

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.08.2022 04:57:19
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e44c78d3e5110110110110

**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
"Методы проектирования систем электрификации"

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 у студентов знаний и навыков проектирования основных элементов систем электрификации
- научить студентов применять методы расчета систем электрификации, позволяющие повысить эффективность использования электрооборудования и энергоэффективность используемых мероприятий

Основные задачи освоения дисциплины:

- вооружить обучаемых теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для проектирования установок по компенсации реактивной мощности; разработки, комплектации и чтения принципиальных схем автоматического управления поточными линиями; составления спецификаций на электрооборудование; изучения методов расчета экономической эффективности внедрения систем электрификации, построения технологических схем, проектирования внешнего электроснабжения

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Методы проектирования систем электрификации; 35.04.06 - Агроинженерия; Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве; (ФГОС3++)» находится в части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В учебного плана по направлению

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
-----------------	------------------------	------------------------	---

ПК-6

<p>Способность к проектной деятельности на основе системного подхода, умением строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ</p>	<p>ИД1ПК-6 Владеет методами проектирование систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения</p>	<p>знать: методики проектирование систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения уметь: использовать методики проектирование систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации владеть: навыками проектирования систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения</p>
--	---	---

<p>ИД2ПК-6 Знаком с современным технологическим оборудованием и системами автоматизированного управления</p>	<p>знать: - современное технологическое оборудование и системы автоматизированного управления уметь: - проектировать современное технологическое оборудование и системы автоматизированного управления владеть: - навыками внедрения современного технологического оборудования и системы автоматизированного управления</p>
--	--

<p>ПК-7</p>	<p>Способность проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов</p>	<p>ИД1ПК-7 Владеет знаниями и навыками работы в современных системах поддержки принятия инженерных решений и системах моделирования</p>	<p>знать: - навыки работы в современных системах поддержки принятия инженерных решений и системах моделирования уметь: - выбирать нужные знания и навыки работы в современных системах поддержки принятия инженерных решений и системах моделирования владеть: - навыками применять знания и навыки работы в современных системах поддержки принятия инженерных решений и системах моделирования</p>
-------------	--	---	--

		ИД2ПК-7 Владеет методами построения имитационных моделей систем управления технологическим оборудованием	<p>знать: - методы построения имитационных моделей систем управления технологическим оборудованием</p> <p>уметь: - применять методы построения имитационных моделей систем управления технологическим оборудованием</p> <p>владеть: - навыками построения имитационных моделей систем управления технологическим оборудованием</p>
ПК-8	Готовность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ИД1ПК-8 Знаком с методами ведения проектов и основными нормативными документами в предметной области	<p>знать: - методы ведения проектов и основные нормативными документами</p> <p>уметь: - применять методы ведения проектов и основные нормативными документами</p> <p>владеть: - навыками ведения проектов и основными нормативными документами в предметной области</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 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)	34	34
В том числе:		
Лекционные занятия	12	12
Практические занятия	22	22
Самостоятельная работа:	74	74
Самостоятельная работа	74	74
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)	34	34
В том числе:		
Лекционные занятия	12	12

Практические занятия	22	22
Самостоятельная работа:	74	74
Самостоятельная работа	74	74
Самостоятельная работа		
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)	34	34
В том числе:		
Лекционные занятия	12	12
Практические занятия	22	22
Самостоятельная работа:	74	74
Самостоятельная работа	74	74
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	Проектирование технологических и электрических схем			
1,1	Разработка принципиальных схем автоматического управления поточными линиями	1	2	4
1,2	Комплектация электрических схем	1	2	4
1,3	Чтение принципиальных схем	1	2	4
1,4	Методы построения технологических схем	1	2	4
2	Автоматизация систем электрификации			
2,1	Методы проектирования систем автоматизации	1	2	4
2,2	Составление спецификаций на электро-оборудование	1	2	4

3	Методы проектирования электрооборудования			
3,1	Методы проектирования рационального электропривода	1	2	4
3,2	Проектирование установок по компенсации реактивной мощности	1	2	4
3,3	Методика проектирования безаварийной работы электрооборудования	1	2	4
4	Методы расчета экономической эффективности внедрения систем электрификации	1	1	4
5	Методы проектирования систем электрификации хозяйства-макета	1	1	4
6	Методы проектирования внешнего электроснабжения	1	2	30
ИТОГО		12	22	74
Экзамен		36		
Итого по дисциплине		144		

6.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Проектирование технологических и электрических схем			
1,1	Разработка принципиальных схем автоматического управления поточными линиями	1	1,5	3
1,2	Комплектация электрических схем	1	1,5	3
1,3	Чтение принципиальных схем	1	1,5	3
1,4	Методы построения технологических схем	1	1,5	3
2	Автоматизация систем электрификации			
2,1	Методы проектирования систем автоматизации	2	4	8
2,2	Составление спецификаций на электро-оборудование		2	
3	Методы проектирования электрооборудования			
3,1	Методы проектирования рационального электропривода	1	1	7
3,2	Проектирование установок по компенсации реактивной мощности	1	1	7
3,3	Методика проектирования безаварийной работы электрооборудования	1	2	8
4	Методы расчета экономической эффективности внедрения систем электрификации	1	2	10
5	Методы проектирования систем электрификации хозяйства-макета	1	2	10

6	Методы проектирования внешнего электроснабжения	1	2	12
ИТОГО		12	22	74
Экзамен		36		
Итого по дисциплине		144		

6.3. Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Проектирование технологических и электрических схем			
1,1	Разработка принципиальных схем автоматического управления поточными линиями	2	4	14
1,2	Комплектация электрических схем			
1,3	Чтение принципиальных схем			
1,4	Методы построения технологических схем			
2	Автоматизация систем электрификации			
2,1	Методы проектирования систем автоматизации	2	3	3
2,2	Составление спецификаций на электро-оборудование		1	11
3	Методы проектирования электрооборудования			
3,1	Методы проектирования рационального электропривода			
3,2	Проектирование установок по компенсации реактивной мощности			
3,3	Методика проектирования безаварийной работы электрооборудования	2	4	14
4	Методы расчета экономической эффективности внедрения систем электрификации	2	4	14
5	Методы проектирования систем электрификации хозяйства-макета	2	4	10
6	Методы проектирования внешнего электроснабжения	2	2	8
ИТОГО		12	22	74
Экзамен		36		
Итого по дисциплине		144		

7. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Разработка принципиальных схем автоматического управления поточными линиями:

- Проверка практических занятий

Комплектация электрических схем:

- Проверка практических занятий
- Чтение принципиальных схем:
- Проверка практических занятий
- Методы построения технологических схем:
- Проверка практических занятий
- Методы проектирования систем автома-тизации:
- Проверка практических занятий
- Методы проектирования рационального электропривода:
- Проверка практических занятий
 - Реферат
- Проектирование установок по компенсации реактивной мощности:
- Проверка практических занятий
- Методика проектирования безаварийной работы электрооборудования:
- Проверка практических занятий
- Методы расчета экономической эффективности внедрения систем электрификации:
- Проверка практических занятий
- Методы проектирования систем электрификации хозяйства-макета:
- Проверка практических занятий
 - Контрольная работа
- Методы проектирования внешнего электроснабжения:
- Проверка практических занятий
 - Тестирование

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

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

8.1.1. Основная литература

1. Бастрон Т. Н., Цугленок Н. В. Проектирование систем электрификации сельскохозяйственных производств. / Т. Н. Бастрон, Н. В. Цугленок и др. КрасГАУ. Красноярск, 2003. - 384 с.
2. Анцев, И.Б. Основы проектирования внутренних электрических сетей : учеб. пособие для вузов по спец. "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва": рек. Учеб.-метод. об-нием / И. Б. Анцев, И. Б. Силенко, 2010. - 270 с.
3. Каганов И.Л. Курсовое и дипломное проектирование. М.: Колос, 1990. – 351с., ил.

8.1.2. Дополнительная литература

- Белоруссов М.И. и др. Электрические кабели, провода и шнуры. Справоч-ник / М.И. Белоруссова, 5 изд. перераб и доп. – М.: Информэлектро, 1998. – 175 с., ил.
5. Пособие к курсовому и дипломному проектированию для электроэнергетических специальностей. / Под ред. Блока В.И. – М.: Высшая школа, 1991. – 340с., ил.

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

. Беззубцева М.М. Энергоэффективные электротехнологии в агроинженерном сервисе и природопользовании [Электронный учебник] : "учеб.пособие для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению подгот.: 110800.68 - Агроинженерия"" (Профиль ""Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве""", 2012. - 240 с. - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/258990>

2. Энергетика технологических процессов в АПК [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.М. Беззубцева, В.С. Волков, А.Г. Пиркин, С.А. Фокин, М-во сел. хоз-ва РФ, С.-Петерб. гос. аграр. ун-т. - СПб . : СПбГАУ, 2011 . – 265 с. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/258991?cldren=0>

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

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
Лицензионное программное обеспечение		
1	AbbyLingvo 12	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, 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. 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 профилированного 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)