

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.06.2022 10:21:40  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbd

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени А.А. ЕЖЕВСКОГО**

Факультет энергетический  
Кафедра Электрооборудование и физика

Утверждаю  
Декан энергетического факультета  
Иванов Д. А.



«12» июня 2019 г.

Рабочая программа дисциплины  
«Электронные системы управления электроприводом»

Направление подготовки (специальность) 35.04.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Электротехнологии и электрооборудование в  
сельском хозяйстве

(уровень магистратуры)

Форма обучения: очная, заочная  
2 курс, 3 семестр / 2 курс

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

- формирование у студентов знаний современного автоматизированного электропривода сельскохозяйственных машин, его особенностей и области его применения в сельском хозяйстве

Основные задачи освоения дисциплины:

- изучение студентами устройства, характеристик, принципов действия и режимов работы электрических двигателей

- изучение способов подключения электрооборудования сельскохозяйственных установок;

- изучение способов подключения электрооборудования сельскохозяйственных установок, основ электропривода и способов автоматизации с.-х. технологических и рабочих процессов машин

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Организация эксплуатации электрооборудования» находится в части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 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
-----------------	------------------------	------------------------	---

ПК-2	Готовность к организации технического обеспечения производственных процессов на предприятиях АПК	ПК-2.1 Анализирует экономическую эффективность технологических процессов и технических средств, выбирает из них оптимальных для условий конкретного производства	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство, принцип действия современного электро-технологического оборудования сельскохозяйственного назначения</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать инженерные задачи в области разработки и применения электро-технологий в сельском хозяйстве;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методами расчета принципиальных схем преобразовательных устройств</li> </ul>
		ПК-2.2 Умеет подготавливать научно-технические отчёты, обзоры, публикаций по результатам выполненных исследований	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>основы управления и автоматизации;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>решать инженерные задачи в области методов, способов и средств в сельском хозяйстве;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>навыками наладки, обслуживания, испытания электро-технологического оборудования и организации электро-технологических процессов</li> </ul>
ПК-5	Способность и готовность организовать самостоятельную и коллективную научно-	ПК-5.1 Применяет методы сбора, обработки и анализа данных.	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производственные процессы диагностики и ТО машин, ремонта и восстановления машин и оборудования в сельском хозяйстве, организацию дилерской службы в</li> </ul>

	<p>исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере</p>		<p>АПК, методы механизации и автоматизации технологических процессов и правила безопасной работы, основы управления качеством ремонта машин и оборудования.</p> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами оценки качества ремонта машин и оборудования</li> </ul>
		<p>ПК-5.2 Владеет методами разработки физических и математических моделей.</p>	<p><b>знать:</b></p> <p>современные принципы построения систем управления регулируемых электроприводов; функциональные и структурные схемы регулируемых электроприводов с современными алгоритмами управления.</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>выполнять расчеты механической части силового канала электропривода</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>методиками синтеза систем управления регулируемых электроприводов</p>

		<p>ПК-5.3 Умеет проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства, переработки сельскохозяйственной продукции.</p>	
ПК-7	<p>пособность 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>ПК-7.2 Владеет методами построения имитационных моделей систем управления технологическим оборудованием</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками методологического анализа современных методов научного исследования и его результатов</li> </ul>

			<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- схемотехнические решения, принцип действия и особенности работы статических преобразователей, реализующих современные алгоритмы управления регулируемые электроприводами</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться отечественным и зарубежным опытом разработки алгоритмов управления электроприводами.;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами расчета, моделирования и исследования электромеханических процессов, протекающих в электроприводах в различных режимах их работы</li> </ul>
--	--	--	--

#### **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 5 з.е. - 180 часов

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

**5.1.1. Очная форма обучения:** Семестр – 2 , вид отчетности – экзамен (2 семестр).

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных еди- ниц
	всего	2 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	10	10
Практические занятия (ПЗ)	10	10
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>88</b>	<b>88</b>
Курсовой проект (КП) <sup>1</sup>	-	-
Курсовая работа (КР) <sup>2</sup>	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	10	10
Самостоятельное изучение разделов	48	48
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	30	30
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>	-	-
Подготовка и сдача зачета	-	-

**5.1.2. Заочная форма обучения:** Курс – 2, вид отчетности 2 курс – зачет

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных еди- ниц
	всего	1 курс
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108/3</b>	<b>180/5</b>

<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)

<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>20</b>	<b>26</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	10	10
Практические занятия (ПЗ)	10	16
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>88</b>	<b>118</b>
Курсовой проект (КП) <sup>3</sup>	-	-
Курсовая работа (КР) <sup>4</sup>	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	10	20
Самостоятельное изучение разделов	48	58
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	30	40
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>	-	-
Подготовка и сдача зачета	-	-

<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)

## 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>1 курс</b>						
1	Автоматизация насосов и вентиляторов	1	1		10	Выполнение контрольной работы
2	Автоматизация машин и установок приготовления кормов	1	1		12	Индивидуальное домашнее задание
3	Автоматизация кормораздаточных, навозоуборочных и помётоуборочных установок	1	1		12	Индивидуальное домашнее задание
4	Автоматизация рабочих машин и установок для доения и первичной обработки молока	1	1		12	Индивидуальное домашнее задание
5	Автоматизация рабочих машин и агрегатов пунктов предпосевной и послеуборочной обработки зерна.	2	2		14	Индивидуальное домашнее задание
6	Автоматизация деревообрабатывающих и металлообрабатывающих станков и ремонтных мастерских.	2	2		14	Индивидуальное домашнее задание
7	Автоматизация поточных линий.	2	2		14	Индивидуальное домашнее задание
	<b>Зачет</b>					
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		<b>88</b>	
					<b>108</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>1 курс</b>						
1	Автоматизация насосов и вентиляторов	1	1		10	Выполнение контрольной работы
2	Автоматизация машин и установок приготовления кормов	1	1		12	Индивидуальное домашнее задание
3	Автоматизация кормораздаточных, навозоуборочных и помётуборочных установок	1	1		12	Индивидуальное домашнее задание
4	Автоматизация рабочих машин и установок для доения и первичной обработки молока	1	1		12	Индивидуальное домашнее задание
5	Автоматизация рабочих машин и агрегатов пунктов предпосевной и послеуборочной обработки зерна.	2	2		14	Индивидуальное домашнее задание
6	Автоматизация деревообрабатывающих и металлообрабатывающих станков и ремонтных мастерских.	2	2		14	Индивидуальное домашнее задание
7	Автоматизация поточных линий.	2	2		14	Индивидуальное домашнее задание
	<b>Зачет</b>					
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		<b>88</b>	
		<b>108</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. Епифанов, Алексей Павлович. Электропривод в сельском хозяйстве : учеб. пособие для вузов : рек. Учеб.-метод. об-нием / А. П. Епифанов, А. Г. Гущинский, Л. М. Малайчук, 2010. - 223 с.
2. Епифанов, Александр Павлович. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный учебник] / А. П. Епифанов, Л. М. Малайчук [и др.], 2010. - 223 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=143](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=143)
3. Епифанов, Алексей Павлович. Основы электропривода [Электронный учебник] : учеб. пособие / А. П. Епифанов, 2009. - 191 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=142](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=142)

#### 7.1.2. Дополнительная литература:

1. Греков Э.Л. Исследование системы автоматического управления электроприводом постоянного тока [Электронный учебник] : учеб. пособие, 2011. - 108 с. - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/176608>
2. Шавров, Александр Васильевич. Системы управления электроприводами сельскохозяйственных машин : учеб. пособие для вузов / А. В. Шавров, А. А. Герасенков, 2003. - 260 с.
3. Воробьев, Виктор Андреевич. Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства : учеб. для вузов по агроном. спец. / В. А. Воробьев, 2005. - 279 с.
4. Рычкова, Людмила Петровна. Автоматизированный электропривод сельскохозяйственных машин : лабораторный практикум / Л. П. Рычкова, 2006. - 54 с.

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

#### 1. Школа для электрика

<http://electricalschool.info/main/electroremont/>

#### 2. Российский общеобразовательный портал

<http://www.school.edu.ru/>

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

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
1.	Adobe Acrobat Reader (просмотр электронных публикаций в формате	СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ

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

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
	PDF)	ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
2.	Mozilla Firefox (веб-обозреватель, веб-браузер - программное обеспечение для поиска, просмотра веб-сайтов, то есть для запроса веб-страниц)	СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
3.	Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780 и другие

## 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.	Лекционная ауд. 151	Мультимедийное оборудование, учебно-наглядные пособия	Для проведения лекционных занятий
2.	Аудитория 255	Лабораторное оборудование, учебно-наглядные пособия	Для проведения практических и лабораторных занятий
3.	Аудитория 256	Лабораторное оборудование, учебно-наглядные пособия	Для проведения практических и лабораторных занятий

### Рейтинг-план дисциплины

2 курс, 3 семестр

Лекции – 10 часов. Практические занятия – 10 часов. зачет.

Текущие аттестации: 2 домашние контрольные работы, 1 аудиторная контрольная работа, 3 индивидуальное домашнее задание.

### Распределение баллов по разделам (модулям) в \_\_\_ семестре

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
1. Автоматизация насосов и вентиляторов	8	1 неделя
2. Автоматизация машин и установок приготовления кормов	8	1 неделя
3. Автоматизация кормораздаточных, навозоуборочных и помётоуборочных установок	8	2 неделя

4. Автоматизация рабочих машин и установок для доения и первичной обработки молока	8	2 неделя
5. Автоматизация рабочих машин и агрегатов пунктов предпосевной и послеуборочной обработки зерна.	8	3 неделя
6. Автоматизация деревообра- 7. тывающих и металлообрабатывающих станкови ремонтных мастерских.	10	4 неделя
8. Автоматизация поточных линий.	10	5 неделя
<b>ИТОГО</b>	60	
Сумма баллов для допуска к экзамену	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

#### Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на семинарском занятии	семестр	0 - 8
Посещение занятий	семестр	0 - 5
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0 –12
Участие в конференциях, конкурсах	одно участие	0 - 15
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 магистрантов по направлению 35.04.06 Агроинженерия, профиль Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве

Программу составил: \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Логинов Александр Юрьевич

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электрооборудования и физики  
Протокол № 10 от «05» июня 2019 г.

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

**Согласовано:**

Директор центра информационных технологий

\_\_\_\_\_ М.А. Лось

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Директор библиотеки

\_\_\_\_\_ М.З. Ерохина

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.