

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Дмитриев Николай Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 25.08.2022 06:40:50

Уникальный программный ключ:

f7c6227919e4c5b7e1e40b829911e6559e37cab0

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»**

Энергетический факультет  
Электрооборудование и физика

Утверждаю  
Декан  
факультета  
Сукьясов С.В.

(Подпись)

3 июня 2022 г.

Рабочая программа дисциплины  
"Электрические и электронные аппараты"

Направление подготовки (специальность) 35.03.06 - Агроинженерия.  
Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии в АПК  
(академический бакалавр)

Форма обучения: очная, заочная  
3 Курс - 6 семестр/4 курс

Молодёжный, 2022

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

### Цель освоения дисциплины:

- Освоение теоретических основ и принципов работы электрических аппаратов, изучение основных электромагнитных, тепловых и дуговых процессов в электрических аппаратах, приобретение навыков в эксплуатации и монтаже электрических аппаратов.

### Основные задачи освоения дисциплины:

- Изучение теории, расчетов, конструкции электрических аппаратов; изучение методики выбора и основ эксплуатации электрических аппаратов; освоение основных методов расчета электрической аппаратуры; освоение методов и средств обеспечения надежности и качества электроснабжения, требований правил установки и эксплуатации на электрическую аппаратуру.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электрические и электронные аппараты; 35.03.06 - Агроинженерия; Электрооборудование и электротехнологии в АПК; (ФГОС3++);» находится в вариативной части Б1.В учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Дисциплина изучается в 6 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 компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	Способен проводить испытания и научные исследования по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы	ИД-1ПК-1 Демонстрирует знания методик испытания электрооборудования и средств автоматизации	знать: методики испытания электрооборудования и средств автоматизации уметь: использовать методики испытания электрооборудования и средств автоматизации владеть: навыками испытания электрооборудования и средств автоматизации

ПК-1	ИД-2ПК-1 Использует стандартные методики испытания электрооборудования и средств автоматизации	<p>знать: стандартные методики испытания электрооборудования и средств автоматизации</p> <p>уметь: использовать стандартные методики испытания электрооборудования и средств автоматизации</p> <p>владеть: навыками использования стандартных методик испытания электрооборудования и средств автоматизации</p>
	ИД-3ПК-1 Способен выполнять измерения и наблюдения, составлять отчеты выполненной работы	<p>знать: способы и средства измерения и наблюдения, правила составления отчета</p> <p>уметь: выполнять измерения и наблюдения, составлять отчеты выполненной работы</p> <p>владеть: навыками измерения и наблюдения</p>

**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

**Очная форма обучения: Семестр - 6 семестр, вид отчетности – Экзамен.**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		ы
		6
Общая трудоемкость дисциплины	180/5	180/5
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	68	68
В том числе:		
Лекционные занятия	34	34
Лабораторные занятия	18	18
Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа:	76	76
Самостоятельная работа	76	76
Экзамен	36	36

**Заочная форма обучения: Курс - 4 курс, вид отчетности – Экзамен.**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Учебные
		курсы
		4
Общая трудоемкость дисциплины	180/5	180/5
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	20	20
В том числе:		
Лекционные занятия	8	8
Лабораторные занятия	6	6

Практические занятия	6	6
Самостоятельная работа:	124	124
Самостоятельная работа	124	124
Экзамен	36	36

## 6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

### 6.1. Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Электродинамические явления в электрических аппаратах				
1,1	Электрические контакты. Электрическая дуга отключения.	2	2	2	6
1,2	Электромагнитные цепи. Электродинамические силы в аппаратах	2	2	2	8
1,3	Дугогасительная среда и дугогасительные устройства.	2	2		6
1,4	Электродинамическая стойкость электрических аппаратов. Нагрев в электрических аппаратах.	4	2		6
2	Устройство и принцип работы электрических и электронных аппаратов				
2,1	Электрические аппараты	4	2	2	6
2,2	Электронные аппараты.	4	2	2	6
2,3	Комбинированные аппараты	4		2	6
2,4	Реле.	2		2	6
2,5	Аппараты распределительных устройств низкого напряжений.	2	2	2	6
2,6	Аппараты распределительных устройств высокого напряжений.	2		2	6
2,7	Пускорегулирующие аппараты	2	2		6
2,8	Гибридные электрические аппараты	4		2	8
<b>ИТОГО</b>		<b>34</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>76</b>
<b>Экзамен</b>		<b>36</b>			
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>180</b>			

### 6.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Электродинамические явления в электрических аппаратах				
1,1	Электрические контакты. Электрическая дуга отключения.	2	2		10
1,2	Электромагнитные цепи. Электродинамические силы в аппаратах				10
1,3	Дугогасительная среда и дугогасительные устройства.				10
1,4	Электродинамическая стойкость электрических аппаратов. Нагрев в электрических аппаратах.				10
2	Устройство и принцип работы электрических и электронных аппаратов				
2,1	Электрические аппараты	2	2	2	10
2,2	Электронные аппараты.	2	2		10
2,3	Комбинированные аппараты				10
2,4	Реле.			2	10
2,5	Аппараты распределительных устройств низкого напряжений.			2	10
2,6	Аппараты распределительных устройств высокого напряжений.				10
2,7	Пускорегулирующие аппараты	2			10
2,8	Гибридные электрические аппараты				14
<b>ИТОГО</b>		<b>8</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>124</b>
<b>Экзамен</b>		<b>36</b>			
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>180</b>			

## 7. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Электрические контакты. Электрическая дуга отключения.:

- Устный опрос
- Защита лабораторной работы

Электромагнитные цепи. Электродинамические силы в аппаратах:

- Устный опрос
- Защита лабораторной работы

Дугогасительная среда и дугогасительные устройства.:

- Устный опрос

Электродинамическая стойкость электрических аппаратов. Нагрев в электрических аппаратах.:

- Устный опрос

Электрические аппараты:

- Устный опрос
- Защита лабораторной работы

Электронные аппараты.:

- Устный опрос

- Защита лабораторной работы

Комбинированные аппараты:

- Защита лабораторной работы

Реле.:

- Защита лабораторной работы

Аппараты распределительных устройств низкого напряжений.:

- Устный опрос

- Защита лабораторной работы

Аппараты распределительных устройств высокого напряжений.:

- Защита лабораторной работы

Пускорегулирующие аппараты:

- Устный опрос

Гибридные электрические аппараты:

- Защита лабораторной работы

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **8.1.1. Основная литература**

1. Аполлонский С. М. Надежность и эффективность электрических аппаратов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. М. Аполлонский, Ю. В. Куклев. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Лань, 2011. - 443 с. : ил., табл. - Режим доступа:[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=2034](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2034). - Библиогр.:с.435-437.- ISBN 978-5-8114-1130-6:Б.ц. Рекомендовано Учебно-методическим объединением по университетскому политехническому образованию в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки 140400 — «Техническая физика» и 220100 — «Системный анализ и управление».

Перейти к внешнему ресурсу:

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=2034](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2034)

2. Сукманов Валентин Иванович. Электрические машины и аппараты [Текст] : учеб. для сред. спец. учеб. заведений / В. И. Сукманов. - М. : КолосС, 2001. - 296 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов сред. спец. учеб. заведений). - ISBN 5-10-003479-3.

#### **8.1.2. Дополнительная литература**

1. Сукьясов. С.В. Электрические машины и аппараты [Текст] : метод. указ. к курсовой работе : спец. 140106.65 "Энергообеспечение предприятий" / С. В. Сукьясов, М. Ю. Бузунова, В. В. Боннет ; Иркут. гос. с.-х. акад. - Иркутск : ИрГСХА, 2007. - 46 с. ; 22 см. - Библиогр.: с. 46.

### **8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

1. Электрические аппараты: учебник и практикум для академического бакалавриата / под ред. П. А. Курбатова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 250 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9715-6. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/elektricheskie-apparaty-437836](http://www.biblio-online.ru/book/elektricheskie-apparaty-437836).
2. Сипайлова, Н.Ю. Электрические и электронные аппараты. Проектирование : учеб. пособие для прикладного бакалавриата / Н. Ю. Сипайлова. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 167 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-00746-6. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/elektricheskie-i-elektronnye-apparaty-proektirovanie-433944](http://www.biblio-online.ru/book/elektricheskie-i-elektronnye-apparaty-proektirovanie-433944).
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз.рус.
4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/akdil/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз.рус.
6. Журнал «Электротехника» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.znack.com>.
7. Журнал «Я-электрик» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://electricalschool.info>.

### 8.3. 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	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	LibreOffice 6.3.3	Свободно распространяемое ПО
2	Adobe Acrobat Reader	Свободно распространяемое ПО
3	Mozilla Firefox 83.x	Свободно распространяемое ПО
4	Opera 72.x	Свободно распространяемое ПО
5	Google Chrome 86.X (веб-браузер)	Свободно распространяемое ПО

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

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования



1	Молодежный, ауд. 140	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 20 шт., скамьи - 18 шт., стулья - 2 шт., доска маркерная - 1 шт., трибуна - 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: экран настенный Screen Media - 1 шт., проектор Optoma - 1 шт.</p> <p>Лабораторное оборудование: лабораторный стенд по курсу «Электрические аппараты» - 1 шт., лабораторный стенд «Автоматизированное управление электроприводом» - 2 шт., лабораторный стенд по курсу «Электрические машины» - 1 шт., стенд для измерения электрической прочности трансформаторного масла - 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия: плакаты.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>
---	----------------------	---	--

2	Молодежный, ауд. 151	<p>Специализированная мебель: стулья - 30 шт., столы - 18 шт., доска маркерная - 1 шт., трибуна - 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: экран настенный Screen Media - 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия: плакаты.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>
3	Молодежный, ауд. 142	<p>Специализированная мебель: стол - 1 шт., стулья - 2 шт.</p>	<p>Помещение для хранения и профилирования обшивочного оборудования</p>

4	Молодежный, ауд. 123	<p>Специализированная мебель: Зал №1: столы - 46 шт., стулья - 79 шт. Зал №2: столы - 6 шт., стол угловой - 4 шт., стулья - 17 шт. Зал №3: стулья - 50 шт., столы - 28 шт.</p> <p>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: монитор samsung - 21 шт., системный блок - 2 шт., системный блок DNS - 1 шт., системный блок In Win - 18 шт., принтер HP Laser Jet P 2055 - 2 шт., сканер Epson v330 - 1 шт., ксерокс XEVOX - 1 шт. Зал №2: телевизор Samsung - 1 шт., монитор LG - 1 шт., системный блок In Win - 1 шт., сканер - 1 шт., проектор Optoma - 1 шт, экран - 1 шт. Зал №3: мониторы Samsung - 11 шт., мониторы LG - 2 шт., системный блок In Win - 12 шт., системный блок - 1 шт., принтер HP Laser Jet P2055.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Kaspersky Business Space Security Russian Edition, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox 83.x, Opera 72.x, Google Chrome 86.x.</p>	<p>Библиотека, читальные залы.</p> <p>для проведения консультационных и самостоятельных занятий ; занятия семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>
---	----------------------	---	--

## 10. РАЗРАБОТЧИКИ

Кандидат технических наук  
(ученая степень)

Доцент  
(занимаемая должность)

Электрооборудование и  
физика  
(место работы)

Рудых А. В.  
(ФИО)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электрооборудования и физики  
Протокол № 8 от 25 марта 2022 г.

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_ /Кузнецов Б.Ф./  
(Подпись)