

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.06.2022 09:30:13  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbd

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени А.А. ЕЖЕВСКОГО**

Факультет энергетический  
Кафедра электрооборудования и физики

Утверждаю

Декан энергетического факультета

Иванов Д.А.



«07» июня 2019 г.

Рабочая программа дисциплины  
**Б1.В.01.10 «Электрические и электронные аппараты»**

Направление подготовки (специальность) 35.03.06 «Агроинженерия»

Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии в  
АПК

(уровень бакалавриата)

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

Молодежный 2019

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

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.

Результатом освоения дисциплины «Электрические и электронные аппараты» является овладение бакалаврами по направлению подготовки 35.03.06 – Агроинженерия следующих видов профессиональной деятельности:

- проектная;
- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая;
- аналитическая;
- научно-исследовательская.

В том числе компетенциями заданными ФГОС ВО.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Электрические и электронные аппараты» находится в обязательной части Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре очной формы обучения, на 4 курсе заочной формы обучения.

## **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
ПК-1	Способен участвовать в испытаниях электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Демонстрирует знания методик испытания электрооборудования и средств автоматизации	<b>знать:</b> методики испытания электрооборудования и средств автоматизации <b>уметь:</b> использовать методики испытания электрооборудования и средств автоматизации <b>владеть:</b> навыками испытания электрооборудования и средств автоматизации
		ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Использует стандартные методики испытания электрооборудования и средств автоматизации	<b>знать:</b> стандартные методики испытания электрооборудования и средств автоматизации <b>уметь:</b> использовать стандартные методики испытания электрооборудования и средств автоматизации <b>владеть:</b> навыками использования стандартных методик испытания электрооборудования и средств автоматизации
		ИД-3 <sub>ПК-1</sub> Способен выполнять измерения и наблюдения, составлять отчеты выполненной работы	<b>знать:</b> способы и средства измерения и наблюдения, правила составления отчета <b>уметь:</b> выполнять измерения и наблюдения, составлять отчеты выполненной работы <b>владеть:</b> навыками измерения и наблюдения

#### 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 часа.

### **5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:**

#### **5.1.1. Очная форма обучения: Семестр – 6, вид отчетности – экзамен**

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	6 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>180/5</b>	<b>180/5</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>76</b>	<b>76</b>
Курсовой проект (КП) <sup>1</sup>	-	-
Курсовая работа (КР) <sup>2</sup>	-	-

<sup>1</sup> На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	-	-
Самостоятельное изучение разделов	50	50
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	26	26
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>	36	36
Подготовка и сдача зачета	-	<b>180/5</b>

### 5.1.2. Заочная форма обучения: Курс – 4, вид отчетности – экзамен

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	4 курс
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>180/5</b>	<b>180/5</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПР)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>124</b>	<b>124</b>
Курсовой проект (КП) <sup>3</sup>	-	-
Курсовая работа (КР) <sup>4</sup>	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	-	-
Самостоятельное изучение разделов	100	100
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	24	24
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>	<b>36</b>	<b>36</b>
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:

<sup>2</sup> На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

<sup>3</sup> На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

<sup>4</sup> На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практ. (семинарские)	лаборат. работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
<b>6 семестр</b>						
<b>1.</b>	<b>Электродинамические явления в электрических аппаратах</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>26</b>	
1.1	Электрические контакты. Электрическая дуга отключения.	2	2	2	6	Устный опрос, защита ЛР
1.2	Электромагнитные цепи. Электродинамические силы в аппаратах	2	2	2	8	Устный опрос, защита ЛР
1.3	Дугогасительная среда и дугогасительные устройства.	2	2		6	Устный опрос
1.4	Электродинамическая стойкость электрических аппаратов. Нагрев в электрических аппаратах.	4	2		6	Устный опрос
<b>2.</b>	<b>Устройство и принцип работы электрических и электронных аппаратов</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>50</b>	
2.1	Электрические аппараты.	4	2	2	6	Устный опрос, защита ЛР
2.2	Электронные аппараты.	4	2	2	6	Устный опрос, защита ЛР
2.3	Комбинированные аппараты.	4		2	6	Защита ЛР
2.4	Реле.	2		2	6	Защита ЛР
2.5	Аппараты распределительных устройств низкого напряжений.	2	2	2	6	Устный опрос, защита ЛР
2.6	Аппараты распределительных устройств высокого напряжений.	2		2	6	Защита ЛР
2.7	Пускорегулирующие аппараты	2	2		6	Устный опрос
2.8	Гибридные электрические аппараты	4		2	8	Защита ЛР
	<b>Экзамен</b>					<b>36</b>
	<b>Итого за 6 семестр</b>	<b>34</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>76</b>	<b>Экзамен</b>
<b>180</b>						

### 6.1.2 Заочная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практ. (семинарские)	лаборат. работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
<b>4 курс</b>						
<b>1.</b>	<b>Электродинамические явления в электрических аппаратах</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>40</b>	Устный опрос, защита ЛР
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	
<b>2.</b>	<b>Устройство и принцип работы электрических и электронных аппаратов</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>84</b>	
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>Экзамен</b>					<b>36</b>
	<b>Итого за 4 курс</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>124</b>	Экзамен

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины<sup>5</sup>:

#### 7.1.1. 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.

#### 7.1.2. 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.

### 7.2. 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.

---

<sup>5</sup>В рабочие программы вносятся литература из электронного каталога книгообеспеченности по ОП



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>.

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

В процессе лекционных, лабораторных и практических занятий используется следующие информационные технологии.

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
<b>Лицензионное программное обеспечение</b>		
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	
<b>Свободно распространяемое программное обеспечение</b>		
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.	Аудитория № 151	<b>Специализированная мебель:</b> стул ИЗО- 31 шт, стол письменный - 22 шт, доска аудиторная - 1 шт, экран настенный ScreenMediaGoldview - 1 шт, трибуна - 1 шт. <b>Технические средства обучения:</b> проектор Benq - 1 шт, Ноутбук LenovoG5045 - 1 шт. <b>Учебно-наглядные пособия.</b>	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
2	Аудитория № 140	<b>Специализированная мебель:</b> столы	Учебная аудитория для

		ученические - 15 шт., стол преподавателя – 1 шт., скамья - 18 шт, доска аудиторная- 1 шт, трибуна- 1 шт, стул черный- 2 шт. <b>Технические средства обучения:</b> экран настенный Screen Media Goldview- 1 шт, проектор Optoma -1 шт, учебно-наглядные пособия - 20 шт, ноутбук Lenovo G5045 - 1 шт. <b>Лабораторное оборудование:</b> лабораторный стенд по курсу «Электрические аппараты» - 1шт, Лабораторный стенд «Электрические машины» - 13 шт, Лабораторный стенд «Автоматизированное управление электроприводом» - 1 шт, Лабораторный стенд по курсу «Электрические машины» - 1 шт, стенд для измерения электрической прочности трансформаторного масла - 1 шт, стенд для измерения удельного поверхностного и объемного сопротивлений твердых диэлектриков -1 шт, <b>учебно-наглядные пособия.</b>	проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
3	Аудитория № 142	<b>Специализированная мебель:</b> стол - 1 шт., стулья - 4 шт.2	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
4	Аудитория 123	<b>Специализированная мебель:</b> столы, стулья <b>Технические средства обучения:</b> Компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД,ЭБ, ЭК, КонсультантПлюс, ЭБС, ЭОИС <b>Зал № 1 - 22 шт.;</b> 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; <b>Зал №2 -</b> Телевизор - Samsung -1 шт. ; компьютер - <b>1 шт.;</b> принтер - 1 шт.; Сканер - 1 шт.; Проектор Optoma- 1 шт, Экран - 1; Столы, стулья. <b>Зал №3 - 14 шт.;</b> 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))

### Рейтинг-план дисциплины

3 курс, 6 семестр

Лекций – 34ч. Практических занятий – 16 ч. Лабораторных занятий – 18ч. Экзамен.

Промежуточные аттестации: устный опрос, защита лабораторных работ

**Распределение баллов по разделам (модулям) в 6 семестре**

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
1. Электродинамические явления в электрических аппаратах	15	1-4 неделя
2. Устройство и принцип работы электрических и электронных аппаратов	45	5-17 неделя
<b>ИТОГО</b>	<b>60</b>	
Сумма баллов для допуска к экзамену	до 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

## Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на лекциях и лабораторно-практических занятиях	Семестр	0-10
Посещение занятий (80-100%)	Семестр	0-5
Защита лабораторных работ, устный опрос	Семестр	0-15
Внеаудиторная самостоятельная работа	Семестр	0-10
<b>ИТОГО</b>		<b>до 40</b>

### Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неуспевающим студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
Меньше 50	неудовлетворительно
51 - 70	удовлетворительно
71 - 90	хорошо
91 - 100	отлично

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом направления подготовки бакалавров 35.03.06 - Агроинженерия, профиль Электрооборудование и электротехнологии в АПК

Программу составила:  Рудых Альбина Владимировна

Программа одобрена на заседании кафедры электрооборудования и физики протокол № 10 от «05» июня 2019г.

Зав. кафедрой



Сукиясов Сергей Владимирович

**Согласовано:**

Директор центра информационных технологий

\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Директор библиотеки

\_\_\_\_\_ М.З. Ерохина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.