

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т. С. Мальцева»

Кафедра электрификации и автоматизации сельского хозяйства

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета  П.В. Москвин
« 4 » апреля 20 19 г.

Рабочая программа дисциплины

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Направление подготовки – 35.03.06 Агроинженерия

Направленность программы (профиль) - Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация - Бакалавр

Лесниково

2019

Разработчик:

доцент _____



В.И. Афтаев

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры электрификации и автоматизации сельского хозяйства «04» апреля 2019 г. (протокол №7а).

Завкафедрой,

канд.техн.наук, доцент _____



В.А. Новикова

Одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета «04» апреля 2019 г. (протокол №17а).?

Председатель методической комиссии факультета _____ И. А. Хименков

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Электрические измерения» является подготовка обучающегося к формированию навыков по теоретическим знаниям и практическому составлению электрических схем с учетом специфики сельскохозяйственного производства.

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

- техническое обслуживание, ремонт электрооборудования, энергетических сельскохозяйственных электроустановок, средств автоматики и связи, контрольно-измерительных приборов, микропроцессорных средств и вычислительной техники;
- ведение технической документации, связанной с монтажом, наладкой и эксплуатацией оборудования, средств автоматики энергетических установок сельскохозяйственных предприятий.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

2.1 Дисциплина Б1.В.ДВ.05.02 «Электрические измерения» относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

2.2 Для успешного освоения дисциплины «Электрические измерения» обучающийся должен иметь базовую подготовку по дисциплинам: «Математика», «Физика» формирующих компетенции ОПК – 1, ОПК – 5.

2.3 Результаты обучения по данной дисциплине необходимы для изучения дисциплин «Электрические машины», «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации», «Светотехника и электротехнологии», «Автоматика».

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК – 1. Способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	ИД – 1 ПК-1 Осуществляет монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Знать: - современные методы монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве; уметь: - осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехни-

		<p>ческого оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве;</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками реализации монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.
<p>ПК – 6. Способен организовать материально-техническое обеспечение инженерных систем (энергетическое и электротехническое оборудование)</p>	<p>ИД – 1 ПК-6 Организует материально-техническое обеспечение инженерных систем (энергетическое и электротехническое оборудование)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные технологии организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетического и электротехнического оборудования); <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать современные технологии организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетического и электротехнического оборудования); <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетического и электротехнического оборудования).

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Трудоемкость	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего	36	10
в т.ч. лекции	20	4
практические занятия	16	6
Самостоятельная работа	36	58
Промежуточная аттестация (зачет)	-/3 семестр	4/3 курс
Общая трудоемкость дисциплины	72/2 ЗЕ	72/2 ЗЕ

4.2 Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные разделы темы	Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час								Коды формируемых компетенций
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения				
		всего	лекции	ЛПЗ	СРС	всего	лекции	ЛПЗ	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3 семестр 3 курс										
1 Что нужно знать для чтения электрических схем / 1.1 Что нужно знать для чтения электрических схем		8	2	2	4	8	2		6	ПК – 1 ПК - 6
	1 Введение. Что значит прочитать схему		+		+		+		+	
	2 Некоторые топологические понятия линейных цепей постоянного тока		+	+	+		+		+	
	3 Система построения условных графических обозначений ЕСКД		+	+	+		+		+	
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы к зачету				
2 Обозначения условные графические для электрических схем / 2.2 Основные понятия и графические определения		16	4	4	8	16		2	14	ПК – 1 ПК - 6
	1 Провода, кабели, дроссели, резисторы, конденсаторы		+	+	+		+		+	
	2 Источники, электродвигатели, трансформаторы, автотрансформаторы, выпрямители		+	+	+		+	+	+	
	3 Контактторы, магнитные пускатели, вспомогательные контакты, выключатели, предохранители, разрядники,		+	+	+		+		+	

	измерительные приборы, усилители, стабилизаторы, элементы цифровой техники									
Форма контроля		Устный опрос				Устный опрос				
2.3 Обозначения условные графические для рабочих чертежей		12	4	2	6	12			12	ПК – 1 ПК - 6
	1 Обозначение для схем соединений (монтажных схем) щитов и пультов		+		+		+		+	
	2 Обозначения электрооборудования, аппаратов и приборов на планах		+	+	+		+		+	
	3 Обозначения электрооборудования и аппаратуры электроосвещения на планах		+	+	+		+		+	
	4 Обозначение линий проводок и токопроводов		+	+	+		+		+	
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы к зачету				
2.4 Надписи на схемах		8	2	2	4	8		2	6	ПК – 1 ПК - 6
	1 Общие положения. Зоны и строки. Основная надпись		+		+		+		+	
	2 Система обозначений (маркировки) цепей в электрических схемах. Другие надписи на схемах		+	+	+		+	+	+	
Форма контроля		Устный опрос				Устный опрос				
2.5 Поясняющие схемы. Таблицы переключений		8	2	2	4	8			8	ПК – 1 ПК - 6
	1 Поясняющие схемы. Диаграммы взаимодействия. Таблицы переключений		+	+	+		+	+	+	
	2 Таблицы переключений. Инструкции по монтажу и эксплуатации		+		+		+		+	
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы к зачету				
3 Техника чтения и ана-		8	2	2	4	8			8	

лиза схем/3.6 Техника чтения схем											
	1 Схемные решения не всегда реальны. Анализ схем и его задачи		+	+	+			+			+
	2 Сравнение схем. В каком порядке целесообразно читать схемы		+		+			+			+
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы к зачету					
3.7 Скрытые ошибки в схемах		12	4	2	6	8		2	6		
	1 Принципиальные положения. Неудачное расположение контактов. Перераспределение напряжений и токов		+	+	+			+	+		+
	2 Несогласованность времен действия. Перегорание предохранителей. Причины ошибок в схемах		+		+			+	+		+
Форма контроля		Устный опрос				Устный опрос					
Итоговый контроль		Зачет				Зачет					
Аудиторных и СРС		72	20	16	36	68	4	6	58		
Зачет		-				4					
Всего		72				72					
										ПК – 1 ПК - 6	
										ПК – 1 ПК - 6	
										ПК – 1 ПК - 6	

5 Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины «Электрические измерения» используются разнообразные традиционные (лекции, лабораторные занятия) и интерактивные и активные формы и методы обучения: Из современных образовательных технологий применяются компьютерные технологии с привлечением к преподаванию мультимедийной техники. Применяются следующие активные и интерактивные формы проведения занятий: диалог, беседа, работа в команде, компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций.

Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателя: консультации по разъяснению материала, вынесенного на самостоятельную проработку, индивидуальную работу студента с источниками Интернет в компьютерном классе ИФ или с рекомендуемой литературой в библиотеке.

Номер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии				Всего
	лекции		практические (семинарские) занятия		
	форма	часы	форма	часы	
1.1	Лекция с элементами дискуссии	2			2
2.4	Лекция - презентация	2	разбор конкретных ситуаций	2	4
3.6	Лекция с элементами дискуссии	2	разбор конкретных ситуаций	2	4
3.7	Лекция с элементами дискуссии	4	разбор конкретных ситуаций	2	6
Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов)					16 (44%)

6 Учебно – методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

1 Электротехника и электроника : учеб. пособие / С.Н. Маркелов, Б.Я. Сазанов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 267 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/982772>

2 Электротехника и электроника в электромеханических системах горного производства [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б. С. Заварыкин, О. А. Кручек, Т. А. Сайгина, И. А. Герасимов. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 304 с. - ISBN 978-5-7638-2971-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505897>

3 Муравьев, В. М. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : М/у и контр. задания на самостоят. работу / В. М. Муравьев, М. С. Сандлер. - М. : МГАВТ, 2010. - 24 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/>

4 Савилов Г. В. Электротехника и электроника: курс лекций. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2008. – 324 с.

5 Жаворонков М.А. Электротехника и электроника: учебник 3-е изд. стереотип. – М.; Академия, 2010. – 400 с.

6 Электротехника и электроника: Учебник / Гальперин М.В. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 480 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-91134-783-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/553180>

б) перечень дополнительной литературы:

7 Жуков С.П. Электроника и электротехника : учебное пособие. – Красноярск: Красноярский ГАУ, 2012. – 176 с.

8 Березкина Т. Ф. Задачник по общей электротехнике с основами электроники : учебное пособие/ Т. Ф. Березкина, Н. Г. Гусева. -4-е изд., стереотип.. -М.: Высш. школа, 2001. -382 с.

9 Рекус Г.Г. Лабораторный практикум по электротехнике с основами электроники. Г.Г. Рекус [и др.]. -М.: Высшая школа, 2001, -256с.

в) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

10 Газиев А.Х., Чарыков В. И. Виртуальные лабораторные работы по электротехнике : Методические указания, 2019 г. (на правах рукописи).

11 Газиев А.Х., Чарыков В.И Электротехника в практических примерах (линейные цепи постоянного тока): Методические указания, 2019 г. (на правах рукописи).

12 Афтаев В.И. Методические указания для самостоятельной подготовки студентов по дисциплине «Электрические измерения», 2019 г. (на правах рукописи).

г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

13 Программы AUTOCAD, КОМПАС, Electronics Workbench.

14 Видео фильмы по современному оборудованию.

д) перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Электрические схемы» применяются следующие информационные технологии: чтение лекций с использованием слайд-презентаций MSOfficePowerPoint, а также видеоматериалов. В процессе самостоятельного изучения курса осуществляется организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются комплект мультимедийного оборудования, установки для проведения лабораторных работ, информационные стенды кафедры и компьютерный класс факультета.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 3, здание лаборатории кафедры Э и АСХ	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: проектор «EPSON»; экран для проектора; ноутбук
Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория общей теории измерений, методов и средств измерений, аудитория 26, корпус военной кафедры	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Технические средства обучения: 1 Комплект оборудования для проведения базовых экспериментов «Уралочка» - 4 шт.; 2 Учебный стенд «Силовое оборудование распределения энергии», 3 Учебный стенд «Оборудование промышленных установок», 4 Учебный стенд «Счетчик электрической энергии»; 5 Стенд «Основы электроники»; 6 Плакаты: - «Инструктаж по технике безопасности при работе в лаборатории общей теории измерений, методы и средства измерений»; - «Основные законы электрических цепей», - «Метод расчета электрических цепей с применением законов Кривгофа», - «Методы расчета электрических цепей», - «Расчет электрических цепей методом преобразования»
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС«Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, кабинет № 110 а, главный корпус	Специализированная мебель: стеллажи. Сервер IntelXeonE5620, IntelPentium 4 - 7 шт., IntelCore 2 QuadQ 6600 – 3 шт.

8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине «Электрические измерения» для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий

По дисциплине «Электрические схемы» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа включают в себя лекции вводные, установочные (по заочной форме обучения), ординарные, обзорные, заключительные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: презентации, лекции с элементами беседы и дискуссии.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Практические занятия (семинары) проводятся для углубленного изучения студентами определенных тем, закрепления и проверки полученных знаний, овладения навыками самостоятельной работы.

Для организации работы по подготовке студентов к практическим занятиям преподавателем разработаны следующие методические указания:

1 Газиев А.Х., Чарыков В. И. Виртуальные лабораторные работы по электротехнике : Методические указания, 2019 г. (на правах рукописи).

9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной работы. Она предназначена для оказания помощи студентам в решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку докладов, различных презентаций. При самостоятельной работе большое внимание нужно уделять работе с дополнительной литературой, учебной литературой.

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, нормативными материалами, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;
- участие в работе семинаров, студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка к зачету непосредственно перед ним.

Для организации работы по освоению дисциплины (модуля) «Электрические измерения» преподавателем разработаны следующие методические указания:

1 Афтаев В.И. Методические указания для самостоятельной подготовки студентов по дисциплине «Электрические измерения», 2019 г. (на правах рукописи).

2 Газиев А.Х., Чарыков В.И. Электротехника в практических примерах (линейные цепи постоянного тока): Методические указания, 2019 г. (на правах рукописи).

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т. С. Мальцева»

Кафедра электрификации и автоматизации сельского хозяйства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Направление подготовки – 35.03.06 Агроинженерия

Направленность программы - Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация - Бакалавр

Лесниково

2019

1 Общие положения

1.1 Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины «Электрические измерения» основной образовательной программы 35.03.06 Агроинженерия

1.2 В ходе освоения дисциплины «Электрические измерения» используются следующие виды контроля: текущий контроль и промежуточная аттестация.

1.3 Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Электрические измерения» является зачет.

2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Контролируемые разделы, темы дисциплины	код контролируемой компетенции	Наименование оценочных средств	
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1.1 Что нужно знать для чтения электрических схем	ПК – 1 ПК – 6	Вопросы для устного опроса № 1 - 3	Вопросы для зачета № 1 - 3
2.1 Обозначения условные графические для электрических схем	ПК – 1 ПК – 6	Вопросы для устного опроса № 4 - 6	Вопросы для зачета № 4 - 7
2.2 Основные понятия и графические определения	ПК – 1 ПК – 6	Вопросы для устного опроса № 7 - 10	Вопросы для зачета № 8 - 11
2.3 Обозначения условные графические для рабочих чертежей	ПК – 1 ПК – 6	Вопросы для устного опроса № 11 - 12	Вопросы для зачета № 12 - 15
2.4 Надписи на схемах	ПК – 1 ПК – 6	Вопросы для устного опроса № 13 - 14	Вопросы для зачета № 16 - 19
2.5 Поясняющие схемы. Таблицы переключений	ПК – 1 ПК – 6	Вопросы для устного опроса № 15 - 16	Вопросы для зачета № 20 - 24
3.6 Техника чтения схем	ПК – 1 ПК – 6	Вопросы для устного опроса № 17 - 18	Вопросы для зачета № 25 - 29
3.7 Скрытые ошибки в схемах	ПК – 1 ПК – 6	Вопросы для устного опроса № 19-20	Вопросы для зачета № 30-34

3 Типовые контрольные задания (необходимые для оценки знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Оценочные средства для входного контроля (не предусмотрены).

3.2 Оценочные средства для текущего контроля.

3.2.1. Вопросы для проведения устного опроса.

Тема 1.1 Что нужно знать для чтения электрических измерений

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающихся по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК – 1; ПК–6.

Перечень вопросов (задач) для проведения устного опроса:

1 Введение. Что значит прочитать схему.

2 Некоторые топологические понятия линейных цепей постоянного тока

3 Система построения условных графических обозначений ЕСКД

Ожидаемые результаты: В результате изучения темы обучающийся должен знать:

- современные методы монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1);

- современные технологии организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетического и электротехнического оборудования) (ПК – 6).

уметь:

- осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1);

- анализировать современные технологии организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетического и электротехнического оборудования) (ПК – 6).

владеть:

- навыками реализации монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1);

- навыками организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетического и электротехнического оборудования) (ПК – 6).

Компетенции (ПК – 1; ПК–6) считаются сформированными если обучающийся получил оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

Тема 2.1 Обозначения условные графические в электрических схем

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия, с целью оценки знаний обучающихся по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК – 1; ПК–6.

Перечень вопросов (задач) для проведения устного опроса:

4 Обозначение линий проводок и токопроводок

5 Правила построения обозначений контактов

6 Изобразить контакт замыкающий выключателя

Ожидаемые результаты: В результате изучения темы обучающийся должен знать:

- современные методы монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1);

- современные технологии организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетического и электротехнического оборудования) (ПК – 6).

уметь:

- осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1);

- анализировать современные технологии организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетического и электротехнического оборудования) (ПК – 6).

владеть:

- навыками реализации монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1);

- навыками организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетического и электротехнического оборудования) (ПК – 6).

Компетенции (ПК – 1; ПК–6) считаются сформированными если обучающийся получил оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

Тема 2.2 Основные понятия и графические определения

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия, с целью оценки знаний обучающихся по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК – 1; ПК–6.

Перечень вопросов (задач) для проведения устного опроса:

7 Провода, кабели, дроссели, резисторы, конденсаторы

8 Источники, электродвигатели, трансформаторы, выпрямители

9 Контактторы, магнитные пускатели, вспомогательные контакты, выключатели, предохранители, разрядники, измерительные приборы, усилители, стабилизаторы, элементы цифровой техники

Ожидаемые результаты: В результате изучения темы обучающийся должен:

знать:

- современные методы монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1);

- современные технологии организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетического и электротехнического оборудования) (ПК – 6).

уметь:

- осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1);

- анализировать современные технологии организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетического и электротехнического оборудования) (ПК – 6).

владеть:

- навыками реализации монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1);

- навыками организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетического и электротехнического оборудования) (ПК – 6).

Компетенции (ПК – 1; ПК–6) считаются сформированными если обучающийся получил оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

Тема 2.3 Обозначения условные, графические для рабочих чертежей

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия, с целью оценки знаний обучающихся по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК – 1; ПК–6.

Перечень вопросов (задач) для проведения устного опроса:

10 Обозначение для схем соединений (монтажных схем) щитов и пультов

11 Обозначения электрооборудования, аппаратов и приборов на планах

12 Обозначения электрооборудования и аппаратуры электроосвещения на планах

Ожидаемые результаты: В результате изучения темы обучающийся должен:

знать:

- современные методы монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1);

- современные технологии организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетического и электротехнического оборудования) (ПК – 6).

уметь:

- осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1);

- анализировать современные технологии организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетического и электротехнического оборудования) (ПК – 6).

владеть:

- навыками реализации монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1);

- навыками организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетического и электротехнического оборудования) (ПК – 6).

Компетенции (ПК – 1; ПК–6) считаются сформированными если обучающийся получил оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

Тема 2.4 Надписи на схемах

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия, с целью оценки знаний обучающихся по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК – 1; ПК–6.

Перечень вопросов (задач) для проведения устного опроса:

13 Общие положения. Зоны и строки. Основная надпись

14 Система обозначений (маркировки) цепей в электрических схемах. Другие надписи на схемах

Ожидаемые результаты: В результате изучения темы обучающийся должен:

знать:

- современные методы монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1);

- современные технологии организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетического и электротехнического оборудования) (ПК – 6).

уметь:

- осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1);

- анализировать современные технологии организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетического и электротехнического оборудования) (ПК – 6).

владеть:

- навыками реализации монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1);

- навыками организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетического и электротехнического оборудования) (ПК – 6).

Компетенции (ПК – 1; ПК–6) считаются сформированными если обучающийся получил оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

Тема 2.5 Поясняющие схемы. Таблицы переключений

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия, с целью оценки знаний обучающихся по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК – 1; ПК–6.

Перечень вопросов (задач) для проведения устного опроса:

15 Поясняющие схемы. Диаграммы взаимодействия. Таблицы переключений

16 Таблицы переключений. Инструкции по монтажу и эксплуатации

Ожидаемые результаты: В результате изучения темы обучающийся должен:

знать:

- современные методы монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1);

- современные технологии организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетического и электротехнического оборудования) (ПК – 6).

уметь:

- осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1);

- анализировать современные технологии организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетического и электротехнического оборудования) (ПК – 6).

владеть:

- навыками реализации монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1);

- навыками организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетического и электротехнического оборудования) (ПК – 6).

Компетенции (ПК – 1; ПК–6) считаются сформированными если обучающийся получил оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

Тема 3.6 Техника чтения схем

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия, с целью оценки знаний обучающихся по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК – 1; ПК–6.

Перечень вопросов (задач) для проведения устного опроса:

17 Схемные решения не всегда реальны. Анализ схем и его задачи

18 Сравнение схем. В каком порядке целесообразно читать схемы

Ожидаемые результаты: В результате изучения темы обучающийся должен:

знать:

- современные методы монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1);

- современные технологии организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетического и электротехнического оборудования) (ПК – 6).

уметь:

- осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1);

- анализировать современные технологии организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетического и электротехнического оборудования) (ПК – 6).

владеть:

- навыками реализации монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1);

- навыками организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетического и электротехнического оборудования) (ПК – 6).

Компетенции (ПК – 1; ПК–6) считаются сформированными если обучающийся получил оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

Тема 3.7 Скрытые ошибки в схемах

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия, с целью оценки знаний обучающихся по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК – 1; ПК–6.

Перечень вопросов (задач) для проведения устного опроса:

19 Принципиальные положения. Неудачное расположение контактов. Перераспределение напряжений и токов

20 Несогласованность времен действия. Перегорание предохранителей. Причины ошибок в схемах

Ожидаемые результаты: В результате изучения темы обучающийся должен: знать:

- современные методы монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1);

- современные технологии организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетического и электротехнического оборудования) (ПК – 6).

уметь:

- осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1);

- анализировать современные технологии организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетического и электротехнического оборудования) (ПК – 6).

владеть:

- навыками реализации монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1);

- навыками организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетического и электротехнического оборудования) (ПК – 6).

Компетенции (ПК – 1; ПК–6) считаются сформированными если обучающийся получил оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

Шкала оценивания устного опроса

Оценка	Критерии
«Отлично»	1) полное раскрытия вопроса; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) полный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.

«Хорошо»	1) недостаточно полное по мнению преподавателя раскрытия темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий, формулах кардинально не меняющих суть изложения; 3) наличие несущественных ошибок при ответе на дополнительные вопросы.
«Удовлетворительно»	1) отражения лишь общего направления изложения лекционного материала; 2) наличие достаточного количества несущественных или одно – двух существенных ошибок в определении понятий и категорий формулах и т.п; 3) наличие существенных ошибок при ответе на дополнительные вопросы преподавателя.
«Неудовлетворительно»	1) не раскрытие темы; 2) большое количество существенных ошибок; 3) отсутствие ответов на дополнительные вопросы преподавателя.

Компетенции (ПК – 1; ПК–6) считаются сформированными если обучающийся получил оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

3.3 Оценочные средства для контроля самостоятельной работы

3.3.1 Курсовые работы (проекты) по дисциплине, учебным планом не предусмотрены.

3.3.2 Расчетно-графическая работа, учебным планом не предусмотрена.

3.4 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации Перечень вопросов для зачета

- 1 Что называется электрической цепью?
- 2 Что называется ветвью?
- 3 Что называется узлом электрической цепи?
- 4 Что называется контуром?
- 5 Что такое ЭДС?
- 6 Что такое электрический ток?
- 7 Что такое электрическое напряжение?
- 8 В каком ответе записаны формулы законов Ома?
- 9 Сформулируйте первый закон Кирхгофа
- 10 Сформулируйте второй закон Кирхгофа?
- 11 Что называется независимым контуром?
- 12 Чему равно сопротивление провода?
- 13 Обобщенный закона

- 14 Расчет цепей методом контурных токов
- 15 Расчет цепей методом наложения
- 16 Как определить цену деления ваттметра?
- 17 Какая формула соответствует определению активной мощности по схеме Арона?
- 18 Укажите деталь, не принадлежащую счетчику активной энергии.
- 19 Что означает сопротивление изоляции, равное нулю?
- 20 Назовите основной недостаток трехфазного фазометра
- 21 Напишите формулу преобразования звезды в треугольник
- 22 Напишите формулу преобразования треугольника в звезду
- 23 Максимальная мощность приемника
- 24 Синусоидальный ток это....
- 25 Как обозначаются мгновенные значения величины?
- 26 Каждая функция времени однозначно определяется....
- 27 Для характеристики синусоидальных функций используют....
- 28 Действующие значения тока, напряжения и ЭДС
- 29 Представьте комплексное число в трех формах: алгебраической, тригонометрической и показательной
- 30 Как проставляют позиционные обозначения элементам схемы рядом с условными графическими обозначениями (УГО)?
- 31 Как следует присваивать порядковые номера элементам схемы (устройствам) в соответствии с последовательностью их расположения?
- 32 Как изображают на чертеже функциональные части и элементы схем?
- 33 Графическое изображение и буквенный код разъединителя...
- 34 Графическое изображение и буквенный код электротеплового реле...

Ожидаемые результаты: В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- современные методы монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1);

- современные технологии организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетического и электротехнического оборудования) (ПК – 6).

уметь:

- осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1);

- анализировать современные технологии организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетического и электротехнического оборудования) (ПК – 6).

владеть:

- навыками реализации монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1);

- навыками организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетического и электротехнического оборудования) (ПК – 6).

Компетенции (ПК – 1; ПК–6) считаются сформированными если обучающийся получил оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

Итогом промежуточной аттестации является однозначное решение: «компетенции (ПК – 1, ПК – 6) сформированы / не сформированы».

4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Шкала оценивания обучающихся на зачете

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
Зачтено	<p>«Зачтено» выставляется студенту, если он имеет знания основного материала, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.</p> <p>Студент знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные методы монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1); - современные технологии организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетического и электротехнического оборудования) (ПК – 6). <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1); - анализировать современные технологии организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетического и электротехнического обо- 	<p>Повышенный Базовый Пороговый</p>

	<p>рудования) (ПК – 6). Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками реализации монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1); - навыками организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетического и электротехнического оборудования) (ПК – 6). 	
<p>Не зачтено</p>	<p>Не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Студент знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные методы монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1); - современные технологии организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетического и электротехнического оборудования) (ПК – 6). <p>Не умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1); - анализировать современные технологии организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетического и электротехнического оборудования) (ПК – 6). <p>Не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками реализации монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1); - навыками организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетического и электротехнического оборудования) (ПК – 6). 	<p>Компетенция не сформирована</p>

Компетенции ПК – 1, ПК – 6 считаются сформированными, если обучающийся получил «зачтено», что означает успешное прохождение аттестационного испытания.

5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Электрические измерения» проводится в виде зачёта с целью определения уровня знаний, умений и навыков.

Образовательной программой 35.03.06 Агроинженерия, направленность программы (профиль) – Электрооборудование и электротехнологии предусмотрена одна промежуточная аттестация по соответствующим разделам данной дисциплины. Подготовка обучающегося к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и практических занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающийся пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется преподавателем на основе принципов объективности и независимости оценки результатов обучения, используя объективные данные результатов текущей аттестации студентов.

Во время зачёта обучающийся должен дать развернутый ответ на вопросы. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу. Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.