

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславович

Должность: Вице-ректора

Дата подписания: 24.09.2025 18:44:04

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc1b9ec58d577a1b985ec223ea27559e45aa8c272a0610c6c91

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Согласовано:

председатель методической комиссии
электроэнергетического факультета

Утверждаю:

декан электроэнергетического факультета

_____/А.С. Яблоков/

_____/А.В. Рожнов/

13 июня 2023 года

14 июня 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ И ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ
В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ»**

Направление подготовки	<u>35.04.06 Агроинженерия</u>
Направленность (профиль)	<u>Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве</u>
Квалификация выпускника	<u>магистр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Срок освоения ОПОП ВО	<u>2 года</u>

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Электротехнологии и электротехнологические установки в агропромышленном комплексе»: формирование и закрепление у студентов знаний о применении электротехнологий и электротехнологического оборудования в сельском хозяйстве.

Задачи дисциплины: сформировать у студентов систему знаний в области физических основ и закономерностей преобразования энергии электромагнитного поля, электрической энергии в тепловую энергию в электротермических установках сельскохозяйственного назначения; сформировать навыки постановки и решения инженерных задач в области выбора и внедрения электротехнологических установок в сельском хозяйстве.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

2.1. Дисциплина Б1.В.02 «Электротехнологии и электротехнологические установки в агропромышленном комплексе» относится к части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

«Автоматика»

«Эксплуатация электрооборудования»

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

ВКР

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие компетенций: УК-1, ПКос-1.

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Наименование индикатора формирования компетенции
1	2	3
Универсальные компетенции		
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИД-1 _{УК-1} . Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними ИД-2 _{УК-1} . Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации ИД-3 _{УК-1} . Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения ИД-4 _{УК-1} Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности

1	2	3
Профессиональные компетенции		
Профессиональные компетенции, установленные самостоятельно	ПКос-1 Способен разрабатывать перспективные планы и технологии в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации	ИД-1 _{ПКос-1} Разрабатывает перспективные планы и технологии в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ СТУДЕНТ ДОЛЖЕН

Знать: проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; способы осуществления поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; методы определения в рамках выбранного алгоритма вопросов (задач), подлежащих дальнейшей разработке, способы их решения; способы разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности; принципы проектирования технологических процессов в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса; аэрозольные и электроимпульсные технологии обработки растений.

Уметь: анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке; предлагать способы их решения; разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности; пользоваться методами математического моделирования при проектировании процессов в инженерно-технической сфере сельского хозяйства; выбирать технические средства, оборудование, программное обеспечение для автоматизированного контроля и управления процессами в растениеводстве и животноводстве; производить расчет нагревательных установок для отопления, подогрева воды и т.д.

Владеть: навыками анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними; навыками поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; навыками определения в рамках выбранного алгоритма вопросов (задач), подлежащих дальнейшей разработке, способами их решения; навыками разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности; навыками разработки планов модернизации оборудования, технического перевооружения сельскохозяйственной организации, внедрения средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов; методикой расчета нагревательных установок, аэроионизации, импульсных генераторов и фильтров.

4. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. **Форма промежуточной аттестации экзамен.**

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам	
		Семестр 1	
Контактная работа (всего)	27,45	27,45	
В том числе:			
Лекции (Л)	9	9	
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	18	18	
Лабораторные работы (ЛР)			
Консультации (К)	0,45	0,45	
Курсовой проект (работа)	КП		
	КР		
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	80,55	80,55	
В том числе:			
Курсовой проект (работа)	КП		
	КР		
<i>Другие виды СРС:</i>			
Подготовка к лекциям	8	8	
Подготовка к практическим занятиям	16	16	
Самостоятельное изучение учебного материала	20,55	20,55	
Форма промежуточной аттестации	зачет (З)		
	экзамен (Э)	36*	36
Общая трудоемкость / контактная работа	часов	108/27,45	108/27,45
	зач. ед.	3/0,76	3/0,76

* – часы используются для подготовки к контрольным испытаниям в течение семестра

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ П/П	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)						Форма текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	К, КП, (КР)	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	1	Электротехнология. Определение, терминология, классификация. Использование эл.магн. полей в с.х. Электролиз, электродиализ, электрокоагуляция. Применение сильных электрических полей. Характеристики сильных электрических полей. Коронный разряд. Способы зарядки частиц. Силы, действующие на заряженные частицы в электрическом поле. Движение заряженных частиц в электрическом поле. Принцип разделения зерновых смесей в электрическом поле и поле коронного разряда. Электросепараторы зерна. Их конструкция и элементы расчета	2		4		10	16	ТСп, собеседование
2.	1	Установки электроаэрозольной технологии. Окраска и осаждение аэрозолей в электрическом поле. Аэрозольные генераторы. Электрические фильтры, устройство и принцип действия, перспективы применения	1		2		10	13	ТСп, собеседование
3.	1	Искусственная ионизация воздуха. Влияние ионов воздуха на живые организмы. Применение аэроионизации в с.х. Высоковольтные источники питания, правила эксплуатации и техника безопасности	1		2		10	13	ТСп, собеседование
4.	1	Электроимпульсная технология. Генераторы импульсов, их схемы и параметры. Электрические изгороди. Действия электрического тока на растения. Борьба с сорной растительностью. Обработка подсолнечника, электромолотьба, сушка травы. Получение электрических разрядов. Применение искрового разряда. Электроискровая обработка металлов	1		2		10	13	ТСп, собеседование

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5.	1	Электротермические установки для регулирования параметров микроклимата (температуры и влажности) в сельскохозяйственных производственных помещениях (коровники, птицефабрики, хранилища с-х продукции)	1		2		10	13	ТСп, собеседование
6.	1	Электротермические установки для нагрева воды. Электрические элементные (емкостные и проточные) водонагреватели и котлы. Индукционные электронагреватели промышленной частоты	1		2		10	13	ТСп, собеседование
7.	1	Электротермическое оборудование ремонтно-механических мастерских в сельской местности и на предприятиях технического сервиса сельскохозяйственной техники в агропромышленном комплексе: для нагрева металла под поверхностную закалку, резки металлов; для точечной и шовной сварки листовой стали; для восстановления изношенных покрытий, цементации, азотирования	1		2		10	13	ТСп, собеседование
8.	1	Основные направления современных научных исследований в области сельскохозяйственных электротермических установок (экструзия, микроионизация, высокочастотная пастеризация, передача теплоты от холодных сред к теплым и др.)	1		2		10,55	13,55	ТСп, собеседование
		Консультации				0,45		0,45	
		Итого:	9		18	0,45	80,55	108	

5.2. Практические и семинарские занятия, лабораторные работы

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование практических работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	1	Электротехнология. Определение, терминология, классификация	Расчет технологических параметров процесса и установки для электроаэрозольной обработки птицы	2
2.			Расчет параметров пластинчатого электрофильтра	2
3.		Установки электроаэрозольной технологии	Расчет аэроионизационной установки	2
4.		Искусственная ионизация воздуха. Влияние ионов воздуха на живые организмы	Расчет электроплазмолизатора растительного сырья	2
5.		Электроимпульсная технология. Генераторы импульсов, их схемы и параметры	Расчет параметров и выбор ультразвуковой установки	2
6.		Электротермические установки для регулирования параметров микроклимата в сельскохозяйственных производственных помещениях	Расчет технологических параметров барабанного электросепаратора семян с полем коронного разряда.	2
7.		Электротермические установки для нагрева воды	Тепловой расчет электронагревательных установок	2
8.		Электротермическое оборудование ремонтно-механических мастерских в сельской местности и на предприятиях технического сервиса сельскохозяйственной техники в агропромышленном комплексе	Электрический расчет нагревателей сопротивления по удельной мощности и его экспериментальная проверка	2
9.		Основные направления современных научных исследований в области сельскохозяйственных электротермических установок	Изучение конструктивного устройства и метода расчета трубчатых электрических нагревателей (ТЭНов)	2
ИТОГО				18

5.3. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовых проектов (работ) не предусмотрено.

5.4. Самостоятельная работа студента

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1	1	Электротехнология. Определение, терминология, классификация	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Самостоятельное изучение учебного материала. Выполнение домашних заданий. Оформление отчетов. Подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра	10
2		Установки электроаэрозольной технологии. Окраска и осаждение аэрозолей в электрическом поле. Аэрозольные генераторы	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Самостоятельное изучение учебного материала. Выполнение домашних заданий. Оформление отчетов. Подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра	10
3		Искусственная ионизация воздуха. Влияние ионов воздуха на живые организмы	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Самостоятельное изучение учебного материала. Выполнение домашних заданий. Оформление отчетов. Подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра	10
4		Электроимпульсная технология. Генераторы импульсов, их схемы и параметры. Электрические изгороди. Действия электрического тока на растения. Борьба с сорной растительностью. Обработка подсолнечника, электромолотба, сушка травы	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Самостоятельное изучение учебного материала. Выполнение домашних заданий. Оформление отчетов. Подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра	10
5		Электротермические установки для регулирования параметров микроклимата в сельскохозяйственных производственных помещениях	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Самостоятельное изучение учебного материала. Выполнение домашних заданий. Оформление отчетов. Подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра	10
6		Электротермические установки для нагрева воды	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Самостоятельное изучение учебного материала. Выполнение домашних заданий. Оформление отчетов. Подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра	10
7		Электротермическое оборудование ремонтно-механических мастерских в сельской местности и на предприятиях технического сервиса сельскохозяйственной техники в агропромышленном комплексе	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Самостоятельное изучение учебного материала. Выполнение домашних заданий. Оформление отчетов. Подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра	10
8		Основные направления современных научных исследований в области сельскохозяйственных электротермических установок	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Самостоятельное изучение учебного материала. Выполнение домашних заданий. Оформление отчетов. Подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра	10,55
ИТОГО				80,55

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№ п/п	Вид издания	Выходные данные	Количество экземпляров
1	2	3	4
1	Учеб. пособие	Никитенко, Г.В. Электрооборудование, электротехнологии и электроснабжение сельского хозяйства. Дипломное проектирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / Г. В. Никитенко, Е. В. Коноплев. - 2-е изд., испр. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2018. - 316 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/108460/#2 , требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-3077-2.	Неогр. доступ
2	Учеб. пособие	Щербаков, Е.Ф. Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Ф. Щербаков, Д. С. Александров, А. Л. Дубов. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2018. - 392 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/106880/#2 , требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-3114-4.	Неогр. доступ
3	Практикум	Электротехнологии и электротехнологические установки в АПК [Электронный ресурс] : практикум для студентов направления подготовки 35.04.06 «Агроинженерия», профиль «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве» очной формы обучения / Костромская ГСХА. Каф. электропривода и электротехнологии ; Фалилеев Н.А. ; Бушуев И.В. - Электрон. дан. (1 файл). - Караваево : Костромская ГСХА, 2015. - Режим доступа: http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb , требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - М216.	Неогр. доступ
4	Учеб. пособие	Юдаев, И.В. Электрический нагрев: основы физики процессов и конструктивных расчетов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. В. Юдаев, Е. Н. Живописцев. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2018. - 196 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/102248/#2 , требуется регистрация. - Яз. рус. - Загл. с экрана. - ISBN 978-5-8114-2775-8	Неогр. доступ

6.2. Лицензионное программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Сведения о правообладателе (лицензиат, номер лицензии, дата выдачи, срок действия) и заключенном с ним договоре
Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License	Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная
Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License	Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная
SunRav TestOfficePro	SunRav Software, 25.04.2012, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic	Майкрософт, 48946846, 24.08.2011, постоянная
Microsoft SQL Server Standard Edition Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Программное обеспечение «Антиплагиат»	АО «Антиплагиат», лицензионный договор № 5442 от 05.09.2022, 1 год
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License	ООО «ДримСофт», договор №126 от 30.03.2023, 1 год

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	2	3
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Аудитория 408, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: Intel(R) Pentium(R) CPU G620 @ 2.60GHz, проектор Mitsubishi	License 64407027, Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License 47105956, Kaspersky Endpoint Security Standart Edition Educational
Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	Аудитория № 207. Лаборатория специальных видов электротехнологии, оснащенная специализированной мебелью, лабораторным оборудованием: 7 стендами с 30 электроизмерительными приборами, электронным осциллографом, электроизгородями ИЭ-200, ЭК-1М, ультразвуковым генератором УЗУ-0,25; высокочастотным генератором УВЧ-66, киловольтметром С-97; микроскопом «Биолам-М»; счётчиком аэроионов «Сапфир»; самодельными электрозерноочистительными машинами барабанного, транспортерного типов и с бифилярной обмоткой; Электроаэрозольным генератором, электрофильтром	
Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) и самостоятельной работы	Аудитория 257, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Программа для компьютерного контроля знаний студентов по теоретическому и практическому материалу дисциплины SunRav TestOfficePro. Бездисковые терминальные станции 12шт. с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА, Intel(R) Pentium(R) CPU G4600 @ 3.60GHz	Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License 64407027, Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License 47105956, Kaspersky Endpoint Security Standart Edition Educational. SunRav TestOfficePro
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Аудитория № 207	

1	2	3
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Аудитория 440 Сервер RStyle , Сервер DEPO, Сервер IntelP4308, Компьютер i5/8G/1TB, Компьютер i5/8/500G, Компьютер i5/8/500G, Компьютер E6850/4/500G, Компьютер i5/4/500G	Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic Lic 44794865, Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic Lic 48946846, Microsoft SQL Server Standard Edition Academic Lic 44794865, Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956
	Аудитория 117 Компьютер i7/4/500, Компьютер Celeron 2.8/512/360, Паяльная станция, осциллограф, мультиметр, микроскоп	Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956

*Специальные помещения – аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Адаптированная рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обучающихся по адаптированной образовательной программе высшего образования разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Составитель (и):

доцент кафедры

электроснабжения и

эксплуатации электрооборудования _____ И.В. Бушуев

Заведующий кафедрой

электроснабжения и

эксплуатации электрооборудования _____ А.А. Васильков