

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Дмитриев Николай Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 02.05.2024 06:51:05

Уникальный программный ключ:

f7c6227919e449700000000000000000

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

Энергетический факультет
Кафедра электрооборудования и физики



Документ подписан простой электронной подписью

Организация, подписант

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Иркутский государственный аграрный университет
им. А.А. Ежевского"

Пользователь

Сукьясов С.В.

Дата подписания

29.03.2024

Подпись верна

Рабочая программа дисциплины

"Надежность электрооборудования технологических процессов"

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

Молодёжный, 2024

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Цель освоения дисциплины:

- формирование у студентов практических навыков по обеспечению требуемой надежности электрооборудования технологических процессов и их применение при выполнении конкретных операций по обслуживанию и ремонту всех видов электрических машин, используемых в сельском хозяйстве.

Основные задачи освоения дисциплины:

- изучения основных понятий и определений теории надежности и области их применения
- изучение способов сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования
- изучение стандартных методик испытания электрооборудования и средств автоматизации
- ознакомление с техникой выполнения измерений и наблюдений, составления отчетов о выполненной работе
-

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Надежность электрооборудования технологических процессов; 35.04.06 - Агроинженерия; Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве; (ФГОС3++);» находится в части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия. Дисциплина изучается в 3 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 и автоматизированных производственных процессов</p>
---	---

<p>ПК-3</p>	<p>Способность и готовность рассчитывать и оценивать условия и последствия (в том числе экологические) принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции</p>	<p>ПК-3.1 Оценивает риски при внедрении новых технологий</p>	<p>знать:методы расчета и оценивания условий и последствий использования машин и оборудования в сельском хозяйстве уметь: выявлять и анализировать причины и последствия (в том числе экологические) принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции владеть: методами научных исследований, испытания электротехнологического оборудования и организации электротехнологических процессов.</p>
-------------	---	--	--

<p>ПК-3.2 Координация работы персонала при комплексном решении инновационных проблем - от идеи до реализации на производстве</p>	<p>знать: методы координация работы персонала при комплексном использования машин и оборудования уметь: принимать организационно-управленческие решения при комплексном реализации инновационных проектов владеть: методами решения инновационных проблем - от идеи до реализации на производстве</p>
--	---

<p style="text-align: center;">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 оборудованием 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

Очно-заочная 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	Основные понятия и определения теории надежности. Этапы анализа и показатели надежности технических систем.	2	2	14
2	Математические модели в теории надежности технических систем. Законы распределения случайных величин в теории надежности. Расчет надежности технических систем.	2	2	14
3	Мероприятия по формированию показателей надёжности на различных стадиях проектирования.	2	2	14
4	Общие методы расчёта надёжности проектируемых ТС различных типов.	2	2	14
5	Методы повышения надежности. Испытания электрических машин. Общие положения.	2	2	14
6	Диагностика электрических машин. ¶Общие положения. ¶	2	2	14
ИТОГО		12	12	84
Экзамен		36		
Итого по дисциплине		144		

6.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Основные понятия и определения теории надежности. Этапы анализа и показатели надежности технических систем.	2	2	14
2	Математические модели в теории надежности технических систем. Законы распределения случайных величин в теории надежности. Расчет надежности технических систем.	2	2	14

3	Мероприятия по формированию показателей надёжности на различных стадиях проектирования.	2	2	14
4	Общие методы расчёта надёжности проектируемых ТС различных типов.	2	2	14
5	Методы повышения надёжности. Испытания электрических машин. Общие положения.	2	2	14
6	Диагностика электрических машин.¶Общие положения.¶	2	2	14
ИТОГО		12	12	84
Экзамен		36		
Итого по дисциплине		144		

6.3. Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Основные понятия и определения теории надёжности. Этапы анализа и показатели надёжности технических систем.	2	2	14
2	Математические модели в теории надёжности технических систем. Законы распределения случайных величин в теории надёжности. Расчет надёжности технических систем.	2	2	14
3	Мероприятия по формированию показателей надёжности на различных стадиях проектирования.	2	2	14
4	Общие методы расчёта надёжности проектируемых ТС различных типов.	2	2	14
5	Методы повышения надёжности. Испытания электрических машин. Общие положения.	2	2	14
6	Диагностика электрических машин.¶Общие положения.¶	2	2	14
ИТОГО		12	12	84
Итого по дисциплине		144		

7. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Основные понятия и определения теории надёжности. Этапы анализа и показатели надёжности технических систем.:

- Отчет по практическим занятиям

Математические модели в теории надёжности технических систем. Законы распределения случайных величин в теории надёжности. Расчет надёжности технических систем.:

- Отчет по практическим занятиям

Мероприятия по формированию показателей надёжности на различных стадиях проектирования.:

- Отчет по практическим занятиям

Общие методы расчёта надёжности про-ектируемых ТС различных типов.:

- Индивидуальные домашние задания

Методы повышения надежности. Испы-тания электрических машин. Общие по-ложения.:

- Отчет по практическим занятиям

Диагностика электрических машин.¶Общие положения.¶:

- Отчет по практическим занятиям

Промежуточная аттестация - Экзамен.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

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

8.1.1. Основная литература

Аполлонский, Станислав Михайлович. Надежность и эффективность электрических аппаратов : учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. 140400 - "Техническая физика" и 220100 - "Системный анализ и управление" : рек. Учеб.-метод. об-нием / С. М. Аполлонский, Ю. В. Куклев. - СПб. : Лань, 2011. - 443 с.— Текст : непосредственный.

Васильева, Татьяна Николаевна. Надежность и техническое обслуживание электроэнергетических систем в сельском хозяйстве / Т. Н. Васильева. - : 2013. - 197 с.— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/208884>.— Режим доступа: ЭБС "Рукопт" : по подписке.— Текст : электронный.

Гольдберг, Оскар Давидович. Надежность электрических машин : учеб. для вузов : допущено Учеб.-метод. об-нием / О. Д. Гольдберг, С. П. Хелемская ; под ред. О. Д. Гольдберга. - М. : Академия, 2010. - 287 с.— URL: http://195.206.39.221/fulltext/Goldberg_Nadegnosti.pdf.— Режим доступа: по подписке.— Текст : электронный.

8.1.2. Дополнительная литература

Котеленец, Николай Федорович. Испытания, эксплуатация и ремонт электрических машин : учеб. для вузов / Н. Ф. Котеленец, Н. А. Акимова, М. В. Антонов ; под ред. Н. Ф. Котеленца. - М. : Академия, 2003. - 384 с.— Текст : непосредственный.

Прохоров, Сергей Григорьевич. Электрические машины : учеб. пособие для вузов по спец. 200101 Приборостроение / С. Г. Прохоров, Р. А. Хуснутдинов. - Ростов н/Д : Феникс, 2012. - 410 с.— Текст : непосредственный.

Беспалов, Виктор Яковлевич. Электрические машины : учеб. для вузов : рек. Учеб.-метод. об-нием / В. Я. Беспалов, Н. Ф. Котеленец. - М. : Академия, 2008. - 313 с.— Текст : непосредственный.

Ерошенко, Геннадий Петрович. Эксплуатация энергооборудования сельскохозяйственных предприятий : учеб. для вузов / Г. П. Ерошенко, Ю. А. Медведько, М. А. Таранов. - Ростов н/Д : Терра, 2001. - 590 с.— Текст : непосредственный.

Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования : учеб. для вузов / А. Н. Батищев [и др.] ; под ред. А. Н. Батищева. - М. : КолосС, 2007. - 424 с.— Текст : непосредственный.

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

1. <http://www.electrolibrary.ru>. - «Электронная электротехническая библиотека»
2. <https://youtu.be/5zHWz1-AWig>- Надежность технических систем.
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».

8.3. 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 Windows 7	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
3	Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	Adobe Acrobat Reader DC	Свободно распространяемое ПО
2	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. 123	<p>Специализированная мебель: Зал №1: столы - 39 шт., стол угловой – 1 шт., стулья - 63 шт. Зал №2: столы - 13 шт., стол угловой - 1 шт., стулья - 41 шт. Зал №3: стулья -57 шт., столы - 35 шт., стол угловой – 2., круглый стол – 1.</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.</p> <p>Зал №1: монитор Samsung - 20 шт., монитор LG – 1 шт., системный блок - 3 шт., системный блок In Win - 18 шт., принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт., сканер Epson v330 - 1 шт., ксерокс XEROX - 1 шт.</p> <p>Зал №2: телевизор Samsung - 1 шт., монитор LG - 1 шт., системный блок In Win - 2 шт., сканер - 1 шт.</p> <p>Зал №3: мониторы Samsung - 14 шт., мониторы LG - 7 шт., системный блок In Win - 11 шт., системный блок - 8 шт., системный блок DNS – 3., принтер HP Laser Jet P2055 – 2, проектор Optoma - 1 шт, экран - 1 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.</p>	Библиотека, читальные залы. для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).
3	Молодежный, ауд. 142	Специализированная мебель: стол - 1 шт., стулья - 2 шт.	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Кандидат технических наук

(ученая степень)

Доцент

(занимаемая должность)

Электрооборудование и
физика

(место работы)

Боннет В. В.

(ФИО)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электрооборудования и физики
Протокол № 7 от 19 марта 2024 г.

Зав.кафедрой

/Логинов А.Ю./