

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

/Трушкин В.А./

« 22 » мая 20 18 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

/Молчанов А.В./

« 22 » мая 20 18 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Направление
подготовки

**35.03.07 Технология производства и
переработки сельскохозяйственной продукции**

Профиль подготовки

Технологии пищевых производств в АПК

Квалификация

(степень) выпускника

Бакалавр

Нормативный срок
обучения

4 года

Форма обучения

Очная

Разработчик: старший преподаватель, Чурляева О.Н.

(подпись)

Саратов 2018

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Электротехника» является формирование у обучающихся навыков применения в своей профессиональной деятельности законов электротехники и грамотного использования электротехнического и электронного оборудования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции дисциплина «Электротехника» относится к дисциплинам (модулям) обязательной части Блока 1.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у обучающихся при получении среднего (полного) общего или среднего профессионального образования.

Для качественного усвоения дисциплины обучающийся должен:

- знать: основные законы механики и электротехники (в пределах школьного курса).
- уметь: собирать простейшие электрические схемы, как с использованием реальной элементной базы, так и с помощью виртуальных компьютерных программ.

Дисциплина «Электротехника» является базовой для изучения следующих дисциплин: «Основы автоматизации технологических процессов», «Технические основы проектирования оборудования пищевых и перерабатывающих предприятий», «Процессы и аппараты пищевых производств».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе изучения дисциплины

Дисциплина «Электротехника» направлена на формирование у обучающихся профессиональных компетенций:

- «Способен использовать механические и автоматические устройства при производстве и переработке продукции растениеводства и животноводств» (ПК-10);
- «Способен осуществлять управление действующими технологическими линиями (процессами) и выявлять объекты для улучшения технологии пищевых производств» (ПК-11).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Компетенция	Обучающийся должен:		
	знать	уметь	владеть
1	2	3	4
ПК-10 «Способен использовать механические и автоматические устройства при производстве и переработке продукции растениеводства и животноводства»	- принципы построения и функционирования электрических машин, цепей и электронных схем, физические и математические закономерности процессов в электротехнических устройствах, аппаратах и машинах в различных режимах их работы.	- применять принципы построения, анализа и эксплуатации сетей, электрооборудования и промышленных электронных приборов, эффективно использовать электрические и электронные системы сельскохозяйственной техники и технологического оборудования, осуществлять монтаж, подбор и организацию технического сервиса данных систем в технологических процессах.	- способностью использовать основные законы электротехники, а также правила эксплуатации электрических машин в инженерной практике, совершенствовать технологические процессы с использованием электрифицированных и электронных систем.
ПК-11 «Способен осуществлять управление действующими технологическими линиями (процессами) и выявлять объекты для улучшения технологии пищевых производств»	- теоретические основы, основные элементы и свойства электрических и магнитных цепей; энергетические понятия и соотношения в электрических цепях; принципы работы, характеристики и области применения электронных и радиоэлектронных устройств.	- использовать знания электротехники в профессиональной деятельности; рассчитать, собрать и исследовать экспериментально электрическую цепь, в т. ч. трехфазную; пользоваться измерительными приборами, включая электронно-цифровые; применить достижения современной электротехники, электроники и радиоэлектроники для совершенствования известных и создания новых технологий.	- навыками расчетов на основе знаний электротехники; навыками работы с электрооборудованием, применяемым в технологических процессах; работы с измерительными приборами; использованием бытовыми электротехническими, электронными и радиоэлектронными устройствами.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Таблица 1

	Количество часов								
	Всего	в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.:	48,1		48,1						
<i>аудиторная работа:</i>	48		48						
лекции	16		16						
лабораторные	32		32						
практические									
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1		0,1						
<i>контроль</i>									
Самостоятельная работа	23,9		23,9						
Форма итогового контроля	х		зачет						
Курсовой проект (работа)	х		х						

Таблица 2

Структура и содержание дисциплины «Электротехника»

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма	макс балл
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>2 семестр</i>									
1.	Линейные электрические цепи постоянного тока Цель, задачи, структура курса. Основные понятия и определения. Условные обозначения. Законы Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца. Методы расчета цепей постоянного тока. Эквивалентные преобразования. Баланс мощностей.	1	Л	В	2		ТК		
2.	Методы исследования Лабораторная база для исследования электротехнических и электронных устройств. Меры безопасности при работе с оборудованием при выполнении лабораторных работ. Изучение порядка выполнения лабораторных работ. Входной контроль.	1	ЛЗ	Т	2		ВК	ПО	5

3.	Лабораторная работа № 1 Разветвленная цепь постоянного тока, содержащая несколько ЭДС. Принцип наложения.	2	ЛЗ	МК	2	1	ТК	ПО	
4.	Линейные электрические цепи однофазного переменного синусоидального тока Величины, характеризующие синусоидальный электрический ток. Активное сопротивление, индуктивность и емкость в цепи переменного синусоидального тока. Активная и реактивная мощности. Последовательное и параллельное соединение активного, индуктивного и емкостного элементов; полное сопротивление последовательной цепи.	3	Л	Т	2		ТК		
5.	Лабораторная работа № 1 Разветвленная цепь постоянного тока, содержащая несколько ЭДС. Принцип наложения.	3	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО РК	10
6.	Лабораторная работа № 2 Исследование свойств цепи однофазного синусоидального тока, содержащей последовательно соединенные активное, индуктивное и емкостное сопротивления.	4	ЛЗ	Т	2		ТК	ПО	
7.	Трехфазная система передачи электрической энергии Принцип получения трехфазной симметричной синусоидальной системы ЭДС; схемы соединения элементов трехфазных устройств. Понятия о линейных и фазных токах и напряжениях.	5	Л	Т	2		ТК		
8.	Лабораторная работа № 2 Исследование свойств цепи однофазного синусоидального тока, содержащей последовательно соединенные активное, индуктивное и емкостное сопротивления.	5	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
9.	Лабораторная работа № 3 Изучение свойств трехфазной цепи при соединении токоприемников по схеме «звезда» с нулевым проводом и «звезда»	6	ЛЗ	Т	2		ТК	ПО	
10	Трехфазная система передачи электрической энергии Режимы работы трехфазной системы без нулевого провода и с нулевым проводом; защитное заземление; мощности в трехфазной системе.	7	Л	В	2	1	ТК		
11	Лабораторная работа № 3 Изучение свойств трехфазной цепи при соединении токоприемников по схеме «звезда» с нулевым проводом и «звезда»	7	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
12	Лабораторная работа № 4 Испытание однофазного трансформатора.	8	ЛЗ	Т	2		ТК	ПО	
13	Электрические машины и аппараты. Трансформаторы Назначение трансформатора; классификация; конструкция и принцип действия; коэффициент трансформации. Потери энергии в трансформаторе и его КПД; внешняя	9	Л	Т	2	2	ТК		

	характеристика трансформатора; регулирование вторичного напряжения трансформатора.								
14	Лабораторная работа № 4 Испытание однофазного трансформатора.	9	ЛЗ	Т	2	2	РК	УО Т	10
15	Лабораторная работа № 5 Испытание трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	10	ЛЗ	Т, М	2		ТК	ПО	
16	Электрические машины Классификация электрических машин. Электрические машины переменного тока. Асинхронный двигатель. Конструкция и принцип действия асинхронного двигателя. Скольжение асинхронного двигателя и его механическая характеристика. Синхронный генератор. Электрические машины постоянного тока.	11	Л	Т	2		ТК		
17	Лабораторная работа № 5 Испытание трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	11	ЛЗ		2	2	ТК	УО	
18	Лабораторная работа № 6 Исследование выпрямителя	12	ЛЗ	Т, М	2	2	ТК	УО	
19	Электроника Классификация элементной базы. Электропроводимость полупроводников. Полупроводниковые диоды. Транзисторы. Типовые элементы логических устройств. Электронные устройства. Общие сведения об электронных устройствах. Аналоговые устройства. Дискретные устройства. Однофазные выпрямительные устройства. Усилители.	13	Л	Т	2		ТК		
20	Лабораторная работа № 7 Исследование транзистора	13	ЛЗ		2		ТК	ПО	
21	Лабораторная работа № 7 Исследование транзистора	14	ЛЗ	Т, М	2	2	ТК	УО	
22	Электрические измерения. Электроизмерительные приборы Общие сведения об электроизмерительных приборах, их классификация. Погрешности приборов. Электрические измерения.	15	Л	В	2	2	ТК		
23	Лабораторная работа № 8 Исследование логических элементов	15	ЛЗ	Т, М	2	2	ТК	ПО	
24	Лабораторная работа № 8 Исследование логических элементов	16	ЛЗ		2	1,9	ТК РК ТР	УО Т	5 3
25	Выходной контроль				0,1		Вых К	3	15
Итого:					48,1	23,9			48

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Т – тестирование, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Электротехника» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в специализированных аудиториях с применением мультимедийных технологий и предусматривают развитие полученных теоретических знаний с использованием рекомендованной учебной литературы и других источников информации, в том числе информационных ресурсов сети Интернет. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения.

Цель лабораторных занятий научиться применять принципы построения и анализа электрических схем, эксплуатации электрооборудования и промышленных электронных приборов, эффективно использовать электрические и электронные системы сельскохозяйственной техники и технологического оборудования, осуществлять монтаж, подбор и организацию технического сервиса данных систем в технологических процессах.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение лабораторных работ, так и интерактивные методы – групповая работа, моделирование.

Моделирование позволяет изучить методы построения и анализа электрических схем в различных режимах работы, способствует развитию у обучающихся творческого профессионального мышления и познавательной мотивации; умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации.

Групповая работа при моделировании развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода моделирования у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме.

В ходе самостоятельной работы обучающиеся анализируют поставленные преподавателем задачи и проблемы и с использованием учебно-методической литературы, информационных систем, комплексов и технологий, материалов, найденных в глобальной сети Интернет, находят пути их разрешения.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий, для эффективной подготовки к выходному контролю, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в вопросы выходного контроля.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ):

1. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники: Учебник [Электронный ресурс] : учеб. / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93764>
2. Немцов, М.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник / М.В. Немцов. — Москва : КноРус, 2016. — 560 с. — Для бакалавров. — ISBN 978-5-406-04966-2. — Режим доступа: <https://www.book.ru/book/919359>
3. Опадчий, Ю.Ф. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: Учебник. В 2 томах. Том 1: Электротехника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 574 с.:-(Высшее образование) - ISBN 978-5-16-009061-0 — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/420583>

б) дополнительная литература:

1. [Жаворонков, М.А.](#) Электротехника и электроника [Текст]: учебное пособие / М. А. Жаворонков, А. В. Кузин. - 5-е изд., стер. - М. : Академия, 2013. - 400 с. - (Высшее проф. образование. Электротехника) (Бакалавриат). - ISBN 978-5-7695-9778-7
2. [Глубокий, Ю.Н.](#) Электротехника и электроника [Текст]: учебное пособие для студ. вузов по агроинженерным специальностям; доп. МСХ РФ / Ю. Н. Глубокий. - Саратов : ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2010. - 188 с. - ISBN 978-5-7911-0672-5
3. Электротехника и электроника [Текст]. Метод. указ. к выполнению лабораторных работ. Ч. I, /Сост.: Ю.Н. Глубокий, С.П. Скворнюк, А.В. Шкуратов, О.Н. Чурляева, А.С. Дусаева., ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». Саратов, 2009. 49с.
4. Электротехника и электроника [Текст]. Метод. указ. к выполнению лабораторных работ. Ч. II, /Сост.: Ю.Н. Глубокий, С.П. Скворнюк, А.В. Шкуратов, О.Н. Чурляева, А.С. Дусаева., ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». Саратов, 2009. 49с.

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- <http://www.twirpx.com/> - сайт учебно-методической и профессиональной литературы для студентов и преподавателей технических, естественно-научных и гуманитарных специальностей
- <http://www.electrocentr.info/> - Электроэнергетический Информационный Центр
- <http://www.el-info.ru/about/> - Электротехнический журнал.

г) периодические издания:

- Журнал «Механизация и электрификация сельского хозяйства»;

- Журнал «Промышленная энергетика»;
- Журнал «Главный энергетик»;
- Журнал «Известия РАН Энергетика».

д) базы данных и поисковые системы

- полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal;
- поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- информационно-справочные системы

- Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
- Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru>
- Электронная электротехническая библиотека <http://www.electrolibrary.info/>
- Электронная онлайн библиотека - <http://www.all-library.com/>

- программное обеспечение:

1. Microsoft Office (Microsoft Access, Microsoft Excel, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft PowerPoint, Microsoft Publisher, Microsoft SharePoint Workspace, Microsoft Visio Viewer, Microsoft Word)
2. Windows (7, 10)
3. ESET NOD 32
4. Виртуальная лаборатория электротехники «Электрические цепи».

№ п/п	Пакет Microsoft
1	Microsoft Desktop Education All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acdmc Ent
2	Microsoft SQL CAL All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acdmc AP Device CAL
3	Microsoft SQL Server Standard All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acdmc AP
4	Microsoft System Center Standard All Lng Lic/SA Pack OLV 16Lic E 1Y Acdmc AP CoreLic
5	Microsoft Windows Server Standard All Lng Lic/SA Pack OLV 16Lic E 1Y Acdmc AP CoreLic
6	Microsoft Office 365 Pro Plus Open for Faculty Shared Server All Lng SubsVL OLV E 1Mth Acdmc AP AddOn toOPP
7	Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL 1Mth Acdmc Stdnt w/Faculty
8	Microsoft Azure Active Directory Basic Open Shared Server All Lng SubsVL OLV E 1Mth Acdmc AP Felty
9	Microsoft Azure Active Directory Basic Open Shared Server All Lng SubsVL OLV NL 1Mth Acdmc Stdnt Stdnt
10	Microsoft Assessment and Planning (MAP) Toolkit

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория с перечнем материально-технического обеспечения	Местонахождение
---	-----------------

Лекционная аудитория № 249, по тех. паспорту № 29, 141,6 кв.м. Монитор - kraftway Vision Pro15 Системный блок – kraftway 6M310E Проектор - Optoma X501 экран – Sereen Media	410056, Саратовская область, г. Саратов, ул. Советская, д. 60, литер А
Лекционная аудитория № 202, по тех. паспорту № 37, 212,4 кв.м. Микрофон- beyer dinamik Проектор - Optoma X501 Крамер – AM1122 Монитор – AcerAL1717 Системный блок – kraftway M310EQ экран – Sereen Media Подключена к интернету	410056, Саратовская область, г. Саратов, ул. Советская, д. 60, литер А1
Лекционная аудитория №402, по тех. паспорту № 51, 206,3 кв.м. микрофоны (2) - itc ESCORT T-621A проектор - SANYO VGA PROJECTOR МОНОБЛОК – View Sonic VA1932WA экран – Sereen Media Усилитель трансляционный -ROXTON AA-120 Подключена к интернету	
Учебная аудитория для проведения лабораторных, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации № 409, по тех. паспорту № 61 , 61,3 кв.м. Учебно-лабораторный стенд (2006 год) – 8 шт. мультимедийный проектор ViewSonic PJD6220 – 1 шт. Экран настенный – 1 шт. Персональный компьютер – 2 шт. Тематические плакаты, наглядные пособия Подключена к интернету	
Учебная аудитория для проведения лабораторных, практических занятий, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной, научно-исследовательской работы и курсового проектирования № 413, по тех. паспорту № 62 , 56 кв.м. Лабораторный стенд Электроника (2004 год) – 3 шт. Стенд ИВС-PCS 100А (2006 год) - 2 шт. персональный компьютер – 10 шт. Телевизор Philips – 1 шт. Тематические плакаты, наглядные пособия Подключена к интернету	

Учебная аудитория для проведения лабораторных, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации № 416, по тех. паспорту № 43 , 61,5 кв.м. Учебный стенд 1(2005 год) – 1 шт. Учебный стенд 2 (2005 год) – 1шт. Учебный стенд 3 (2005 год) – 1 шт. Лабораторный стенд "Электрические цепи" (2007 год) – 3 шт. Персональный компьютер – 2 шт. Тематические плакаты, наглядные пособия Подключена к интернету	
--	--

8. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств, сформированный для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Электротехника » разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Фонд оценочных средств представлен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Электротехника».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Электротехника»

Методические указания по изучению дисциплины «Электротехника» включают в себя:

1. Краткий курс лекций

Краткий курс лекций представлен в приложении 3.

2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.

Методические указания по выполнению лабораторных работ представлены в приложении 4.

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Инженерная физика,
электрооборудование и электротехнологии»
«22» мая 2018 года (протокол № 12).*