

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор академии


В.В.Великанов

« 24 » апреля 2024 г.

Регистрационный № М-43-24 /уч.

**ОСНОВЫ
ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ**

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальностей
6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной
продукции,
6-05-0812-03 Технический сервис в агропромышленном комплексе

2024 г.

Учебная программа составлена в соответствии с образовательными стандартами высшего образования по специальностям 6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции (ОСВО 6-05-0812-01-2023) и 6-05-0812-03 Технический сервис в агропромышленном комплексе (ОСВО 6-05-0812-03-2023), а также учебными планами по специальностям БД-0812-01-17-23у от 29.03.2023 г., БДс-0812-01-17-23у от 29.03.2023 г., БЗ-0812-01-17-23у от 29.03.2023 г., БЗс-0812-01-17-23у от 29.03.2023 г., БД-0812-03-22-23у от 29.03.2023 г., БЗ-0812-03-22-23у от 29.03.2023 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

К. Л. Пузевич, заведующий кафедрой механизации животноводства и электрификации сельскохозяйственного производства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат технических наук, доцент;

С. И. Козлов, доцент кафедры механизации животноводства и электрификации сельскохозяйственного производства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат технических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

В. И. Коцуба, заведующий кафедрой технического сервиса и общепрофессиональных дисциплин учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат технических наук, доцент;

О. В. Гордеенко, заведующий кафедрой сельскохозяйственных машин учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой механизации животноводства и электрификации сельскохозяйственного производства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 8 от 29.03.2024 г.);

методической комиссией факультета механизации сельского хозяйства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 8 от 22.04.2024 г.);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 8 от 24.04.2024 г.).

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Электротехника – широкая область науки и техники. Электричество прочно вошло не только в наш быт, но и во все области народного хозяйства. Ряд технологических процессов сельскохозяйственного производства немислим без применения электрической энергии. Знание электромагнитных явлений, основ производства, распределения и применения электрической энергии, устройства электрических машин, методов измерения электрических величин необходимо современному инженеру. В настоящее время процесс глобальной электронизации проникает во все сферы жизнедеятельности общества.

Электроника, охватывая широкий круг научных, технических и производственных проблем, является базой дальнейшего прогресса многих областей промышленности, сельского хозяйства, транспорта и энергетики. Кроме того, будущие инженеры наряду с подготовкой по основам электротехники должны получать глубокие знания в областях современной микроэлектроники, аналоговой, цифровой и микропроцессорной техники, применения компьютеров, описания и эксплуатации систем автоматического регулирования и управления, изучения типовых решений в области автоматизации производственных процессов.

Учебная дисциплина «Основы электротехники и электроники» относится к модулю «Электротехника и электрооборудование» учебных дисциплин компонента учреждения образования, осваиваемых студентами, обучающимися по специальности 6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции, и к модулю «Основы гидравлики, тепло- и электротехники» учебных дисциплин компонента учреждения образования, осваиваемых студентами, обучающимися по специальности 6-05-0812-03 Технический сервис в агропромышленном комплексе.

Преподавание учебной дисциплины «Основы электротехники и электроники» должно учитывать специфику подготовки специалистов инженерного профиля.

Изложение курса должно быть научным и ясным. Следует сочетать индуктивный и дедуктивный методы рассмотрения материала курса, уделяя особое внимание разъяснению физической сущности изучаемых явлений и описывающих их понятий и законов. Не обязательно излагать на лекциях текстуально все вопросы программы, а необходимо в целях экономии времени второстепенный материал предлагать студентам для самостоятельной проработки.

Цель учебной дисциплины – формирование системы фундаментальных знаний в области электромагнитных явлений и принципов их использования, элементной базы и основ схемотехники электронных аналоговых и цифровых устройств.

Задачи учебной дисциплины – усвоение современных методов моделирования электромагнитных процессов, методов анализа, синтеза и расчета электрических цепей, электрических и магнитных полей; овладение навыками проведения эксперимента с электрическими цепями, с электрическими и магнит-

ными полями; ознакомление с современным состоянием, тенденциями развития и областями применения аналоговых и цифровых электронных приборов; форматирование умения самостоятельно получать, перерабатывать и использовать теоретические знания для решения задач различного уровня сложности в областях электротехники; формирование умения работать в команде и способности к межличностным коммуникациям.

Освоение учебной дисциплины базируется на компетенциях, приобретенных студентами ранее при изучении соответствующих разделов учебного курса «Физика». В свою очередь знания, приобретенные при изучении учебной дисциплины «Основы электротехники и электроники» могут быть использованы при изучении таких учебных дисциплин как: «Электро- и энергетическое оборудование», «Автоматизация технологических процессов» и др.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен развить и закрепить следующие специализированные компетенции:

для специальности 6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции – СК-13: быть способным использовать основные законы электротехники и электроники и принципы их применения в электротехнических установках;

для специальности 6-05-0812-03 Технический сервис в агропромышленном комплексе – СК-4: быть способным применять принципы построения и использования электротехнических и электронных устройств, электроизмерительных приборов при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования.

Для этого он должен:

знать:

- основные законы электротехники;
- принципы применения электромагнитных явлений в электротехнических установках;
- устройство и принцип действия синхронных, асинхронных машин, машин постоянного тока, трансформаторов и электроизмерительных приборов;
- элементную базу электроники и условные графические обозначения в электрических схемах;

уметь:

- использовать основные законы и методы расчета электрических цепей;
- читать, составлять принципиальные электрические и функциональные схемы.

владеть:

- навыками и методами составления и расчета электрических цепей;
- навыками выбора элементов электронных схем и аппаратуры в зависимости от конкретных требований, осуществлять выбор источников вторичного электропитания; оценивать возможность и необходимость применения цифровых устройств электроники.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен не только приобрести теоретические и практические знания, уме-

ния и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной и социально-культурной жизни страны.

Согласно учебному плану по специальности 6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции на изучение учебной дисциплины «Основы электротехники и электроники» предусматривается следующее количество часов:

для очной формы получения образования с полным сроком обучения: всего – 108 часов, в том числе 54 часа аудиторных, из них 18 часов составляют лекции, 18 часов – лабораторные занятия и 18 часов – практические занятия. На самостоятельную работу отведено 54 часа. Учебная дисциплина изучается на 2-м курсе в 4-м семестре. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – зачет;

для очной формы получения образования с сокращенным сроком обучения: всего – 108 часов, в том числе 42 часа аудиторных, из них 14 часов составляют лекции, 28 часов – лабораторные занятия. На самостоятельную работу отведено 42 часа. Учебная дисциплина изучается на 2-м курсе в 4-м семестре. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – зачет;

для заочной формы получения образования с полным сроком обучения: всего – 108 часов, в том числе аудиторных – 12, из них 4 часа составляют лекции, 4 часа – лабораторные занятия и 4 часа – практические занятия. На самостоятельную работу отведено 96 часов. Учебная дисциплина изучается на 3-м курсе. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – зачет;

для заочной формы получения образования с сокращенным сроком обучения: всего – 108 часов, в том числе аудиторных – 10, из них 4 часа составляют лекции, 6 часов – лабораторные занятия. На самостоятельную работу отведено 74 часа. Учебная дисциплина изучается на 2-м курсе. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – зачет.

Согласно учебному плану по специальности 6-05-0812-03 Технический сервис в агропромышленном комплексе на изучение учебной дисциплины «Основы электротехники и электроники» предусматривается следующее количество часов:

для очной формы получения образования: всего – 108 часов, в том числе 54 часа аудиторных, из них 18 часов составляют лекции, 18 часов – лабораторные занятия и 18 часов – практические занятия. На самостоятельную работу отведено 54 часа. Учебная дисциплина изучается на 2-м курсе в 3-м семестре. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – зачет;

для заочной формы получения образования: всего – 108 часов, в том числе аудиторных – 12, из них 4 часа составляют лекции, 4 часа – лабораторные занятия и 4 часа – практические занятия. На самостоятельную работу отведено 96 часов. Учебная дисциплина изучается на 3-м курсе. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – зачет.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Электротехника

Введение

Предмет дисциплины «Основы электротехники и электроники», ее базовые проблемы и структура, связь с другими дисциплинами и производством. Краткий исторический очерк развития науки об электрических и магнитных явлениях и их практическом применении. Требования к организации обучения и контроля.

1. Теория электрических цепей

Электрические цепи постоянного тока. Область применения энергии постоянного тока. Электрическая схема. Источники электрической энергии. Электрический ток. Закон Ома. Напряжение. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Сопротивление проводника. Проводимость. Цепи неразветвленные и разветвленные цепи. Законы Кирхгофа. Цепи линейные и нелинейные. Режимы работы источников и приемников электрической энергии. Расчет проводов. Расчет линейных цепей с одним источником питания.

Магнитные цепи постоянного тока. Магниты и их свойства. Магнитное поле электрического тока. Проводник с током в магнитном поле. Магнитная индукция. Электромагниты. Электромагнитная индукция.

Однофазные электрические цепи синусоидального тока. Понятие о переменном токе. Область применения синусоидальных токов различных частот. Получение синусоидальных ЭДС и тока. Изображение синусоидальной величины вектором. Фазовый угол и угловая частота тока. Начальный фазовый угол и фазовые соотношения. Классификация электрических цепей переменного тока. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Цепь переменного тока с активным и индуктивным сопротивлением. Цепь переменного тока с емкостным сопротивлением. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением сопротивлений. Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением сопротивлений. Электрическая цепь переменного тока со смешанным соединением сопротивлений.

Электрические измерения и электроизмерительные приборы. Общие сведения об электроизмерительных приборах. Погрешность электроизмерительных приборов. Классификация электроизмерительных приборов. Приборы электромагнитной системы. Приборы магнитоэлектрической системы. Приборы электродинамической системы. Приборы индукционной системы. Приборы вибрационной системы. Приборы электростатической системы. Измерение силы тока и напряжения. Измерение мощности и энергии. Измерение сопротивлений. Измерение неэлектрических величин.

Трехфазные цепи переменного тока. Коэффициент мощности, его значение и способы улучшения. Получение трехфазного переменного тока. Вращающееся магнитное поле. Способы соединения фаз источников и приемников электрической энергии.

2. Трансформаторы и электрические машины

Трансформаторы. Общие сведения о трансформаторах. Принцип действия и устройство трансформатора. Работа трансформатора под нагрузкой. Трехфазные трансформаторы. Опыты холостого хода и короткого замыкания. КПД трансформатора. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы. Специальные трансформаторы.

Асинхронные двигатели. Общие сведения об электрических машинах. Принцип действия асинхронного двигателя. Устройство асинхронного двигателя. Работа асинхронного двигателя под нагрузкой. Вращающий момент асинхронного двигателя. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Пуск в ход асинхронных электродвигателей. Двигатели с улучшенными пусковыми свойствами. Регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей. Принцип действия однофазных асинхронных двигателей. Пуск в ход однофазных асинхронных двигателей.

Синхронные машины. Принцип действия синхронного генератора. Устройство синхронного генератора. Работа синхронного генератора под нагрузкой. Конструкции синхронных двигателей. Пуск в ход синхронных двигателей.

Машины постоянного тока. Принцип действия и устройство генератора постоянного тока. Обмотки якорей и ЭДС машины постоянного тока. Электромагнитный момент машины постоянного тока. Реакция якоря. Коммутация тока. Способы возбуждения генераторов постоянного тока. Пуск двигателей постоянного тока. Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Потери и КПД машин постоянного тока. Универсальные двигатели.

Раздел 2. Электроника

Введение. Основные понятия и определения. Роль электроники в сельскохозяйственном производстве. Этапы развития электроники. Современное состояние и перспективы развития электроники в сельскохозяйственном производстве.

Полупроводниковые приборы. Электропроводность полупроводников. Полупроводниковые диоды. Транзисторы. Тиристоры.

Газоразрядные приборы и фотоэлементы. Ионизация газа и электрический разряд. Газотрон. Фотоэлементы с внешним фотоэффектом. Фотоэлементы с внутренним фотоэффектом.

Устройства электроники. Выпрямители. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения. Усилители низкой частоты. Генераторы гармонических колебаний. Реле.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Основы электротехники и электроники» для студентов очной полной формы получения образования для специальностей 6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции, и 6-05-0812-03 Технический сервис в агропромышленном комплексе

№ п. п.	Название разделов, тем	Всего аудиторных часов	В том числе			Количество часов СР	Форма контроля знаний
			лекции	лабораторные занятия	практические занятия		
	Раздел 1. Электротехника	44,5	14,5	12	18	50	<i>Сдача лабораторных и практических работ</i>
	<i>Введение</i>	<i>0,5</i>	<i>0,5</i>	–	–	–	
1	<i>Теория электрических цепей</i>	28	8	8	12	18	
1.1	Электрические цепи постоянного тока	5,5	1,5	2	2	4	
1.2	Магнитные цепи постоянного тока	1	1	–	–	2	
1.3	Однофазные электрические цепи синусоидального тока	8,5	2,5	2	4	4	
1.4	Электрические измерения и электроизмерительные приборы	6	2	2	2	4	
1.5	Трёхфазные цепи переменного тока	7	1	2	4	4	
2	<i>Трансформаторы и электрические машины</i>	16	6	4	6	32	
2.1	Трансформаторы	8	2	2	4	8	
2.2	Асинхронные двигатели	8	1,5	2	2	8	
2.3	Синхронные машины		0,5			8	
2.4	Машины постоянного тока		2			8	
	Раздел 2. Электроника	9,5	3,5	6	–	4	
	<i>Введение</i>	<i>0,5</i>	<i>0,5</i>	–	–	–	
1	<i>Полупроводниковые приборы</i>	3	1	2	–	1	
2	<i>Газоразрядные приборы и фотоэлементы</i>	3	1	2	–	1	
3	<i>Устройства электроники</i>	3	1	2	–	2	
	<i>Всего</i>	54	18	18	18	54	<i>Зачет</i>

**3.2. Учебно-методическая карта учебной дисциплины
«Основы электротехники и электроники» для студентов очной сокращенной
формы получения образования для специальности
6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства
сельскохозяйственной продукции**

№ п. п.	Название разделов, тем	Всего аудиторных часов	В том числе			Количество часов СР	Форма контроля знаний
			лекции	лабораторные занятия	практические занятия		
	Раздел 1. Электротехника	33,5	11,5	22	–	38	<i>Сдача лабора- торных работ</i>
	<i>Введение</i>	<i>0,5</i>	<i>0,5</i>	–	–	–	
1	<i>Теория электрических цепей</i>	20	6	14	–	14	
1.1	Электрические цепи постоянного тока	5,5	1,5	4	–	4	
1.2	Магнитные цепи постоянного тока	0,5	0,5	–	–	2	
1.3	Однофазные электрические цепи синусои- дального тока	6	2	4	–	4	
1.4	Электрические измерения и электроизмери- тельные приборы	3,5	1,5	2	–	2	
1.5	Трехфазные цепи переменного тока	4,5	0,5	4	–	2	
2	<i>Трансформаторы и электрические машины</i>	13	5	8	–	24	
2.1	Трансформаторы	6	2	4	–	6	
2.2	Асинхронные двигатели	7	1	4	–	6	
2.3	Синхронные машины		0,5			6	
2.4	Машины постоянного тока		1,5			6	
	Раздел 2. Электроника	8,5	2,5	6	–	4	
	<i>Введение</i>	<i>0,5</i>	<i>0,5</i>	–	–	–	
1	<i>Полупроводниковые приборы</i>	2,5	0,5	2	–	1	
2	<i>Газоразрядные приборы и фотоэлементы</i>	2,5	0,5	2	–	1	
3	<i>Устройства электроники</i>	3	1	2	–	2	
	<i>Всего</i>	42	14	28	–	42	<i>Зачет</i>

**3.3. Учебно-методическая карта учебной дисциплины
«Основы электротехники и электроники» для студентов заочной полной
формы получения образования для специальностей
6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства
сельскохозяйственной продукции,
и 6-05-0812-03 Технический сервис в агропромышленном комплексе**

№ п. п.	Название разделов, тем	Всего аудиторных часов	В том числе			Количество часов СР	Форма контроля знаний
			лекции	лабораторные занятия	практические занятия		
	Раздел 1. Электротехника	11,5	3,5	4	4	76	
	<i>Введение</i>					–	<i>Сдача лабораторных и практических работ</i>
1	<i>Теория электрических цепей</i>	6	2	2	2	36	
1.1	Электрические цепи постоянного тока					8	
1.2	Магнитные цепи постоянного тока					4	
1.3	Однофазные электрические цепи синусоидального тока					8	
1.4	Электрические измерения и электроизмерительные приборы					8	
1.5	Трехфазные цепи переменного тока					8	
2	<i>Трансформаторы и электрические машины</i>	5,5	1,5	2	2	40	
2.1	Трансформаторы					10	
2.2	Асинхронные двигатели					10	
2.3	Синхронные машины					10	
2.4	Машины постоянного тока					10	
	Раздел 2. Электроника	0,5	0,5	–	–	20	
	<i>Введение</i>					–	
1	<i>Полупроводниковые приборы</i>	0,5	0,5	–	–	6	
2	<i>Газоразрядные приборы и фотоэлементы</i>					6	
3	<i>Устройства электроники</i>					8	
	<i>В с е г о</i>	12	4	4	4	96	<i>Зачет</i>

**3.4. Учебно-методическая карта учебной дисциплины
«Основы электротехники и электроники» для студентов
заочной сокращенной формы получения образования
для специальности 6-05-0812-01 Техническое обеспечение
производства сельскохозяйственной продукции**

№ п. п.	Название разделов, тем	Всего аудиторных часов	В том числе			Количество часов СР	Форма контроля знаний	
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия			
	Раздел 1. Электротехника	7,5	3,5	4	–	60	<i>Сдача лабора- торных работ</i>	
	<i>Введение</i>				–	–		
1	<i>Теория электрических цепей</i>	4	2	2	–	28		
1.1	Электрические цепи постоянного тока				–	6		
1.2	Магнитные цепи постоянного тока				–	4		
1.3	Однофазные электрические цепи синусои- дального тока				–	6		
1.4	Электрические измерения и электроизмери- тельные приборы				–	6		
1.5	Трехфазные цепи переменного тока				–	6		
2	<i>Трансформаторы и электрические ма- шины</i>	3,5	1,5	2	–	32		
2.1	Трансформаторы				–	8		
2.2	Асинхронные двигатели				–	8		
2.3	Синхронные машины				–	8		
2.4	Машины постоянного тока				–	8		
	Раздел 2. Электроника	2,5	0,5	2	–	14		
	<i>Введение</i>				–	–		
1	<i>Полупроводниковые приборы</i>	2,5	0,5	2	–	4		
2	<i>Газоразрядные приборы и фотоэлементы</i>				–	4		
3	<i>Устройства электроники</i>				–	6		
	<i>Всего</i>	10	4	6	–	74		<i>Зачет</i>

**Учебно-методическая карта учебной дисциплины
для студентов очной полной формы получения образования
для специальности
6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства
сельскохозяйственной продукции
(учебный план № БД-0812-01-17-24у от 03.06.2024)**

№ п. п.	Название разделов, тем	Всего аудиторных часов	В том числе			Количество часов СР	Форма контроля знаний
			лекции	лабораторные занятия	практические занятия		
	Раздел 1. Электротехника	38,5	12,5	10	16	50	<i>Сдача лабораторных и практических работ</i>
	<i>Введение</i>	<i>0,5</i>	<i>0,5</i>	–	–	–	
1	<i>Теория электрических цепей</i>	22	6	6	10	18	
1.1	Электрические цепи постоянного тока	5,5	1,5	2	2	4	
1.2	Магнитные цепи постоянного тока	0,5	0,5	–	–	2	
1.3	Однофазные электрические цепи синусоидального тока	6	2	2	2	4	
1.4	Электрические измерения и электроизмерительные приборы	3,5	1,5	–	2	4	
1.5	Трехфазные цепи переменного тока	6,5	0,5	2	4	4	
2	<i>Трансформаторы и электрические машины</i>	16	6	4	6	32	
2.1	Трансформаторы	8	2	2	4	8	
2.2	Асинхронные двигатели	8	1,5	2	2	8	
2.3	Синхронные машины		0,5			8	
2.4	Машины постоянного тока		2			8	
	Раздел 2. Электроника	9,5	3,5	6	–	10	
	<i>Введение</i>	<i>0,5</i>	<i>0,5</i>	–	–	–	
1	<i>Полупроводниковые приборы</i>	3	1	2	–	3	
2	<i>Газоразрядные приборы и фотоэлементы</i>	3	1	2	–	3	
3	<i>Устройства электроники</i>	3	1	2	–	4	
	<i>В с е г о</i>	48	16	16	16	60	<i>Зачет</i>

4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Литература

Основная

1. Электротехника и автоматизация мелиоративных и водохозяйственных систем: учебно-методическое пособие / Л. И. Кумачев. – Горки: БГСХА, 2013. – 264 с.

Дополнительная

2. Электротехника и электроника. Теория электрических цепей: курс лекций / К. Л. Пузевич. – Горки: БГСХА, 2020. – 86 с.

3. Электротехника и электроника. Трансформаторы и электрические машины: курс лекций / К. Л. Пузевич. – Горки: БГСХА, 2022. – 126 с.

4. Рекус, Г. Г. Сборник задач по электротехнике и основам электроники: учеб. пособие для неэлектротех. спец. вузов / Г. Г. Рекус, А. И. Белоусов; ред. Л. В. Честная. – М.: Высш. шк., 1991. – 416 с.

5. Основы электротехники и электроники. Расчет однофазных цепей с последовательным соединением приемников: метод. указания / К. Л. Пузевич, С. И. Козлов. – Горки: БГСХА, 2022. – 15 с.

6. Основы электротехники и электроники. Расчет однофазных цепей с параллельным соединением приемников: метод. указания / К. Л. Пузевич, С. И. Козлов. – Горки: БГСХА, 2022. – 16 с.

7. Основы электротехники и электроники. Расчет трехфазной цепи с однофазными приемниками, соединенными способом «звезда»: метод. указания / К. Л. Пузевич, С. И. Козлов. – Горки: БГСХА, 2023. – 20 с.

4.2. Рекомендуемые формы и методы обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям учебной дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе.

4.3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- самостоятельная работа в виде выполнения лабораторных и практических работ, а также решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения лабораторных и практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- самостоятельная работа в виде подготовки рефератов по индивидуальным темам, в том числе с использованием новейших материалов по дисциплине.

4.4. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций

В вузовской системе управления качеством (системе менеджмента качества) образования предусматривается подсистема мониторинга, измерений, контроля качества.

Для аттестации студентов на соответствие их персональных знаний и умений по этапным или конечным требованиям стандарта создаются фонды оценочных средств и технологий, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и др.

Оценка текущих учебных достижений студентов, контроля знаний студентов осуществляется в соответствии с избранной кафедрой шкалой оценок.

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- защита отчетов по выполненным лабораторным и практическим работам;
- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам;
- выступление студентов на конференции по подготовленному реферату научно-исследовательской работы.
- сдача зачета по дисциплине.

4.5. Примерный перечень лабораторных работ

1. Электрические измерения и электроизмерительные приборы
2. Исследование цепи постоянного тока.
3. Исследование цепи переменного синусоидального тока с параллельным соединением дросселя и конденсатора.
4. Исследование трехфазной цепи переменного синусоидального тока с однофазными приемниками, соединенными способом «звезда».
5. Измерение электрической энергии в цепях переменного синусоидального тока.
6. Испытание трехфазного силового трансформатора.
7. Испытание трехфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором.
8. Испытание синхронного генератора.
9. Исследование полупроводниковых диодов.
10. Изучение биполярных транзисторов.
11. Изучение и исследование тиристоры.

4.6. Примерный перечень практических работ

1. Расчет электрических цепей постоянного тока.
2. Расчет однофазных электрических цепей с последовательным соединением приемников электрической энергии.
3. Расчет однофазных электрических цепей с параллельным соединением приемников электрической энергии.
4. Расчет трехфазной электрической цепи с приемниками электрической энергии, соединенными способом «звезда».
5. Расчет трехфазной электрической цепи с приемниками электрической энергии, соединенными способом «треугольник».
6. Расчет однофазного силового трансформатора.
7. Расчет трехфазного силового трансформатора.
8. Расчет стоимости электроэнергии.
9. Расчет электрических машин.

4.7. Примерный перечень лабораторного оборудования

1. Наглядные пособия, макеты, стенды по изучению элементов электрических и магнитных цепей, основных законов электротехники, принципиальные схемы и макеты синхронного генератора, асинхронного электродвигателя и машины постоянного тока.
2. Лабораторная установка по исследованию цепи постоянного тока.
3. Лабораторная установка по исследованию цепей переменного синусоидального тока с параллельным соединением дросселя и конденсатора.

4. Лабораторная установка по исследованию трехфазной цепи переменного синусоидального тока с однофазными приемниками, соединенными способом «звезда».

5. Лабораторная установка по измерению электрической энергии в цепях переменного синусоидального тока.

6. Лабораторная установка по испытанию трехфазного силового трансформатора.

7. Лабораторная установка по испытанию трехфазного асинхронного электродвигателя.

8. Лабораторный стенд НТЦ-01-100 «Электротехника и основы электроники с МПСО».

9. Комплекты индивидуального раздаточного материала для проведения лабораторных занятий, защиты лабораторных работ, тесты для контроля самостоятельной работы студентов.

4.8. Критерии оценок результатов учебной деятельности

Формой оценки знаний и компетентностей студентов по курсу «Основы электротехники и электроники» является зачет. Когда студент выполнил все лабораторные и практические работы, защитил отчеты, а также положительно ответил на контрольные вопросы по отдельным темам, выполнил темы индивидуальных заданий, преподавателем выставляется «зачтено».

Зачтено:

- достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;
- умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им оценку;
- работа под руководством преподавателя на лабораторных занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.

Не зачтено:

- недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта;
- знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками;
- слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач;

- неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины;
- пассивность на лабораторных и практических занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

5. ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Электро- и энергетическое оборудование			
Автоматизация технологических процессов			

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ НА 2024/2025 УЧЕБНЫЙ ГОД**

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание
1	<p>Ввиду изменения учебной нагрузки в часах для студентов специальности 6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции внесены изменения в учебно-методическую карту для данной специальности. Трудоемкость учебной дисциплины и содержание учебного материала по ней не изменились. Изучение дисциплины студентами данной специальности дневной формы получения образования осуществляется в 6-м семестре.</p> <p>Для специальности 6-05-0812-03 Технический сервис в агропромышленном комплексе количество часов всего уменьшено на 18 и составляет 90. Трудоемкость учебной дисциплины и содержание учебного материала по ней не изменились</p>	<p>Введение в действие учебных планов УО № БД-0812-01-17-24у от 03.06.2024 г., БД-0812-03-22-24у от 30.05.2024 г.</p>
2	<p>Дополнить пояснительную записку листом вложения с информацией о разделах и темах учебной дисциплины, перечисленных в соответствии с учебными планами УО с уровня ССО</p>	<p>П. 148 методических указаний по разработке УПД образовательных программ высшего образования, утвержденных Министерством образования Республики Беларусь 26.07.2024</p>

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры МЖ и ЭСХП (протокол № 11 от 25.06.2024).

Заведующий кафедрой

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И. О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета механизации сельского хозяйства

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И. О. Фамилия)

Информация о разделах и темах учебной дисциплины, перезачтенных в соответствии с учебными планами УО с уровня среднего специального образования

Номер раздела (темы) согласно методической карте учебной дисциплины		Количество аудиторных часов		
номер раздела	номер темы	для очной (полной)	для очной (сокращенной)	перезачтенные с уровня ССО
1		38,5	33,5	5
	1.1	6	6	0
	1.2	0,5	0,5	0
	1.3	6	6	0
	1.4	3,5	3,5	0
	1.5	6,5	4,5	2
	2.1	8	6	2
	2.2	3,5	3	0,5
	2.3	2,5	2,5	0
	2.4	2	1,5	0,5
2		9,5	8,5	1
	1	3,5	3	0,5
	2	3	2,5	0,5
	3	3	3	0
		48	42	6