

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.08.2022 06:48:31
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbd

**ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени А.А. ЕЖЕВСКОГО**

**Энергетический факультет
Кафедра электроснабжения и электротехники**

Утверждаю
Декан факультета
_____ Сукьясов С.В.
«25» марта 2022 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.В.ОД.2. «Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение
агропромышленного комплекса»

Научная специальность 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и
энергоснабжение агропромышленного комплекса

(уровень аспирантуры)

Форма обучения: очная
3 курс, семестр 5

Молодежный 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса» относится к обязательным дисциплинам вариативной части основной профессиональной образовательной программы аспирантуры по направлению подготовки средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, по научной специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса. Изучение дисциплины базируется на знаниях предыдущего уровня обучения.

Цель дисциплины – ознакомление аспирантов с концептуальными основами совершенствования методов и технических средств электротехнологии; формирование комплекса профессиональных знаний, умений и компетенций по научно-техническим методам решения задач, связанных с расчетом, исследованиями, испытаниями, проектированием и эксплуатацией электротехнологий и электрооборудования в агропромышленном комплексе.

Основные задачи дисциплины:

- изучить пути совершенствования методов и технических средств электротехнологии;
- изучить основные принципы разработки математических моделей электротехнологических процессов и технических средств электротехнологии; обоснования параметров, режимов, методов испытаний и сертификации сложных технических систем, машин, орудий и оборудования в различных отраслях сельского хозяйства; исследования и разработки электротехнологий и электрооборудования;
- приобрести навыки преподавательской деятельности в образовательных учреждениях высшего профессионального образования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса» находится в вариативной части обязательных дисциплин Блока 1 учебного плана по научной специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса. Дисциплина изучается в 5 семестре.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих результатов обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы ее освоения		
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные представления о социальной и этической ответственности за принятые решения, последовательность действий в стандартных ситуациях; - способы и методы саморазвития и самообразования; - анализировать и прогнозировать эффекты и последствия реализуемой и планируемой деятельности в публикациях по результатам выполнения исследований; - основные принципы и основные этапы формирования научной работы, ее результатов и аргументированной защиты; - особенности, содержание и технологию преподавания и управления учебным процессом; - методы оценки качества, обоснования технологических уровней и эффективности технического сервиса отдельных агрегатов, электрооборудования оборудования, поточных линий, качества ремонта электрического оборудования и его монтажа; - методами диагностики средств управления, их восстановительным ремонтом и методами проектирования и совершенствования новейших средств управления для повышения уровня надежности электроснабжения и качества электрической энергии. 	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять и систематизировать основные представления о социальной и этической ответственности за принятые решения; критически оценивать принятые решения; избегать автоматического применения стандартных форм и приемов при решении нестандартных задач; - самостоятельно овладеть знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности, давать правильную самооценку, выбирать методы и средства развития креативного потенциала; - применять методы и средства публикации по результатам выполнения исследований; - докладывать и аргументировано защищать результаты выполненной научной работы; - проектировать содержание и технологию преподавания, управление учебным процессом; - оценивать качество новейшего электротехнического оборудования и принципы его действия; - принимать решения по скорейшему восстановлению перерывов электроснабжения и вовремя производить замену средств управления на отдельных участках электроэнергетических систем. 	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа значимости социальной и этической ответственности за принятые решения, подходами к оценке действий в нестандартных ситуациях; - навыками самостоятельной, творческой работы, умением организовать свой труд; способностью к самоанализу и самоконтролю, самообразованию и самосовершенствованию, к поиску и реализации новых, эффективных форм организации своей деятельности; - методами подготовки и оформления научно-технические отчеты, а также публикаций по результатам выполнения исследований; - навыками активного общения и дискуссии с коллегами при обсуждении результатов работы, формирования новых коллективных подходов в решении профессиональных задач; - навыками и технологией преподавания и управления учебным процессом; - оценками качества выполняемых электротехнических работ и методами совершенствования монтажа электрооборудования; - методами диагностики средств управления, их восстановительным ремонтом и методами проектирования и совершенствования новейших средств управления для повышения уровня надежности электроснабжения и качества электрической энергии.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е. - 180 часов

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

5.1.1. Очная форма обучения: Семестр – 5, вид отчетности – экзамен (5 семестр),

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	5 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	180/5	180/5
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	40	40
в том числе:	40	40
Лекции (Л)	20	20
Семинарские занятия (СЗ)	20	20
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа:	104	104
Курсовой проект (КП)	-	-
Курсовая работа (КР)	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	4	4
Эссе (Э)	-	-

Контрольная работа	4	4
Самостоятельное изучение разделов	66	66
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	30	30
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Подготовка и сдача зачета	-	-

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий:

6.1.1 Очная форма обучения:

№ раздела	Разделы дисциплины (Тема)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы				Формы текщ. контроля
				ЛЗ	ПЗ	ЛР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Основные виды электротехнологий. Электронно-ионная технология. Сильные электрические поля. Коронный разряд. Электроаэрозольная технология. Электроозонная технология. Электроимпульсная технология. Электрогидравлический эффект. Электроискровая обработка материалов. Влияние электрических импульсов на биообъект. Электротермические процессы. Термоэлектрический эффект. Электронагрев сопротивлением. Электродуговой нагрев. Индукционный нагрев. Диэлектрический нагрев. Нагрев диэлектриков на сверхвысоких частотах (СВЧ). Электротермическое оборудование для нагрева воды и генерации пара; создания микроклимата в сельскохозяйственных помещениях; обработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Бытовые электротермические приборы.	5	1	4	4	-	28	Устный опрос, контрольная работа

2	<p>Оптические электротехнологии. Оптическое излучение. Источники оптического излучения: тепловые излучатели, разрядные лампы, импульсные лампы, светодиоды, лазеры. Осветительные установки. Облучательные светотехнические установки. Проектирование осветительных установок. Установки ультрафиолетового излучения: устройство, технические характеристики, основы расчета. Установки инфракрасного излучения: устройство, технические характеристики, основы расчета</p>		2	4	4	-	14	Устный опрос
3	<p>Магнитная обработка. Физические характеристики магнитных полей. Силовое действие магнитного поля. Физико-химическое действие магнитного поля.</p> <p>Ультразвуковая обработка. Генерирование ультразвука. Электрические генераторы ультразвуковых колебаний. Использование ультразвука для интенсификации технологических процессов.</p>		3	4	4	-	22	Устный опрос
4	<p>Опыт и перспективы использования электронно-ионной технологии (ЭИТ) в сельском хозяйстве. Электростатические, электрокоронные и диэлектрические сепараторы семян. Применение электрофильтров для очистки воздуха от микробов в сельскохозяйственных помещениях. Электроаэрозольные и электроозонные технологии в растениеводстве защищенного грунта. Электроаэрозольные и электроозонные технологии в животноводстве. Основы расчета установок электронно-ионной технологии.</p>		4	4	4	-	22	Устный опрос
5	<p>Электротермические установки в сельском хозяйстве. Расчет и выбор электротермического оборудования для нагрева воды и генерации пара. Особенности</p>		5	4	4	-	18	Устный опрос

	<p>отопления и вентиляции животноводческих и птицеводческих помещений; сооружений защищенного грунта; хранилищ сельхозпродукции.</p> <p>Экологические аспекты электротехнологий. Экологическая чистота и качество сельскохозяйственной продукции, полученной с использованием электротехнологий.</p>							
	Итого: 144			20	20	-	104	экзамен

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1.1. Основная литература:

1. Баев, В.И. Практикум по электрическому освещению и облучению [Текст]: учеб. пособие для вузов / В.И. Баев. – М.: КолосС, 2008. – 191 с.
2. Баранов, Л.А. Светотехника и электротехнология [Текст]: учеб. пособие для вузов / Л.А. Баранов, В.А. Захаров. – М.: КолосС, 2006. – 343 с.
3. Беззубцева, М. М. Электротехнологии и электротехнологические установки в АПК [Текст]: учеб. пособие / М.М. Беззубцева, В.С. Волков, В.В. Зубков, МСХ РФ, С.-Петербург. ГАУ. – Санкт-Петербург. – Электрон. текстовые дан. – СПбГАУ, 2012. – 244 с. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/258992>.
4. Беззубцева, М. М. Энергоэффективные электротехнологии в агроинженерном сервисе и природопользовании [Текст]: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / М.М. Беззубцева, В.С. Волков, А.В. Котов, МСХ РФ, С.-Петербург. ГАУ. – Санкт-Петербург. – Электрон. текстовые дан. – 2012. – 240 с. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/258990>.

7.1.2. Дополнительная литература:

1. Гордеев, А. С. Энергосбережение в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] / А. С. Гордеев. – Электрон. текстовые дан. – Москва: Лань, 2014. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42193; Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=421948.1.2.
2. Беззубцева, М. М. Нанотехнологии в энергетике [Текст]: учеб. пособие / М.М. Беззубцева, В.С. Волков, М-во сел. хоз-ва РФ, С.-Петербург. гос. аграр. ун-т. – Санкт-Петербург. – Электрон. текстовые дан. – СПбГАУ, 2012. – 133 с. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/258994>.
3. Беззубцева, М. М. Прикладная теория тепловых и массообменных процессов в системном анализе энергоемкости продукции [Текст]: учеб. пособие / М.М. Беззубцева, В.С. Волков, В.В. Зубков, МСХ РФ, С.-Петербург. ГАУ. – Санкт-Петербург. – Электрон. текстовые дан. – СПбГАУ, 2013. – 131 с. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/258993>

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. <http://vak.ed.gov.ru/> – высшая аттестационная комиссия при Министерстве образования и науки РФ.
2. <http://elibrary.ru/> – научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.
3. <http://www1.fips.ru> – ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности.
4. <http://diss.rsl.ru/> – электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки.

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
Лицензионное программное обеспечение		
1	Microsoft Windows 7	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
2	Microsoft Office 2010	
3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	
Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	LibreOffice 6.3.3	
2	Adobe Acrobat Reader	
3	Mozilla Firefox 83.x	
4	Opera 72.x	
5	Google Chrome 86.x.	

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1	Учебная аудитория № 147	Специализированная мебель: столы ученические - 15 шт., стол преподавателя - 1 шт., стулья - 25 шт., стеллаж комбинированный - 1 шт. Технические средства обучения: доска маркерная магнитная - 1 шт., мультимедиа проектор - 1 шт., экран проекционный - 1 шт., колонки - 1 шт. Учебно-наглядные пособия: комплекты оборудования "Климат-2" и "Климат-3"; электроводонагреватель ВЭП-600; электроводонагреватель УАП-400/0,9М1; электроводонагреватель ЭВ-Ф-15; электрокалориферные установки серии СФОЦ; типы нагревательных элементов. Лабораторное оборудование: Лабораторный стенд «Исследование работы электрокипятильника типа КНЭ-25, 50». Лабораторный стенд «Исследование элементного проточного водонагревателя ЭПВ-2А». Лабораторный стенд «Исследование индукционного электронагревателя для обогрева воздуха в помещении». Лабораторный стенд «Исследование электродного водонагревателя». Лабораторный стенд «Опытное определение удельного сопротивления воды». Лабораторный стенд «Исследование различных конструкций электрических нагревательных элементов». Инфракрасный сушильный шкаф «Универсал-СД-4» - 2 шт. Машина для мойки овощей. Электрообогреваемые полы. Привод УМК-06. Измеритель DVM 401 (освещенность, температура, влаж-	Для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

		ность, шум). Измеритель температуры и скорости воздушного потока (термоанемометр).	
2	Учебная аудитория № 245	Специализированная мебель: столы ученические - 5 шт., стол преподавателя - 5 шт., стулья - 16 шт., стеллаж комбинированный - 1 шт., шкаф закрытый - 4 шт., стол компьютерный - 2 шт. Технические средства обучения: ноутбук Asus P55VA - 1 шт., системный блок - 3 шт., монитор - 2 шт., принтер - 1 шт. Лабораторное оборудование: пирометр Testo 835-T2 (высокотемпературный) - 2 шт., тепловизор Testo 875-2i - 2 шт.	Для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
3	Аудитория № 144а	Специализированная мебель: стулья - 13 шт. Лабораторное оборудование: Установка для предпосевной обработки семян культурных растений ЭС-1. Прибор для измерения энергии семян культурных растений. Электродный водонагреватель в разрезе. Электросварочный трансформатор. Сушильный шкаф с инфракрасными излучателями. Котел электрический «РУСНИТ-204». Автоматический слайсер. Картофелечистка МОК 300	Для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
4	Аудитория 123 (библиотека и читальные залы)	Специализированная мебель: столы, стулья Технические средства обучения: Компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД,ЭБ, ЭК, КонсультантПлюс, ЭБС, ЭОИС Зал № 1 - 22 шт.; Принтер HP Lazer Jet P 2055; Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP; 2 шт. - сканер CanoScan LIDE 110; Ксерокс XEVOX - 1 шт.; книги на электронных носителях; Зал №2 -Телевизор - Samsung -1 шт. ; компьютер - 1 шт.; принтер - 1 шт.; Сканер - 1 шт.; Проектор Optoma- 1 шт, Экран - 1; Столы, стулья. Зал №3 - 14 шт.; Принтер HP Laser Jet P2055; книги,	Библиотека, читальные залы. для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) Библиотека, читальные залы. для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденными приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 № 951 и учебным планом направления подготовки аспирантов 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, научная специальность 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса.

Программу составил:
д.т.н., профессор



Наумов Игорь Владимирович

рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электроснабжения и электротехники

Протокол № 7 от « 25 » марта 2022 г.

Заведующий кафедрой



Подъячих С.В.