

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО «Саратовский аграрный университет имени Н.И. Вавилова»
Дата подписания: 23.08.2019 01:00:11
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f046e1ba2492f735a12

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./
« 26 » 08 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ОПНПК
_____/Ткаченко О.В./
« 27 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ
Направление подготовки	35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве
Направленность (профиль)	Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Нормативный срок обучения	3 года
Форма обучения	Заочная

Разработчик: доцент, Каргин В.А.

(подпись)

Саратов 2019

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве» является формирование у обучающихся практических навыков по анализу, синтезу, выбору и использованию современных электротехнологий и электрооборудования в сельскохозяйственном производстве.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве» относится к обязательным дисциплинам вариативной части первого блока ОПОП ВО. Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у обучающихся при получении высшего образования (специалитет, магистратура).

Для качественного освоения дисциплины обучающийся должен:

– знать: устройство и принципы работы электрооборудования агропромышленного комплекса; современные и перспективные электротехнологии; стили устной и письменной речи, методику проведения научных исследований, основы математической статистики, используемой для обработки первичных экспериментальных данных.

– уметь: применять методы проектирования электрических машин и оборудования; пользоваться современной измерительной техникой; использовать текстовые и основные графические редакторы ПК.

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве» является базовой для сдачи кандидатского экзамена и подготовки научно-квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучающихся универсальной компетенции «способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях» (УК-1) и профессиональных компетенций: «способностью исследовать технологии, технические и энергетические средства в сельскохозяйственном производстве» (ПК-1), «способностью совершенствовать теории, методы и технические средства для повышения продуктивности, качества и производительности труда в сельскохозяйственном производстве» (ПК-2).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Компетенция	Обучающийся должен:		
	знать	уметь	владеть
1	2	3	4
УК-1 способность к критическому анализу и оценке современных	технические условия разработки проектной документа-	проводить предварительное техническое обоснование проект-	навыками разработки проектной документации и

<p>научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>ции на технологические установки; основные источники научно-технической информации и современные достижения науки в области инновационных электротехнологий;</p>	<p>ных решений; обосновывать и выбирать методики эксплуатации электрического оборудования; осуществлять поиск, анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые варианты реализации инновационных электротехнологий;</p>	<p>определения ее соответствия техническим условиям и другим нормативным документам; приемами проектирования на основе системного подхода; методиками организации научно-исследовательских работ</p>
<p>ПК-1 способностью исследовать технологии, технические и энергетические средства в сельскохозяйственном производстве</p>	<p>методики проектирования узлов технологических установок; проблемы создания инновационных электротехнологий для сельского хозяйства</p>	<p>проводить предварительное техническое обоснование проектных решений; обосновывать и выбирать методики эксплуатации электрического оборудования; осуществлять поиск, анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые варианты реализации инновационных электротехнологий;</p>	<p>навыками разработки проектной документации и определения ее соответствия техническим условиям и другим нормативным документам; приемами проектирования на основе системного подхода; методиками организации научно-исследовательских работ</p>
<p>ПК-2 способностью совершенствовать теории, методы и технические средства для повышения продуктивности, качества и производительности труда в сельскохозяйственном производстве</p>	<p>методики проектирования узлов технологических установок; проблемы создания инновационных электротехнологий для сельского хозяйства</p>	<p>проводить предварительное техническое обоснование проектных решений; обосновывать и выбирать методики эксплуатации электрического оборудования; осуществлять поиск, анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые варианты реализации инновационных электротехнологий;</p>	<p>навыками разработки проектной документации и определения ее соответствия техническим условиям и другим нормативным документам; приемами проектирования на основе системного подхода; методиками организации научно-исследовательских работ</p>

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 1

	Объем дисциплины						
	Всего	Количество часов					
		в т.ч. по семестрам					
		1	2	3	4	5	6
Контактная работа – всего, в т.ч.	54,2					54,2	
<i>аудиторная работа:</i>	54					54	
лекции	30					30	
лабораторные	х					х	
практические	24					24	
<i>промежуточная аттестация</i>	0,2					0,2	
<i>контроль</i>	8,8					8,8	
Самостоятельная работа	45					45	
Форма итогового контроля	Э					Э	

Таблица 2

Структура и содержание дисциплины «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

№ п/п	Тема занятия. Содержание.	Неделя семестра	Аудиторная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Количество часов	Вид
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Энергоресурсы. Общие сведения. Нормативно-правовая и техническая база государственной энергосберегающей политики.	1	Л	В	2	2	ТК	ОУ
2.	Энергосбережение при потреблении энергоресурсов. Показатели качества электроэнергии. Требования к контролю качества электрической энергии. Контроль качества электроэнергии. Качество электроэнергии в условиях научно-технического прогресса.	2	Л	В	2	2	ТК	ОУ
3.	Энергетическая политика России.	2	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
4.	Энергосбережение в сельскохозяйственном производстве. Способы уменьшения потребления электроэнергии на освещение, вентиляцию, водоснабжение и др.	3	Л	В	2	2	ТК	ОУ

Продолжение таблицы 2								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.	Нетрадиционные источники энергии.	3	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
6.	Эффективность проектных решений. Основные технико-экономические параметры. Критерии развития технических объектов: функциональные, технологические, экономические, антропологические критерии для оценки электрооборудования.	4	Л	В	2	2	ТК	ОУ
7.	Автоматизированные информационно-измерительные системы.	4	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
8.	Оптимизация технических решений. Концепция принятия решений. Выбор эффективных решений. Определение единственного решения.	5	Л	В	2	2	ТК	ОУ
9.	Автоматизированные информационно-измерительные системы.	5	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
10.	Научная информация: поиск, систематизация, обработка. Научная информация и ее источники. Научные издания. Учебные издания. Справочно-информационные издания.	6	Л	В	2	2	ТК	ОУ
11.	Энергетическое обследование. Цели, виды, программы и методики энергетических обследований	6	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
12.	Научная информация: поиск, систематизация, обработка. Работа с источниками информации. Универсальная десятичная классификация (УДК). Предметный каталог.	7	Л	В	2	1	ТК	ОУ
13.	Обеспечение надежной работы бесконтактных устройств автоматики. Методика расчета показателей надежности.	7	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
14.	Организация проектирования электрооборудования. Техническая документация. Этапы разработки устройств автоматики. Техническая документация.	8	Л	В	2	1	ТК	ОУ
15.	Обеспечение надежной работы бесконтактных устройств автоматики. Методика расчета показателей надежности.	8	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
16.	Условия эксплуатации и их влияние на работоспособность электрооборудования. Внешние факторы, влияющие на работоспособность ЭО. Объекты установки ЭО и их характеристики.	9	Л	В	2	1	ТК	ОУ
17.	Расчет показателей конструкции бесконтактных устройств автоматики.	9	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
18.	Проектирование систем охлаждения электрических машин. Системы охлаждения электрических машин. Эффективность и экономичность систем охлаждения. Расчет систем охлаждения.	10	Л	В	2	1	ТК	ОУ
19.	Расчет показателей конструкции бесконтактных устройств автоматики.	10	М	Т	2	2	ТК	УО

Окончание таблицы 2								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
20.	Проектирование систем охлаждения электрических машин. Связь теплового и вентиляционного расчетов. Точность теплового и вентиляционного расчета и роль эксперимента.	11	Л	В	2	1	ТК	ОУ
21.	Расчет электромагнитных механизмов	11	ПЗ	М	2	2	ТК	УО
22.	Условия эксплуатации и их влияние на проектирование электрооборудования. Внешние факторы, влияющие на работоспособность электрооборудования. Объекты установки ЭО и их характеристики.	12	Л	В	2	1	ТК	ОУ
23.	Методы расчета нагрева и охлаждения электрооборудования.	12	ПЗ	М	2	2	ТК	УО
24.	Электротехнология в системах обеспечения микроклимата. Электрооборудование для систем обеспечения микроклимата.	13	Л	В	2	1	ТК	ОУ
25.	Неустановившиеся и квазистационарные процессы нагрева и охлаждения электрооборудования.	13	ПЗ	М	2	2	ТК	УО
26.	Электротехнология в системах обеспечения микроклимата. Автоматическое управление системами микроклимата.	14	Л	В	2	1	ТК	ОУ
27.	Информационные технологии в управлении производственными процессами. Информационные технологии в управлении производственными процессами.	15	Л	В	2	1	ТК	ОУ
28.	Выходной контроль				0,2	8,8	ВыхК	Э
Итого:					54,2	45		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л-лекция; ПЗ – практическое занятие.

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

Виды контроля: ТК – текущий контроль; ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос; Экз - экзамен.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентностного подхода 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 поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для са-

мостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Решение задач позволяет обучиться практическому применению расчета электрооборудования. В процессе решения задач обучающийся сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у обучающегося мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности вообще.

Метод моделирования наибольшей степени соответствует задачам высшего образования. Моделирование – исследование, каких-либо явлений, процессов или систем объектов путем построения и изучения их моделей. Использование моделей для определения или уточнения характеристик объектов – одна из основных теорий познаний. На моделировании базируется любой метод научного исследования – как теоретический (при котором используются различного рода знаковые, абстрактные модели), так и экспериментальный (использующий предметные модели). Данным методом задействованы следующие темы занятий: «Неустановившиеся и квазистационарные процессы нагрева и охлаждения электрооборудования.», «Расчет показателей конструкции бесконтактных устройств автоматики».

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, 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, выносимые на экзамен.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ):

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1	Основы автоматики и микропроцессорной техники: учебное пособие. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1055980	Д.А. Кушнер, А.В. Дробов, Ю.Л. Петроченко	Минск: РИПО, 2019. - 245 с.	Все разделы
2	Свободно программируемые устройства в автоматизированных системах управления: учебное пособие. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/975920	И.Г. Минаев, В.В. Самойленко, Д.Г. Ушкур	Москва: СтГАУ - "Агрус", 2016. - 168 с.	Все разделы

3	Микроконтроллеры для систем автоматизации: учебное пособие [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/760122	А.М. Воловцов	Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 164 с.	Все разделы
4	Робототехника в инженерных и физических проектах: Учебное пособие (электронное издание). [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/115081 .	Д.А. Кельдышев, Ю.В. Иванов, В.А. Сарацин	Издательство Глазовский государственный педагогический институт, 2018. – 84 с.	Все разделы
5	Основы робототехники: Учебное пособие. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=320898	Е.И. Юревич	Издательство: БХВ-Петербург, 2017. – 368 с.	Все разделы

б) дополнительная литература:

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1	Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: учебник. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/982404	В.П. Ившин, М.Ю. Перухин	Москва: ИНФРА-М, 2019. – 402 с.	Все разделы
2	Контрольно-измерительные приборы и основы автоматизации: учеб. пособие. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1048719	М.Н. Молдабаева	Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 332 с.	Все разделы

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

– официальный сайт ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ - <http://www.sgau.ru/>;

г) периодические издания

- Журнал «Механизация и электрификация сельского хозяйства»;
- Журнал «Электричество»;
- Журнал «Энергохозяйство за рубежом».

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные ба-

зы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную компьютерную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <http://library.sgau.ru>.

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>.

Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, конспектам лекций, энциклопедиям и словарям, учебникам по различным областям научных знаний, материалам по экспресс-подготовке к экзаменам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>.

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

6. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>.

Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия от ведущих научных школ. Тематика: «Прикладные науки. Техника». Доступ - после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к Интернет.

7. Электронная электротехническая библиотека <http://www.electrolibrary.info/>

Профессиональная база данных: лучшие курсы, тренинги, семинары по электротехнике, электронике, электроснабжению, светотехнике, автоматизации и другим тематикам; электронный журнал «Я электрик!» (полный комплект с приложениями); сборники статей; практические руководства; базы знаний; ис-

тория электротехники. Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

8. Электроэнергетический Информационный Центр
<http://www.electrocentr.info/>.

Электроэнергетический информационный центр. Сайт для электриков и энергетиков, новости электроэнергетики, техническая литература. Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

9. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;
- проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
- активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	Все темы дисциплины	Право на использование Microsoft Desktop Education All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 0024 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 11.12.2018 г.	Вспомогательное программное обеспечение
2	Все темы дисциплины	Право на использование программного продукта ESET NOD32 Antivirus Business Edition renewal for 2041 user (продление 2041 лицензий на срок 12 месяцев). Лицензиат – ООО «Компьютерный супермаркет», г. Саратов. Контракт № 0025 на приобретение прав на использование средств антивирусной защиты от 11.12.2018 г.	Вспомогательное программное обеспечение
3	Все темы дисциплины	Учебный комплект КОМПАС-3D V15 на 250 мест. Проектирование и конструирование в машиностроении. Исполнитель – ЗАО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 88-КС на приобретение прав на использование лицензионного программного обеспечения от 09.11.2015 г. (бессрочно)	Вспомогательное программное обеспечение

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования мультимедиа-ресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для проведения практических занятий и контроля самостоятельной работы на кафедре «Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии» имеется аудитория № 301, оснащенная соответствующим оборудованием по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория № 413, читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированный для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве» 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 19.11.2013 № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

Оценочные материалы представлены 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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы представлено в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Методические указания по изучению дисциплины «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.
2. Методические рекомендации по выполнению практических занятий.

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Инженерная физика,
электрооборудование и электротехнологии»
«26» августа 2019 года (протокол № 1).*