

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.06.2022 09:36:14  
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



«31» мая 2019 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

Молодежный 2019

## **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	-	-

<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)

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

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
<b>ИТОГО</b>		<b>8</b>

<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>					
1.1	<b>Общие сведения.</b> 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 тех-	2	2		1	Проверка ПЗ

	нологических процессов. Виды автоматизации.					
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 электрификации</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>					
3.1	Классификация помещений и электрооборудования. Выбор схемы распределительной сети.	2	6	12	Проверка ПЗ	
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>					
4.1	Защитные меры электробезопасности. Уравнивание и выравнивание потенциалов.	2		20	Проверка ПЗ, тест, контрольная работа	
4.2	Защита от прикосновения. Заземление и зануление. Молниезащита.					
	<b>Курсовая работа</b>			36		
	<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 -Телевизор - Samsung -1 шт. ; компьютер - 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 Цели и</b>	15	6

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
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.		неделя
<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 неделя
<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 неделя
<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	Премиальные 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
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.

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

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электрооборудования и физики

Протокол № 9 от «31» мая 2019 г.

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

**Согласовано:**

Директор центра информационных технологий

\_\_\_\_\_ Б. П. Гусев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Директор библиотеки

\_\_\_\_\_ М.З. Ерохина

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.