы.
34.	Индукционные приборы.
35.	Электромеханические приборы с преобразователями.
36.	Электронные аналоговые приборы и преобразователи. Общие сведения.
37.	Электронные вольтметры.
38.	Приборы для измерения параметров электрических цепей.
39.	Анализаторы спектра.
40.	Электронно-лучевые осциллографы.
41.	Мосты и компенсаторы. Общие сведения.
42.	Теория мостовых схем.
43.	Мосты для измерения сопротивления на постоянном токе.
44.	Мосты переменного тока для измерения ёмкости, угла потерь, индуктивности и добротности.
45.	Автоматические мосты и компенсаторы.
46.	Цифровые приборы и преобразователи. Основные понятия и определения.
47.	Характеристики цифровых измерительных устройств.
48.	Основные узлы цифровых измерительных устройств.
49.	Регистрирующие приборы и устройства. Общие сведения.
50.	Самопишущие приборы прямого преобразования.
51.	Светолучевые осциллографы.
52.	Магнитографы.
53.	Графопостроители.
54.	Цифропечатающие устройства.
55.	Приборы и преобразователи для измерений магнитных величин. Общие сведения.
56.	Измерение магнитного потока, магнитной индукции и напряжённости магнитного поля.
57.	Аппаратура для определения характеристик магнитных материалов.
58.	Приборы и преобразователи для измерений неэлектрических величин. Общие сведения.
59.	Реостатные преобразователи.
60.	Тензорезисторы.
61.	Терморезисторы.
62.	Индуктивные и ёмкостные преобразователи.
63.	Генераторные преобразователи.
64.	Приборы для измерения температуры; геометрических и механических величин.

5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)

Не предусмотрено учебным планом.

5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Образцы тестовых заданий

ВАРИАНТ 1

- При изучении дисциплины Электрические измерения под Метрологией понимается ...
 - теория передачи размеров единиц физических величин;
 - теория исходных средств измерений (эталонов);
 - наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности;
- Для поверки рабочих эталонов служат ...
 - эталон-копии;
 - государственные эталоны;
 - эталон сравнения.
- Систематическую составляющую погрешности измерения можно уменьшить
 - переходом на другой предел измерения прибора;
 - введением поправок в результат измерения;
 - n - кратным наблюдением исследуемой величины.
- Уменьшение влияния случайных погрешностей на результат измерения достигается ...
 - измерением с многократным наблюдением измеряемой величины;
 - внесением поправки в результат измерения;
 - повторными измерениями другим оператором или с использованием другого средства измерения.
- Измерения, при которых скорость изменения измеряемой величины много меньше скорости измерений, называются ...
 - техническими;
 - метрологическими;
 - статическими.
- Вольтметр должен иметь величину сопротивления ...
 - большую;
 - малую;
 - зависит от типа прибора.

7. Нормативной основой метрологического обеспечения является ...

- 1) Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ);
- 2) государственная система поверки и калибровки средств измерений;
- 3) Государственная система стандартизации (ГСС).

8. На амперметре, имеющем предельное значение шкалы измерения 100 мА, указан класс точности 0,05. Чему будет равна наибольшая возможная абсолютная погрешность прибора?

- 1) 0,005 мА;
- 2) 0,05%;
- 3) 0,05 мА.

9. Проверяемый прибор показывает значение 95 мА, образцовый - 100 мА. Определить абсолютную и относительную погрешность проверяемого прибора.

- 1) 5 мА; 5%;
- 2) - 5 мА; 5%;
- 3) - 5 мА; 5,3%.

10. На циферблате измерительного прибора класс точности обозначен как

Чему равен предел допускаемой погрешности измерения и в какой форме выражается погрешность?

- 1) $g=\pm 1,5\%$. Это приведённая погрешность, для которой нормирующее значение равно конечному значению измеряемой величины;
- 2) $g=\pm 1,5\%$. Это приведённая погрешность, для которой нормирующее значение равно длине шкалы измерительного прибора;
- 3) $d=\pm 1,5\%$. Это относительная погрешность, постоянная по диапазону измерения.

11. Составной резистор образуется из трёх последовательно соединённых резисторов номиналов $R_1=(100\pm 5)$ Ом; $R_2=(100\pm 5)$ Ом; $R_3=(500\pm 5)$ Ом. Определить допуск значения сопротивления составного резистора.

- 1) ± 5 Ом;
- 2) ± 10 Ом;
- 3) ± 15 Ом.

12. Какой раздел рассматривает правила, требования и нормы, обеспечивающие регулирование и контроль за единством измерений:

- 1) законодательная метрология;
- 2) практическая метрология;
- 3) прикладная метрология;
- 4) теоретическая метрология;
- 5) экспериментальная метрология.

13. Как называется единица физической величины в целое число раз меньше системной единицы физической величины:

- 1) внесистемная;
- 2) дольная;
- 3) кратная;
- 4) основная;
- 5) производная.

14. Укажите виды измерений, при которых определяются фактические значения нескольких одноименных величин, а значение искомой величины находят решением системы уравнений:

- 1) дифференциальные;
- 2) прямые;
- 3) совместные;
- 4) совокупные;
- 5) сравнительные.

15. Как называется область значения шкалы, ограниченная начальным и конечным значением:

- 1) диапазон измерения;
- 2) диапазон показаний;
- 3) погрешность;
- 4) порог чувствительности;

16. Каковы альтернативные результаты поверки средств измерений:

- 1) знак поверки;
- 2) свидетельство о поверке;
- 3) подтверждение пригодности к применению;
- 4) извещение о непригодности;
- 5) признание непригодности к применению.

17. Какие факторы влияют на результаты измерений:

- 1) объекты измерений;
- 2) методы измерений;
- 3) субъекты измерений;
- 4) цели измерений;
- 5) средства измерений;
- 6) погрешности измерений;
- 7) условия измерений.

18. Укажите способ обнаружения грубых погрешностей при многократных измерениях:

- 1) математическая обработка результатов измерений;
- 2) повторение измерений и превращение их в многократные;
- 3) правило «трех сигм»;
- 4) сопоставление результатов с заранее известным представлением о нем;
- 5) статистический анализ результатов.

19. По назначению средства измерений подразделяют на
1) эталон
2) рабочее
3) мера
4) образцовое
20. К измерительным преобразователям генераторного типа относится
1) магнитоупругий
2) емкостной
3) индукционный
4) активного сопротивления

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Сафиуллин Р. Н., Резниченко В. В., Керимов М. А., Сафиуллин Р. Н.	Электротехника и электрооборудование транспортных средств: учебное пособие	СПб.: Лань, 2019	Электронный ресурс
Л1.2	Бородин И. Ф., Шогенов А. Ш., Судник Ю. А., Богоявленский В. М.	Основы электроники: учебное пособие	М.: КолосС, 2013	Электронный ресурс

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Баранов Л. А., Захаров В. А.	Светотехника и электротехнология: учебник	М.: Колос, 2013	Электронный ресурс
Л2.2	Зорин О. А.	Основы электротехники и цифровой электроники: учебное пособие	Пермь: ПГАТУ, 2021	Электронный ресурс

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	https://www.elara.ru/
----	---

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	OS Windows XP
6.3.1.2	KOMPAS-3D
6.3.1.3	Комплект программ AutoCAD
6.3.1.4	VisualStudio 2015
6.3.1.5	MozillaThinderbird
6.3.1.6	7-Zip

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»). Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://www.studentlibrary.ru
6.3.2.2	Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ». Полнотекстовый, обновляемый. Доступ по локальной сети академии
6.3.2.3	Национальная электронная библиотека. Доступ посредством использования сети «Интернет» на 32 терминала доступа. https://нэб.рф/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Вид работ	Назначение	Оснащенность
1-502	Лек	Учебная аудитория	Доска ученическая настенная трехэлементная (1 шт.), демонстрационное оборудование (экран с электроприводом СЕНА EcMaster Electric 180*180 (1 шт.), ноутбук, проектор) и учебно-наглядные пособия, кафедра лектора настольная (1 шт.), стол ученический 4-х местный на металлокаркасе (26 шт.), стул полумягкий (1 шт.), скамейка 4-х местная на металлокаркасе (25 шт.), настенные плакаты и стенды (9 шт.)

1-517	Лаб	Учебная аудитория	Демонстративный комплекс по курсу «Электрические машины», типовой комплект учебного оборудования «Теория электрических цепей и основы электротехники», лабораторный комплекс «Электрические цепи», лабораторный комплекс «Электротехника и основы электротехники», типовой комплект учебного оборудования «Основы электропривода ОЭП-НР, столы (18 шт.), стулья (34 шт.), настенные плакаты и стенды (11 шт.)
1-501	СР	Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (персональные компьютеры) (3 шт.). Стол ученический 2-х местный (5 шт.), стул ученический (7 шт.)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями и лабораторными работами, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, осуществление текущего и промежуточного форм контроля. Система знаний по дисциплине «Электрические измерения» формируется в ходе аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий. Используя лекционный материал, учебники и учебные пособия, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, бакалавр готовится к лабораторным занятиям, рассматривая их как пополнение, углубление, систематизацию своих теоретических знаний.

Для освоения дисциплины студентами необходимо:

1. Посещать лекции, на которых в сжатом и системном виде излагаются основы дисциплины: даются определения понятий, методов, которые должны знать студенты. Студенту важно понять, что лекция есть своеобразная творческая форма самостоятельной работы. Надо пытаться стать активным соучастником лекции: думать, сравнивать известное с вновь получаемыми знаниями, войти в логику изложения материала лектором, следить за ходом его мыслей, за его аргументацией, находить в ней кажущиеся вам слабости. Во время лекции можно задать лектору вопрос, желательно в письменной форме, чтобы не мешать и не нарушать логики проведения лекции. Слушая лекцию, следует зафиксировать основные идеи, положения, обобщения, выводы. Работа над записью лекции завершается дома. На свежую голову (пока еще лекция в памяти) надо уточнить то, что записано, обогатить запись тем, что не удалось зафиксировать в ходе лекции, записать в виде вопросов то, что надо прояснить, до конца понять. Важно соотнести материал лекции с темой учебной программы и установить, какие ее вопросы нашли освещение в прослушанной лекции. Тогда полезно обращаться и к учебнику. Лекция и учебник не заменяют, а дополняют друг друга.
2. Посещать лабораторные занятия, к которым следует готовиться и активно на них работать. Задание к лабораторному занятию выдает преподаватель. Задание включает в себя основные вопросы, задачи и тесты для самостоятельной работы, литературу. Лабораторные занятия начинаются с вступительного слова преподавателя, в котором называются цель, задачи и вопросы занятия. В процессе проведения занятий преподаватель задает основные и дополнительные вопросы, организует их обсуждение. На занятиях решаются задачи, разбираются тестовые задания и задания, выданные для самостоятельной работы, заслушиваются реферативные выступления. Студенты, пропустившие занятие, или не подготовившиеся к нему, приглашаются на консультацию к преподавателю. Лабораторное занятие заканчивается подведением итогов: выводами по теме и выставлением оценок.
3. Систематически заниматься самостоятельной работой, которая включает в себя изучение материалов учебников и статей из литературы, решение задач. Задания для самостоятельной работы выдаются преподавателем.
4. Под руководством преподавателя заниматься научно-исследовательской работой, что предполагает выступления с докладами на научно-практических конференциях и публикацию тезисов и статей по их результатам.
5. При возникающих затруднениях при освоении дисциплины, для неуспевающих студентов и студентов, не посещающих занятия, проводятся еженедельные консультации, на которые приглашаются неуспевающие студенты, а также студенты, испытывающие потребность в помощи преподавателя при изучении дисциплины.

В рамках тем "Электромеханические измерительные приборы", "Измерения тока, напряжения, мощности, фазы, частоты электрических сигналов" предусмотрены выездные лабораторные занятия в производственное предприятие, чтобы обучающиеся смогли принять участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, а именно: выполнение отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, а именно: выбирать технические средства, оборудование, программное обеспечение для автоматизированного контроля и управления процессами в растениеводстве и животноводстве

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 (МУ к ФОС).docx

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____