

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.06.2022 09:36:41  
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

«26» марта 2021 г.

Рабочая программа дисциплины  
«Проектирование систем электрификации»

Направление подготовки (специальность) 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии в АПК

(уровень бакалавриата)

Форма обучения: очная / заочная

4 курс, 8 семестр / 4 курс

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

Цель освоения дисциплины:

- формирование у студентов знаний и навыков проектирования систем электрификации в сельскохозяйственном производстве;
- получение практических навыков расчёта систем электрификации;
- научить студента интуитивно оценивать возможности целесообразного проведения мероприятий при проектировании или реконструкции систем электрификации сельскохозяйственного производства.

Основные задачи освоения дисциплины:

- научиться комплексному подходу к решению вопросов проектирования электрификации сельскохозяйственного производства;
- научиться пользоваться нормативной и конструкторской документацией, необходимой для проектирования;
- изучить методику сбора исходных данных для проектирования систем электрификации сельскохозяйственных предприятий;
- освоить специфику проектирования систем электрификации животноводства, птицеводства, растениеводства предприятий по хранению и переработке сельскохозяйственной продукции, мастерских и др.;
- осуществлять технико-экономическое сопоставление рассматриваемых вариантов при проектировании системы электрификации.

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

Дисциплина «Проектирование систем электрификации» находится в части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана по направлению 35.03.06 Агроинженерия. Дисциплина изучается в 8 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
ПК-8	Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	ИД-1 <sub>ПК-8</sub> Демонстрирует знания в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	<b>знать:</b> - методы проектирования систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий <b>уметь:</b> - пользоваться методами проектирования систем электрификации и автоматизации технологических процессов <b>владеть:</b> - навыками выполнения расчетов и проводит выбор необходимого оборудования при проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов
		ИД-2 <sub>ПК-8</sub> Выполняет проектирование систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	<b>знать:</b> - последовательность проектирование систем электрификации и автоматизации технологических процессов, содержание, требования. <b>уметь:</b> - выполнять проектирование основных систем электрификации и автоматизации технологических процессов, готовить необходимую документацию. <b>владеть:</b> - навыками выполнения расчетов и проводит выбор необходимого оборудования при проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов

#### 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

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

**5.1.1. Очная форма обучения:** Семестр – 8, вид отчетности – экзамен, курсовая работа (8 семестр).

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных еди- ниц	Объем часов / зачетных еди- ниц
	всего	8 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (все-го)	52	52
в том числе:		
Лекции (Л)	26	26
Семинарские занятия (СЗ)	26	26
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа:	56	56
Курсовой проект (КП) <sup>1</sup>	-	-
Курсовая работа (КР) <sup>2</sup>	36	36
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	-	-
Самостоятельное изучение разделов	5	5
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	15	15
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Подготовка и сдача зачета	-	-

**5.1.2. Заочная форма обучения:** Курс – 4, вид отчетности 4 курс – экзамен, курсовая работа.

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

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

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных еди- ниц	Объем часов / зачетных еди- ниц
	всего	4 курс
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (все- го)	14	14
в том числе:		
Лекции (Л)	6	6
Семинарские занятия (СЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа:	94	94
Курсовой проект (КП) <sup>3</sup>	-	-
Курсовая работа (КР) <sup>4</sup>	36	36
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	6	6
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	10	10
Самостоятельное изучение разделов	30	30
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	10	10
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Подготовка и сдача зачета	-	-

## 5.2. Практическая подготовка при реализации дисциплины

Изучение дисциплины предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

### 5.2.1. Очная форма обучения

Семестр	Вид учебной деятельности	Количество часов
8	лекция	-
	лабораторное занятие	-
	практическое занятие	8
ИТОГО		8

<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)

## 5.2.2. Заочная форма обучения

Курс	Вид учебной деятельности	Количество часов
4	лекция	-
	лабораторное занятие	-
	практическое занятие	6
ИТОГО		6

## 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:

№ 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>8 семестр</b>						
<b>1</b>	<b>Общие вопросы проектирования систем электрификации</b>					
	<b>Общие сведения.</b>					
1.1	Введение и задачи электрификации. Общие вопросы проектирования систем электрификации сельскохозяйственного производства.	2			1	
1.2	Перспективы и развитие проектирования систем электрификации. Категории электрификации	2			1	
<b>2</b>	<b>Проектирования систем электрификации</b>					
2.1	Цели и задачи проектирования. Этапы проектирования.	2	2		1	Проверка ПЗ
2.2	Стадийность проектирования. содержание электротехнической части проекта.	2			1	
2.3	Проектирование систем автоматизации. Разработка систем автоматизации технологических процессов. Виды автома-	2	2		1	Проверка ПЗ

	тизации.					
2.4	Разработка схем автоматизации технологических процессов.	2	2		1	Проверка ПЗ
<b>3</b>	<b>Проектирование внутренних сетей и оборудования</b>					
3.1	Классификация помещений и электрооборудования. Выбор схемы распределительной сети.	2	2		2	Проверка ПЗ
3.2	Защитная аппаратура. Назначение. Коммутационная аппаратура.	2	4		2	Проверка ПЗ
3.3	Условия выбора, согласование защиты. Условия выбора.	2	4		2	Проверка ПЗ
3.4	Вводно-распределительные устройства. Назначение, условия выбора	2	2		2	Проверка ПЗ
3.5	Выбор проводникового материала	2	4		2	Проверка ПЗ
<b>4</b>	<b>Проектирование защитных мероприятий и средств</b>					
4.1	Защитные меры электробезопасности. Уравнивание и выравнивание потенциалов.	2	2		2	Проверка ПЗ
4.2	Защита от прикосновения. Заземление и зануление. Молниезащита.	2	2		2	Проверка ПЗ, тест
	<b>Курсовая работа</b>				36	
	<b>ИТОГО за 8 семестр</b>	<b>26</b>	<b>16</b>		<b>56</b>	<b>Экзамен</b>
	<b>Итого по дисциплине</b>					<b>36</b>
					<b>144</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>Общие вопросы проектирования систем электрификации</b>					
	<b>Общие сведения.</b>					
1.1	Введение и задачи электрификации. Общие вопросы проектирования систем электрификации сельскохозяйственного производства.	1			8	
1.2	Перспективы и развитие проектирования систем электрификации. Категории электрификации					
<b>2</b>	<b>Проектирования систем электрифи-</b>					

<b>кации</b>						
2.1	Цели и задачи проектирования. Этапы проектирования.	2	2	18	Проверка ПЗ, реферат	
2.2	Стадийность проектирования. содержание электротехнической части проекта.					
2.3	Проектирование систем автоматизации. Разработка систем автоматизации технологических процессов. Виды автоматизации.					
2.4	Разработка схем автоматизации технологических процессов.					
<b>3</b>	<b>Проектирование внутренних сетей и оборудования</b>	2	6	12	Проверка ПЗ	
3.1	Классификация помещений и электрооборудования. Выбор схемы распределительной сети.					
3.2	Защитная аппаратура. Назначение. Коммутационная аппаратура.					
3.3	Условия выбора, согласование защиты. Условия выбора.					
3.4	Вводно-распределительные устройства. Назначение, условия выбора					
3.5	Выбор проводникового материала					
<b>4</b>	<b>Проектирование защитных мероприятий и средств</b>	2	20	36	Проверка ПЗ, тест, контрольная работа	
4.1	Защитные меры электробезопасности. Уравнивание и выравнивание потенциалов.					
4.2	Защита от прикосновения. Заземление и зануление. Молниезащита.					
	<b>Курсовая работа</b>					
	<b>ИТОГО за 4 курс</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>94</b>	<b>Экзамен</b>	
	<b>Итого по дисциплине</b>				<b>36</b>	
				<b>144</b>		

## **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. Лукина, Галина Владимировна. Проектирование систем электрификации в сельском хозяйстве : учеб. пособие : рек. УМО / Г. В. Лукина, И. В. Наумов, М. Ю. Бузунова, 2001. - 117 с.

#### **7.1.2. Дополнительная литература:**

2. Рычкова, Людмила Петровна. Проектирование систем электрификации в

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



сельском хозяйстве. Курсовой проект [Электронный ресурс] : учеб. пособие для самостоятельной работы студентов энергет. фак., спец. 110302.65 - Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва, для заочн. формы обучения / Л. П. Рычкова, 2010. - 1 эл. опт. диск

3. Каганов И.Л. Курсовое и дипломное проектирование. М.: Колос, 1990. – 351с., ил. Белоруссов М.И. и др. Электрические кабели, провода и шнуры. Справочник М.И. Белоруссова, 5 изд. перераб и доп. – М.: Информэлектро, 1998. – 175 с., ил.

4. Пособие к курсовому и дипломному проектированию для электроэнергетических специальностей. / Под ред. Блока В.И. – М.: Высшая школа, 1991. – 340с., ил.

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

1. 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>

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

№ 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	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, заня-

		шт, трибуна - 1 шт. <b>Технические средства обучения:</b> проектор Benon - 1 шт, Ноутбук LenovoG5045 - 1 шт. <b>Учебно-наглядные пособия.</b>	тий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
2	Аудитория № 140	<b>Специализированная мебель:</b> столы 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>	Учебная аудитория для 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

4 курс, 8 семестр

Лекции – 26 часов. Практические занятия – 26 часов. Экзамен. Курсовая работа.

Текущие аттестации: выполнение практических работ. Тест.

**Распределение баллов по разделам (модулям) в 8 семестре**

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
<b>Раздел 1. Общие сведения.</b> Введение и задачи электрификации. Общие вопросы проектирования систем электрификации сельскохозяйственного производства. Перспективы и развитие проектирования систем электрификации. Категории электрификации	10	2 неде- ля
<b>Раздел 2. Проектирования систем электрификации</b> Цели и задачи проектирования. Этапы проектирования. Стадийность проектирования. содержание электротехнической части проекта. Проектирование систем автоматизации. Разработка систем автоматизации технологических процессов. Виды автоматизации. Разработка схем автоматизации технологических процессов.	15	6 неде- ля
<b>Раздел 3. Проектирование внутренних сетей и оборудования.</b> Классификация помещений и электрооборудования. Выбор схемы распределительной сети. Защитная аппаратура. Назначение. Коммутационная аппаратура. Условия выбора, согласование защиты. Условия выбора. Вводно-распределительные устройства. Назначение, условия выбора. Выбор проводникового материала.	15	11 неде- ля
<b>Раздел 4. Проектирование защитных мероприятий и средств.</b> Защитные меры электробезопасности. Уравнивание и выравнивание потенциалов. Защита от прикосновения. Заземление и зануление. Молниезащита. Тест	20	13 неде- ля
<b>ИТОГО</b>	60	
Сумма баллов для допуска к экзамену	от 51	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

#### Распределение баллов по видам работ


Вид работы	Единица измерения	Премияльные баллы
1. Активность на лекциях, практических и лабораторных занятиях	семестр	0-10
2. Посещение занятий (90-100%)	семестр	0-10
3. Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0-10
4. Участие научной конференции	1 участие	0-10
Итого		до 40
Экзамен		20-40

#### Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически зачет или 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

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом направления подготовки бакалавров 35.03.06 Агроинженерия.

Программу составил: \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Сукьясов Сергей Владимирович

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электрооборудования и физики

Протокол № 7 от «26» марта 2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Сукьясов Сергей Владимирович