

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Дмитриев Николай Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 25.08.2022 04:57:13

Уникальный программный код:

f7c6227919e44c79d3e0110110110110

**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)

25 марта 2022 г.

Рабочая программа дисциплины  
"Испытание и диагностика электрических машин"

Направление подготовки (специальность) 35.04.06 - Агроинженерия.

Направленность (профиль) Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве  
(академическая магистратура)

Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная

2 Курс - 3 семестр/2 курс/3 семестр

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

### Цель освоения дисциплины:

- формирование знаний принципов испытания и диагностики электрических машин, используемых в электроэнергетическом оборудовании. Изучение устройства, основ теории испытания и диагностики электрических машин и трансформаторов для организации их эффективного испол

### Основные задачи освоения дисциплины:

- изучение основ теории испытания и диагностики электрических машин
- изучение устройства приборов и оборудования для испытания и диагностики электрических машин и области их применения
- изучение способов сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования
- изучение основ теории испытания и диагностики электрических машин
- ознакомление с техникой выполнения измерений и наблюдений, составления отчетов о выполненной работе

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Испытание и диагностика электрических машин; 35.04.06 - Агроинженерия; Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве; (ФГОС3++);» находится в дисциплин (модулей) по выбору 2 (дв.2) Б1.В.ДВ.02 учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия. Дисциплина изучается в 2 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
-----------------	------------------------	------------------------	---

	<p>Способность и готовность организовать на предприятиях агропромышленного комплекса (далее - АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства</p>	<p>ПК-1.1 Знает методы обеспечения эффективного использования и надежной работы сложных технических систем при производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции</p>	<p>знать: методы обеспечения эффективного использования и надежной работы сложных технических систем при производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции  уметь: - организовать на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства  владеть: - методами обеспечения эффективного использования и надежной работы сложных технических систем производства</p>
--	---	--	--

ПК-1

<p>ПК-1.2 Владеет методами разработки мероприятий по повышению эффективности производства, изысканию способов восстановления или утилизации изношенных изделий.</p>	<p>знать: - методы разработки мероприятий для обеспечения эффективного использования сложных технических систем уметь: - организовать на предприятиях агропромышленного систему эффективного производства владеть: - методами разработки мероприятий по повышению эффективности производства, изысканию способов восстановления или утилизации изношенных изделий</p>
---	---

<p>ПК-1.3 Владеет знаниями для поиска путей сокращения затрат на выполнение электрифицированных и автоматизированных производственных процессов</p>	<p>знать: - методы обеспечения эффективного использования и надежной работы сложных технических систем для поиска путей сокращения затрат уметь: - оптимизировать затраты на выполнение электрифицированных и автоматизированных производственных процессов владеть: - владеет знаниями для поиска путей сокращения затрат на выполнение электрифицированных</p>
---	--

<p>ПК-7</p>	<p>Способность проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов</p>	<p>ПК-7.1 Владеет знаниями и навыками работы в современных системах поддержки принятия инженерных решений и системах моделирования</p>	<p>знать: - ремонта машин и оборудования в сельском хозяйстве, современные технологические процессы ресурсосбережения и использования возобновляемых источников энергии в АПК, направленные на обеспечение высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции  уметь: - выявлять и анализировать причины неисправностей и отказов машин и оборудования в сельском хозяйстве, обосновать и проектировать рациональные способы восстановления деталей, разрабатывать технологическую документацию на ремонт и восстановление деталей, сборочных единиц и машин;  владеть: - навыками методологического анализа современных методов научного исследования и его результатов</p>
-------------	--	--	---

		ПК-7.2 Владеет методами построения имитационных моделей систем управления технологическим оборудованием	знать: - методы построения имитационных моделей, реализующих современные алгоритмы расчета надежности уметь: - пользоваться отечественным и зарубежным опытом управления технологического оборудования владеть: - методами расчета, моделирования и управления процессами, протекающими в технологическом оборудовании
--	--	---	--

#### **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 4 з.е. - 144 часов

**Очная форма обучения: Семестр - 3 семестр, вид отчетности – Экзамен.**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		ы
		3
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	24	24
В том числе:		
Лекционные занятия	12	12
Практические занятия	12	12
Самостоятельная работа:	84	84
Самостоятельная работа	84	84
Экзамен	36	36

**Заочная форма обучения: Курс - 2 курс, вид отчетности – Экзамен.**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Учебные
		курсы
		2
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	24	24
В том числе:		
Лекционные занятия	12	12
Практические занятия	12	12
Самостоятельная работа:	84	84
Самостоятельная работа	84	84
Экзамен	36	36

**ОчноЗаочная форма обучения: Семестр - 3 семестр, вид отчетности – Экзамен.**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		ы
		3
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	24	24
В том числе:		
Лекционные занятия	12	12
Практические занятия	12	12
Самостоятельная работа:	84	84
Самостоятельная работа	84	84
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	Самостоятельная работа
1	Нормативная и проектная документация	2	2	14
2	Испытания изоляции повышенным напряжением промышленной частоты	2	2	14
3	Испытания устройств защитного отключения	2	2	14
4	Методы испытания электрических машин	2	2	14
5	Методы диагностики электрических машин	2	2	14
6	Методы испытания и диагностики асинхронного двигателя	2	2	14
<b>ИТОГО</b>		<b>12</b>	<b>12</b>	<b>84</b>
<b>Экзамен</b>		<b>36</b>		
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>144</b>		

**6.2. Заочная форма обучения**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Нормативная и проектная документация	2	2	14
2	Испытания изоляции повышенным напряжением промышленной частоты	2	2	14
3	Испытания устройств защитного отключения	2	2	14
4	Методы испытания электрических машин	2	2	14
5	Методы диагностики электрических машин	2	2	14
6	Методы испытания и диагностики асинхронного двигателя	2	2	14
<b>ИТОГО</b>		<b>12</b>	<b>12</b>	<b>84</b>
<b>Экзамен</b>		<b>36</b>		
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>144</b>		

**6.3. Очно-заочная форма обучения**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Нормативная и проектная документация	2	2	14
2	Испытания изоляции повышенным напряжением промышленной частоты	2	2	14
3	Испытания устройств защитного отключения	2	2	14
4	Методы испытания электрических машин	2	2	14
5	Методы диагностики электрических машин	4	4	28
6	Методы испытания и диагностики асинхронного двигателя			
<b>ИТОГО</b>		<b>12</b>	<b>12</b>	<b>84</b>
<b>Экзамен</b>		<b>36</b>		
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>144</b>		

## 7. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Нормативная и проектная документация:

- Отчет по практическим занятиям

Испытания изоляции повышенным напряжением промышленной частоты:

- Отчет по практическим занятиям

Испытания устройств защитного отключения:

- Отчет по практическим занятиям

Методы испытания электрических машин:

- Индивидуальные домашние задания

Методы диагностики электрических машин:

- Отчет по практическим занятиям

Методы испытания и диагностики асинхронного двигателя:

- Отчет по практическим занятиям

## 8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

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

#### 8.1.1. Основная литература

1. Современные методы диагностики систем электропривода [Электронный ресурс] : учебное пособие / З. Г. Гиоев. - Ростов-на-Дону : РГУПС, 2019. - 71 с. - Режим доступа:<https://e.lanbook.com/book/140601>
  2. Исследование электрических машин [Электронный ресурс] : лаб. практикум / В. В. Быковский, И. И. Гирфанов . - Оренбург : ОГУ, 2015. - 112 с. ; есть. - Режим доступа:<https://lib.rucont.ru/efd/325407>
  3. Электрические машины [Электронный ресурс] / А. П. Елифанов, Г. А. Елифанов. - 1-е изд. - : Лань, 2017. - 300 с. - Режим доступа:<https://e.lanbook.com/book/95139>.
  4. Организационные и методические рекомендации по проведению испытаний электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей – М.: ЗАО «Энергосервис», 2004. – 204 с.
  5. Гольдберг О.Д. Испытания электрических машин. Учеб. для вузов. - 2-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2008.- 255 с.: ил.
  - 6.
  7. Бастрон А.В., Эксплуатация электрооборудования. Испытания электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей/ А.В. Бастрон, А.В. Мещеряков, Е.С Тыртышный, А.В. Чебодаев; Краснояр. Гос. Аграр. Ун-т. – Красноярск, 2006.-231 с.
  8. Копылов И.П. Электрические машины: учеб. для вузов. – 2-е изд. перераб. - М.: Высш.шк.; Логос; 2008. - 607 с.
  9. Проектирование электрических машин: Учеб. для вузов / Гольдберг О.Д., Гурин Я.С., Свириденко И.С.; Под ред. О.Д. Гольдберга. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2007.- 430 с.: ил.
- б) дополнительная литература

### **8.1.2. Дополнительная литература**

1. Бастрон А.В., Эксплуатация электрооборудования. Испытания электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей/ А.В. Бастрон, А.В. Мещеряков, Е.С Тыртышный, А.В. Чебодаев; Краснояр. Гос. Аграр. Ун-т. – Красноярск, 2006.-231 с.
2. Средства электрических измерений и их поверка [Электронный ресурс] : 2018-06-07 / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. - 1-е изд. - : Лань, 2018. - 316 с. - Режим доступа:<https://e.lanbook.com/book/107287>.
3. Аполлонский С.М. Надежность и эффективность электрических аппаратов [Электронный учебник] : учеб.пособие / С.М. Аполлонский, Ю.В. Куклев, 2011. - 443 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_cid=25&p11\\_id=2034](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=2034)
4. ГОСТ 10159-79. Машины электрические вращающиеся коллектор-ные. Методы испытаний. - М.: Изд-во стандартов, 1984.

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

- [https://youtu.be/3EVT\\_MnqwVo](https://youtu.be/3EVT_MnqwVo). Учебный комплекс «Силовые электрические машины переменного тока»
2. <https://youtu.be/ycD10zfsZiI> - Принцип действия генератора и ДПТ.
  3. <http://techlibrary.ru/> – техническая библиотека.
  4. <http://www.tehlit.ru/> – ТехЛит.ру – крупнейшая библиотека нормативно-технической литературы.
  5. <http://minenergo.gov.ru> – министерство энергетики РФ.
  6. <https://teplolib.ucoz.ru/> – библиотека теплоэнергетика.
  7. <http://www/electrolibrary.ru>. - «Электронная электротехническая библиотека».
  8. [https://youtu.be/3EVT\\_MnqwVo](https://youtu.be/3EVT_MnqwVo). Учебный комплекс «Силовые электрические машины переменного тока»
  9. <https://youtu.be/ycD10zfsZiI> - Принцип действия генератора и ДПТ.

**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 Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной систем)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016
2	Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780
Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	Adobe Acrobat Reader DC	Свободно распространяемое ПО
2	Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
3	Mozilla Firefox 83.x	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. 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>
---	----------------------	--	--

2	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, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>
---	----------------------	---	--

3	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 Lazer 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>	Библиотека, читальные залы. для проведения консультационных и самостоятельных занятий ; занятия семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
4	Молодежный, ауд. 142	Специализированная мебель: стол - 1 шт., стулья - 2 шт.	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

## 10. РАЗРАБОТЧИКИ

---

(ученая степень)

(занимаемая должность)

(место работы)

(ФИО)

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

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