

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Красноярский государственный аграрный университет»

Институт инженерных систем и энергетики
Кафедра системозаэнергетики

СОГЛАСОВАНО:

Директор _____ Кузьмин Н.В.
"28"марта 2025г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор _____ Пыжикова Н.И.
"28"марта 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электропривод и электрооборудование
ФГОС ВО

Направление подготовки 35.03.06 – «Агроинженерия»

Профиль – «Технические системы в агробизнесе»

Курс – 4

Семестры – 7

Форма обучения – очная

Квалификация выпускника – «Бакалавр»



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

Красноярск, 2025

Составитель: Самойлов М.В., ст. преподаватель
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«25» февраля 2025г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению 35.03.06
«Агроинженерия»

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол
№ 7 «27» марта 2025г.

Зав. кафедрой Баранова М.П., д.т.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«27» марта 2025 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института инженерных систем и энергетики протокол № 7 «27» марта 2025 г.

Председатель методической комиссии:

Носкова О.Е., к.п.н., доцент

«27» марта 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

Семенов А.В., к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Механизация и технический сервис в АПК»

«27» марта 2025г.

Содержание

АННОТАЦИЯ.....	5
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	6
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ.	6
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ....	11
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
4.1. Структура дисциплины.....	12
4.2. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины.....	12
4.3. Содержание модулей дисциплины.....	13
4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия.....	15
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	19
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
6.1. Основная литература.....	19
6.2. Дополнительная литература:.....	20
6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	21
6.4. Программное обеспечение.....	21
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	25
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ....	26
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	26

Аннотация

Дисциплина «Электропривод и электрооборудование» является вариативной частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 35.03.06 – Агроинженерия.

Дисциплина реализуется в Институте инженерных систем и энергетики ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» кафедрой системозаэнергетики.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций выпускника, а именно:

ПК-2 – Способен осуществлять планирование механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники

ПК-3 – Способен организовать эксплуатацию сельскохозяйственной техники

ПК-4 – Способен организовать работу по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с рассмотрением общих вопросов основ электропривода и электротехнологий в сельскохозяйственном производстве; электрооборудование сельскохозяйственной техники и ремонтного производства; автоматизация сельскохозяйственных технологических и рабочих процессов машин.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации, выполнение расчетно-графической работы.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме защиты отчетов по лабораторным работам, выполнение расчетно-графической работы, итоговый контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет три зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 16 часов, лабораторные занятия 32 часа и 60 часов самостоятельной работы студента.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина включена в ОПОП направления 35.03.06 – «Агроинженерия» в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули).

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Электропривод и электрооборудование» являются «Теоретическая механика», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Автоматика», «Электротехника и электроника».

Дисциплина «Электропривод и электрооборудование» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: «Машины и оборудование в животноводстве», «Сельскохозяйственные машины», «Основы конструирования», «Электрооборудование автомобилей и тракторов», а также прохождения научно-исследовательской практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

Особенностью дисциплины является изучение общих вопросов теории электропривода и электротехнологии в сельскохозяйственном производстве, изучение электрооборудования сельскохозяйственной техники и ремонтного производства и автоматизации сельскохозяйственных технологических и рабочих процессов машин.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения.

Целью преподавания дисциплины является формирование у будущих бакалавров теоретических знаний и практических навыков, позволяющих самостоятельно и творчески решать задачи проектирования и эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных машин и установок, а также систем автоматического управления ими.

Задачи дисциплины:

- познакомить с технологическими основами электрификации и автоматизации с.-х. производства;
- освоить устройство, принцип действия, основные характеристики и методы выбора электрооборудования и средств автоматизации;
- ознакомить с правилами эксплуатации электрифицированных установок;
- научить ориентироваться в электрических схемах и схемах автоматизации установок с.-х. производства.
- обучить навыкам выбора электрооборудования и средств автоматизации и организации их наладки и эксплуатации.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции, содержание	Индикатор достижений	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 Способен осуществлять планирование механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники	ПК-2.1 Демонстрирует знания технологии производства сельскохозяйственной продукции	Знать: технологии производства сельскохозяйственной продукции
		Уметь: применять методы и способы производства продукции
		Владеть: навыками диагностики, основами организации технического производства
	ПК-2.2 Демонстрирует знания технических характеристик, конструктивных особенностей, назначения, режимов работы сельскохозяйственной техники	Знать: технические характеристики сельскохозяйственной техники
		Уметь: анализировать информацию
		Владеть: навыками ремонта и монтажа
	ПК-2.3 Демонстрирует знание организации производства сельскохозяйственной продукции	Знать: закономерности и принципы рационального построения
		Уметь: планировать производственные процессы
		Владеть: навыками оптимального использования трудовых, материальных ресурсов
	ПК-2.4 Определяет источники, осуществляет поиск и анализ информации, необходимые для составления и корректировки перспективных и текущих планов подразделения и организации	Знать: методы поиска информации
		Уметь: анализировать задачу, план
		Владеть: навыками аргументированного формулирования собственных оценок
	ПК-2.5 Производит расчеты и определяет потребности организации в сельскохозяйственной технике на перспективу	Знать: основные методы решения математических естественнонаучных задач
		Уметь: применять базовые понятия и метода решения естественных наук
		Владеть: навыками оформления нормативно-технической документации
	ПК-2.6 Производит расчеты потребности организации в сельскохозяйственной технике, количество технических обслуживаний и ремонтов сельскохозяй-	Знать: технические характеристики, конструктивные особенности, режимы работы
		Уметь: применять оборудо-

	зайственной техники, числа и состава специализированных звеньев для их проведения	вание для выполнения работ Владеть: навыками ремонта и эксплуатации оборудования
	ПК-2.7 Рассчитывает суммарную трудоемкость работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники	Знать: методы и способы ремонта оборудования Уметь: производить расчеты трудоемкости работ Владеть: навыками обработки информации
	ПК-2.8 Распределяет техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники по времени и месту проведения, составляет годовой план-график по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники	Знать: методы планирования, составление графиков Уметь: анализировать задачу, выделять этапы Владеть: навыками реализации намечено деятельности
	ПК-2.9 Разрабатывает стратегии организации и перспективные планы ее технического развития	Знать: методы планирования Уметь: оценивать риски Владеть: методиками, способами прогнозирования
	ПК-2.10 Оформляет нормативную и техническую документацию по эксплуатации и техническому обслуживанию сельскохозяйственной техники	Знать: нормативную и техническую документацию Уметь: оформлять специальные документы Владеть: навыками самостоятельной работы
ПК-3 Способен организовать эксплуатацию сельскохозяйственной техники	ПК-3.1 Демонстрирует знания единой системы конструкторской документации и умение читать чертежи узлов и деталей сельскохозяйственной техники	Знать: единую систему конструкторской документации Уметь: читать чертежи
		Владеть: навыками применения в дальнейшей деятельности
	ПК-3.2 Осуществляет проверку работоспособности и настройку инструмента, оборудования, сельскохозяйственной техники, приемку новой и отремонтированной сельскохозяйственной техники с оформлением соответствующих документов	Знать: технические характеристики оборудования Уметь: определять виды и объемы работ
		Владеть: навыками осмотра, настройки оборудования, оформлять документацию
	ПК-3.3 Назначает ответственное лицо и закрепляет за ним сельскохозяйственную технику, выдает производственное задание персоналу по выполнению работ, связанных с подготовкой к работе, использованием по назначению, хранением, транспортированием, техническим обслуживанием, ремонтом сельскохозяйственной техники, и контролирует их выполнения	Знать: нормативно-распорядительную документацию Уметь: оформлять первичную документацию Владеть: навыками использования оборудования
ПК-3.4 Знает количественный и качественный состав сельскохозяйственной техники, ведет ее учет, перемещения, объема выполняемых подчиненными	Знать: базовые знания основ современных компьютерных технологий Уметь: применять в практи-	

	работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт, техническое обслуживание сельскохозяйственной техники и оформление соответствующих документов	ческой деятельности Владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации
	ПК-3.5 Анализирует причины и продолжительность простоев сельскохозяйственной техники, связанных с ее техническим состоянием	Знать: методы и способы решения математических задач Уметь: применять базовые знания математики для решения задач Владеть: навыками сбора, обработки информации
	ПК-3.6 Готовит отчетные, производственные документы, указания, проекты приказов, распоряжений, договоров по вопросам, связанным с организацией эксплуатации	Знать: нормативно-техническую, правовую литературу Уметь: оценивать опасность, риски, коммуникативно вести переговоры Владеть: навыками эффективного взаимодействия с другими членами команды
	ПК-3.7 Осуществляет контроль соблюдения правил и норм охраны труда, требований пожарной и экологической безопасности, проводит инструктаж по охране труда, разрабатывает и реализует мероприятия по предупреждению производственного травматизма	Знать: правила охраны труда Уметь: пользоваться нормативными документами Владеть: методиками разработки инструкций и проведение инструктажей по охране труда
	ПК-3.8 Рассматривает и готовит предложения по списанию сельскохозяйственной техники, оформляет и согласовывает соответствующие документы	Знать: эксплуатационную документацию Уметь: определять износ оборудования Владеть: методами определения износа, навыками оформления документации
	ПК-3.9 Осуществляет подбор сторонних организаций и оформляет с ними договоры для материально-технического обеспечения эксплуатации, диагностики неисправностей, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники	Знать: стратегии сотрудничества Уметь: оценивать последствия и планировать последовательность Владеть: знаниями и опытом в обмене информации
ПК-4 Способен организовать работу по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники	ПК-4.1 Демонстрирует знания технологии производства сельскохозяйственной продукции и передового опыта в области эксплуатации сельскохозяйственной техники	Знать: передовой опыт
		Уметь: определять источники, осуществлять анализ Владеть: современной информацией об оборудовании
	ПК-4.2 Проводит анализ эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники, разрабатывает способы повышения эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники с учетом предложений персонала, осу-	Знать: способы и методы анализа
		Уметь: оценивать ситуацию, определять эффективные способы решения задач Владеть: знаниями эксплуа-

	ществляет анализ рисков от их реализации	тационной техники
	ПК-4.3 Вносит коррективы в планы работы подразделения для внедрения предложений по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники, согласованных с руководством организации	Знать: особенности, назначение оборудования
		Уметь: документально оформлять результаты
		Владеть: действиями монтажа, сборки, пуска оборудования
	ПК-4.4 Производит выдачу производственных заданий персоналу по выполнению работ, связанных с повышением эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники, и контроль их выполнения	Знать: особенности эксплуатации оборудования
		Уметь: осуществлять проверку оборудования
		Владеть: навыками проверки, осмотра, регулировки, чистки, крепления оборудования

3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№ 7	№
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108	108	
Аудиторные занятия				
Лекции (Л)	0,4	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0,9	32	32	
Самостоятельная работа (СРС)	1,7	60	60	
Вид контроля: Зачет			зачет	

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Таблица 3

Тематический план

№	Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе		Формы контроля
			лекции	лабораторные занятия	
1.	Введение. Основы электропривода и электротехнологии в сельскохозяйственном производстве	44	6	12	защита лаб. работ
2.	Электрооборудование сельскохозяйственной техники и ремонтного производства	36	6	12	защита лаб. работ
3.	Автоматизация сельскохозяйственных технологических и рабочих процессов машин	28	4	8	защита лаб. работ
	Итого:	108	16	32	Зачет

4.2. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 4

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛПЗ	
Модуль 1. Введение. Основы электропривода и электротехнологии в сельскохозяйственном производстве.	44	6	12	26
Модульная единица 1.1 Общие сведения об электроприводе, понятия, определения. Механические характеристики электроприводов. Механика электропривода.	10	2	2	6
Модульная единица 1.2 Регулирование угловой скорости электроприводов.	14	2	4	8
Модульная единица 1.3 Расчет мощности электроприводов.	10	1	3	6
Модульная единица 1.4 Электропривод сельскохозяйственных машин и агрегатов.	10	1	3	6
Модуль 2. Электрооборудование сельскохозяйственной техники и ремонтного производства.	36	6	12	18
Модульная единица 2.1 Автоматизация и электротехнологии в сельскохозяйственном производстве.	12	2	4	6

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛПЗ	
Модульная единица 2.2 Электрическое освещение и облучения в сельскохозяйственном производстве.	12	2	4	6
Модульная единица 2.3 Электронагревательные установки сельскохозяйственного назначения.	12	2	4	6
Модуль 3. Автоматизация сельскохозяйственных технологических и рабочих процессов машин.	28	4	8	16
Модульная единица 3.1 Системы автоматического управления.	14	2	4	8
Модульная единица 3.2 Автоматизация технологических процессов в сельском хозяйстве.	14	2	4	8
ИТОГО	108	16	32	60

4.3. Содержание модулей дисциплины

Таблица 5

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Введение. Основы электропривода и электротехнологии в сельскохозяйственном производстве.		Зачет	6
	Модульная единица 1.1 Общие сведения об электроприводе, понятия, определения. Механические характеристики электроприводов. Механика электропривода.	Лекция № 1. Общие сведения об электроприводе. Понятия, определения, терминология. Типы электроприводов. Основные направления развития электропривода. Механические характеристики электроприводов. Механические характеристики производственных механизмов и электрических двигателей. Уравнение движения электропривода.	Зачет	2
	Модульная единица 1.2 Регулирование угловой скорости электроприводов.	Лекция № 3. Регулирование угловой скорости электроприводов. Основные показатели регулирования угловой скорости электроприводов. Регулирование угловой скорости двигателя постоянного тока параллельного возбуждения. Регулирование угловой скорости асинхронного двигателя.	Зачет	2
	Модульная единица 1.3 Расчет мощности электроприводов.	Лекция № 4. Динамика электропривода. Моменты и силы, действующие в электроприводе. Время переходных процессов. Нагрузочные диаграммы электро-	Зачет	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		приводов. Расчет мощности электроприводов. Нагрев и охлаждение электродвигателей. Классификация режимов работы электроприводов. Методы определения мощности электродвигателя для различных режимов работы. Общая методика выбора электроприводов.		
	Модульная единица 1.4 Электропривод сельскохозяйственных машин и агрегатов.	Лекция №4. Электропривод вентиляционных установок. Электропривод водонасосных установок. Электропривод крановых механизмов. Электропривод мобильных машин. Электротрансмиссии.	Зачет	1
2.	Модуль 2. Электрооборудование сельскохозяйственной техники и ремонтного производства.		Зачет	6
	Модульная единица 2.1 Автоматизация и электротехнологии в сельскохозяйственном производстве.	Лекция № 5. Аппаратура управления и защиты электрических установок. Релейно-контактная и бесконтактная аппаратура управления и защиты. Назначение, устройство. Общая методика выбора аппаратуры управления и защиты. Типовые узлы разомкнутых схем управления.	Зачет	2
	Модульная единица 2.2 Электрическое освещение и облучение в сельскохозяйственном производстве.	Лекция № 6. Электрическое освещение и облучение. Основные величины и единицы их измерения. Виды освещения. Расчет электрического освещения. Применение ультрафиолетового и инфракрасного излучения. Воздействие оптического излучения на биологические объекты.	Зачет	2
	Модульная единица 2.3 Электронагревательные установки сельскохозяйственного назначения.	Лекция № 7. Способы преобразования электрической энергии в тепловую, характеристика, области применения. Электронагрев сопротивлением. Приближенный расчет нагревателей.	Зачет	2
3.	Модуль 3. Автоматизация сельскохозяйственных технологических и рабочих процессов машин.		Зачет	4
	Модульная единица 3.1 Системы автоматического управления	Лекция № 8. Технологические процессы как объекты автоматизации. Параметры и характеристики технологических процессов. Этапы подготовки объектов к автоматизации. Основные понятия математического моделирования систем. Методы определения статических и динамических характеристик САР.	Зачет	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Классификация регуляторов и их динамические характеристики.		
	Модульная единица 3.2 Автоматизация технологических процессов в сельском хозяйстве.	Лекция № 9. Автоматизация технологических процессов приготовления и раздачи кормов, уборки навоза, доения и первичной обработки молока. Автоматизация технологических процессов создания и поддержания оптимального микроклимата в животноводческих и птицеводческих помещениях в сооружениях защищенного грунта и плодово-овощехранилищах.	Зачет	2
	ИТОГО:		Зачет	16

4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 6

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Введение. Основы электропривода и электротехнологии в сельскохозяйственном производстве.			12
	Модульная единица 1.1 Общие сведения об электроприводе, понятия, определения. Механические характеристики электроприводов. Механика электропривода.	Лабораторная работа № 1. Исследование работы трехфазного асинхронного двигателя в однофазном режиме. Лабораторная работа № 2. Исследование способов торможения асинхронного короткозамкнутого электродвигателя.	Защита отчетов лабораторных работ	2
	Модульная единица 1.2 Регулирование угловой скорости электроприводов.	Лабораторная работа № 3. Исследование регулирования частоты вращения двигателя постоянного тока параллельного возбуждения. Лабораторная работа №4. Исследование работы электродвигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.	Защита отчетов лабораторных работ	4
	Модульная единица 1.3 Расчет мощности электроприводов.	Лабораторная работа № 5. Определение постоянной времени нагрева и проверка номинальной мощности электродвигателя.	Защита отчетов лабораторных работ	3
	Модульная единица 1.4 Электропривод сельскохозяйственных машин и агрегатов.	Лабораторная работа № 6. Исследование способов ограничения пусковых токов асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором.	Защита отчетов лабораторных работ	3

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
2.	Модуль 2. Электрооборудование сельскохозяйственной техники и ремонтного производства.			12
	Модульная единица 2.1 Автоматизация и электротехнологии в сельскохозяйственном производстве.	Лабораторная работа № 7. Исследование способов защиты электродвигателей.	Защита отчетов лабораторных работ	4
	Модульная единица 2.2 Электрическое освещение и облучения в сельскохозяйственном производстве.	Лабораторная работа № 8. Исследование способов повышения коэффициента мощности установок с трехфазными асинхронными электродвигателями	Защита отчетов лабораторных работ	4
	Модульная единица 2.3 Электронагревательные установки сельскохозяйственного назначения.	Решение задач.	коллоквиум	4
3.	Модуль 3. Автоматизация сельскохозяйственных технологических и рабочих процессов машин.			8
	Модульная единица 3.1 Системы автоматического управления	Решение задач.	коллоквиум	4
	Модульная единица 3.2 Автоматизация технологических процессов в сельском хозяйстве.	Лабораторная работа № 9. Электропривод поточных линий и средства автоматизации технологических процессов.	Защита отчетов лабораторных работ	4
	ИТОГО:		Зачет	32

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 7

Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Введение. Основы электропривода и электротехнологии в сельскохозяйственном производстве.		Зачет	26
	Модульная единица 1.1 Общие сведения об электроприводе, понятия, определения. Механические характеристики электроприводов. Механика электропривода.	Механические характеристики двигателя постоянного тока параллельного возбуждения в двигательном и тормозном режимах. Построение механических характеристик двигателя параллельного возбуждения по каталожным данным. Механические характеристики асинхронного двигателя в двигательных и тормозных режимах. Построение механических характеристик асинхронного двигателя по каталожным данным.	Зачет	6
	Модульная единица 1.2 Регулирование угловой скорости электроприводов.	Регулирование угловой скорости асинхронного двигателя.	Зачет	8
	Модульная единица 1.3 Расчет мощности электроприводов.	Классификация режимов работы электроприводов. Методы определения мощности электродвигателя для различных режимов работы. Общая методика выбора электроприводов.	Зачет	6
	Модульная единица 1.4 Электропривод сельскохозяйственных машин и агрегатов.	Электрооборудование мобильных и стационарных с.-х. машин, агрегатов и установок для послеуборочной обработки зерна. Электрооборудование машин и механизмов для приготовления и раздачи кормов, уборки навоза, доильных установок и установок первичной обработки молока. Электрооборудование ремонтного производства подъемно-транспортных механизмов, сварочных и наплавочных установок, металлообрабатывающих и деревообрабатывающих станков, стендов для обкатки и испытания двигателей внутреннего сгорания.	Зачет	6
2.	Модуль 2. Электрооборудование сельскохозяйственной техники и ремонтного производства.		Зачет	18
	Модульная единица	Типовые узлы разомкнутых схем управ-	Зачет	6

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	2.1 Автоматизация и электротехнологии в сельскохозяйственном производстве.	ления.		
	Модульная единица 2.2 Электрическое освещение и облучения в сельскохозяйственном производстве.	Электрооборудование систем обеспечения микроклимата в животноводческих и птицеводческих помещениях, в сооружениях защищенного грунта и плодовоощехранилищах.	Зачет	6
	Модульная единица 2.3 Электронагревательные установки сельскохозяйственного назначения.	Электротермическое оборудование для тепловой обработки с.-х. материалов. Области применения и классификация.	Зачет	6
3.	Модуль 3. Автоматизация сельскохозяйственных технологических и рабочих процессов машин.		Зачет	16
	Модульная единица 3.1 Системы автоматического управления	Инженерные методы выбора закона регулирования. Расчет оптимальных параметров настройки регуляторов.	Зачет	8
	Модульная единица 3.2 Автоматизация технологических процессов в сельском хозяйстве.	Автоматизация технологических процессов ремонтного производства металлообрабатывающих и деревообрабатывающих станков, станков обкатки и испытания двигателей внутреннего сгорания.	Зачет	8
	Итого:		Зачет	60

4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы

Таблица 8

№ п/п	Темы курсовых проектов (работ)	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)
1.	Задача №1	1-10
2.	Задача №2	1-10

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 9

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛПЗ	СРС	Вид контроля
ПК – 2 – Способен осуществлять планирование механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники.	Все лекции	Все лабораторные работы	РГР, все лабораторные работы	Защита РГР, всех лабораторных работ, зачет
ПК – 3 – Способен организовать эксплуатацию сельскохозяйственной техники	Все лекции	Все лабораторные работы	РГР, все лабораторные работы	Защита РГР, всех лабораторных работ, зачет
ПК – 4 – Способен организовать работу по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники	Все лекции	Все лабораторные работы	РГР, все лабораторные работы	Защита РГР, всех лабораторных работ, зачет

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Шичков Л. П. Электрический привод : [учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 110302 "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства"]/ Л. П. Шичков; Междунар. ассоц. "Агрообразование". -М.: КолосС, 2006. -278.
2. Москаленко В. В. Электрический привод : учебник/ В. В. Москаленко. -5-е изд., стер.. -М.: Академия, 2009. -365.
3. Епифанов, А.П. Электропривод. / А.П. Епифанов, А.Г. Гушинский, Л.М. Малайчук. -Лань, 2012. – 392 с.
4. Никитенко Г.В. Электропривод производственных механизмов / Г.В. Никитенко. – 2-е изд., испр. И доп. – СПб.: Лань, 2013 – 224 с.
5. Епифанов А.П. Основы электропривода / А.П. Епифанов. – 2-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2009 – 192 с.
6. Фролов, Ю. М. Основы электрического привода : краткий курс: учебное пособие/ Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. -М.: КолосС, 2007. -251 с.
7. Воробьев, В. А. Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства: учебник для студентов вузов/ В. А. Воробьев. -М.: КолосС, 2007. -278 с.

8. Бородин И. Ф. Автоматизация технологических процессов : [учебное пособие для студентов сельскохозяйственных вузов по специальности "Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства"/ И. Ф. Бородин, А. А. Рысс. -М: Колос, 1996. -351 с.: ил.; 21см

9. Живописцев Е. Н. Электротехнология и электрическое освещение : [учебное пособие по специальности "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства"/ Е. Н. Живописцев, О. А. Косицын. -М.: Агропромиздат, 1990. -302, [1] с.: ил.

10. Коломиец А.П. Электропривод и электрооборудование / А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, И.Р. Владыкин, С.И. Юран. – М.: КолосС, 2008 – 328 с.

6.2. Дополнительная литература:

1. Басов А. М. Электропривода и автоматическое управление электроприводом в сельском хозяйстве: [учебное пособие для факультетов электрификации сельского хозяйства]/ А. М. Басов, А. Т. Шаповалов, С. А. Кожевников. -М.: Колос, 1972

2. Савченко П.И. и др. Практикум по электроприводу в сельском хозяйстве — М.: Колос, 1996. — 224 с.

3. Справочник по проектированию автоматизированного электропривода и систем управления технологическими процессами / Под ред. В.И. Круповича, Ю.Г. Барыбина, М.Л. Самовера. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоиздат, 1982. – 416 с.

4. Справочник по автоматизированному электроприводу / Под. ред. В.А. Елисеева и А.В. Шинянского. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 616 с

5. Фоменков, А.П. Электропривод сельскохозяйственных машин, агрегатов и поточных линий – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1984. – 288 с.

6. Фокин, В. В. Практикум по электрооборудованию сельскохозяйственного производства: [учебное пособие для студентов высших учебных заведений]/ В. В. Фокин. -М.: Агропромиздат, 1991. -159 с.

7. Электротехнология: учебное пособие для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по специальности "Электрификация сельского хозяйства"/ А. М. Басов [и др.]. -М.: Агропромиздат, 1985. -255, [1] с.: ил.

8. Гайдук В. Н. Практикум по электротехнологии: [учебное пособие для студентов высших учебных заведений по специальности "Электрификация и автоматизация]/ В. Н. Гайдук, В. Н. Шмигель. -М.: Агропромиздат, 1989. -174, [1] с.: ил.

9. Ильинский, Н. Ф. Электропривод: энерго- и ресурсосбережение : [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 140600

"Электротехника, электромеханика и электротехнологии"]/ Н. Ф. Ильинский, В. В. Москаленко. -М.: Академия, 2008. -201 с.

10. Бастрон, А.В. Электропривод: лабораторный практикум /А.В. Бастрон, Т.Н Бастрон, П.П. Долгих, Н.В. Кулаков, Я.А. Кунгс, Н.В. Цугленок; под общ. Ред. Д-ра техн. Наук, проф. Н.В. Цугленка; Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск 2005. – 229 с.

11. Бастрон, Т.Н. Электропривод: расчетно-графические работы, курсовое и дипломное проектирование / Т.Н Бастрон, П.П. Долгих, Н.В. Кулаков, Я.А. Кунгс, Н.В. Цугленок; Краснояр. гос. аграр. ун-т - Красноярск 2005. – 170 с.

12. Чиликин М. Г. Общий курс электропривода: учебник для вузов/ М. Г. Чиликин, А. С. Сандлер. -6-е изд., перераб. и доп.. -М.: Энергоиздат, 1981. -575, [1] с.: ил.

13. Долгих, П. П. Облучение сельскохозяйственных объектов : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки - 110300.62 и 110300.68 - Агроинженерия и специальности 113302 - Электрификация и автоматизация сельского хозяйства/ П. П. Долгих, Я. А. Кунгс, Н. В. Цугленок; М-воо сел. хоз-ва Рос. Федерации, Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск: КрасГАУ, 2006. -299 с.

14. Кацман, М. М. Электрический привод : учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования/ М. М. Кацман. -3-е изд., стер.. -Москва: Академия, 2010. -383 с.

15. Москаленко, В. В. Системы автоматизированного управления электропривода : учебник/ В. В. Москаленко. -М.: Инфра-М, 2007. -206 с.

16. Баев, В. И. Практикум по электрическому освещению и облучению : [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 11030 "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства"]/ В. И. Баев. -М.: КолосС, 2008. -190 с.

6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Методики расчета электроприводов. Электронный ресурс.
2. Задачи для самостоятельного решения. Электронный ресурс.
3. Тестовые задания по дисциплине " Электропривод и электрооборудование".
4. Расчетно-графическая работа. Электронный ресурс.
5. Контрольные вопросы для подготовки к зачету

6.4. Программное обеспечение

1. Программное средства для математических вычислений Microsoft office Word.
2. Программное средства для математических вычислений Microsoft office Excel.

3. Программное средства для математических вычислений Microsoft office visio
4. Программные средства для проектирования в среде Компас-график.
5. Программные средства для проектирования в среде AutoCAD
6. Программное средства для математических вычислений MathCAD
7. Программное средства для математических вычислений MathLAB

Таблица 10

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра системознергетики. Направление подготовки 35.03.06 – «Агроинженерия», Профиль – «Технические системы в агробизнесе»
 Дисциплина «Электропривод и электрооборудование». Количество студентов 50
 Общая трудоемкость дисциплины: лекции 16 час.; лабораторные работы 32 час., СРС 60 час.

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Лекции, СРС	Электропривод: энерго- и ресурсосбережение : [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии"]/ -201 с.: ил.	Н. Ф. Ильинский, В. В. Москаленко.	М.: Академия	2008	+		+	+	25	10
Лекции, СРС	Системы автоматизированного управления электропривода : учебник/.-206 с.	В. В. Москаленко	М.: Инфра-М	2007	+		+	+		50
Лекции, СРС	Электрический привод : учебник, 5-е изд., стер., -365 с.	Москаленко В. В.	М.: Академия	2009	+		+	+	25	50
Лекции, СРС	Практикум по электрооборудованию сельскохозяйственного производства : [учебное пособие для студентов высших учебных заведений]/. – 159 с.: ил.	В. В Фокин	М.: Агропромиздат	1991	+		+	+	25	199
Лекции, СРС	Основы электрического привода : краткий курс : учебное пособие/. – 251 с.	Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин	М.: КолосС	2007	+		+	+	25	50
Лекции, СРС	Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства : учебник для студентов вузов/. - 278 с.: ил.	В. А. Воробьев	М.: КолосС	2007	+		+	+	25	50

Лекции, СРС	Электрический привод : [учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 110302 "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства"/]; Междунар. ассоц. "Агрообразование". – 278 с.: ил.	Л. П. Шичков	М.: КолосС	2006	+		+	+	25	50
Лекции, СРС	Облучение сельскохозяйственных объектов : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки - 110300.62 и 110300.68 - Агроинженерия и специальности 113302 - Электрификация и автоматизация сельского хозяйства/; - 299 с.: ил.	П. П. Долгих, Я. А. Кунгс, Н. В. Цугленок	Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск	2006	+		+	+	25	76
Лекции, СРС	Практикум по электроприводу в сельском хозяйстве : [учебное пособие для студентов сельскохозяйственных вузов]/. - 223 с.: ил.	П. И. Савченко, И. А. Гаврилюк, И. Н. Земляной, Н. В. Худобин	М.: Колос	1996	+		+	+	25	46
Лекции, СРС	Электропривод. Учебники и учеб. пособие . д./ высшей школы (ВУЗы)	А.П. Епифанов, А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук.	Лань	2012	+	+	+			ЭБС

Зав. библиотекой _____

Председатель МК _____
института

Зав. кафедрой _____

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Оценка знаний, умений, навыков и заявленных компетенций при изучении дисциплины «Электропривод и электрооборудование» проводится с использованием модульно-рейтинговой системы контроля знаний по следующей схеме:

Таблица 11 – График самостоятельной работы и контроля знаний бакалавров по направлению подготовки 110800.62 – «Агроинженерия», Профиль – «Технические системы в агробизнесе» 4 курс, 7 семестр по дисциплине «Электропривод и электрооборудование»

	Сентябрь				Октябрь					Ноябрь				Декабрь				
№ учебной недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Вид занятия	л, ПЗ	ЛР	л, ПЗ	ЛР	л, ПЗ	ЛР	л, ПЗ	ПЗ	л, ЛР	ПЗ	л, ЛР	ПЗ	л, ПЗ	ПЗ	л, ПЗ	ПЗ	л, ПЗ	ПЗ
Контроль		ЗЛР	З-1	ЗЛР	З-2	ЗЛР	кр	З-3	ЗЛР	З-4	ЗЛР	З-5	кр	З-6		З-7	кр	
Максимальный балл	2	5	7	5	7	5	6	6	6	6	6	6	6	6	2	6	7	1

л – лекция,

ПЗ – практическое занятие,

ЛР – лабораторная работа,

З-1 – № задачи из РГР,

ЗЛР – защита лабораторной работы,

кр – контрольная работа,

от 60 до 100 баллов – зачет

Посещение аудиторного занятия – 1 балл * 27 = 27 баллов

Выполнение лабораторной работы – 2 балла * 5 = 10 баллов

Защита лабораторной работы – 2 балла * 5 = 10 баллов

Выполнение задачи из РГР – 5 баллов * 7 = 35 баллов

Выполнение контрольной работы по темам – 4 бала * 3 = 12 баллов

Поощрительные баллы (участие в конференциях, участие в НИР, участие в семинарах, коллоквиумах и др.) – 2 балла

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Все практические и лабораторные занятия проводятся в специализированной лаборатории № 1-14 кафедры системозащиты, так для выполнения лабораторных работ требуются информационно-измерительное оборудование, испытательные стенды с мнемосхемами, показательное оборудование.

9. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины

Теоретическую часть дисциплины «Электропривод и электрооборудование» можно изучать в виде традиционных занятий или с использованием дистанционных образовательных технологий, пользуясь Электронным учебно-методическим комплексом.

Теоретический материал лекций закрепляется при выполнении лабораторных работ, решением инженерных задач; самостоятельной работой – выполнением расчетно-графической работы, контролем по тестовым заданиям по материалам каждой темы лекций.

Во время чтения лекций можно пользоваться комплектом презентационного материала по всем модулям и темам изучаемой дисциплины, которые имеются в учебно-методическом комплексе дисциплины, способствующим углублению получаемых знаний и навыков, служащих для лучшего усвоения материала лекций. До начала семестра необходимо в бюро расписаний заказать лекционную аудиторию, снабженную экраном и проектором. При подготовке к лекциям студенты пользуются учебниками и учебными пособиями.

Подготовку к лабораторным занятиям и защите лабораторных работ студенты проводят параллельно с изучением теоретического курса. Для подготовки к лабораторным работам и их проведению можно пользоваться методическими материалами.

На лабораторных занятиях студенты изучают конструкции электрооборудования, функциональные и принципиальные схемы. Кроме этого на лабораторных стендах проводятся лабораторные работы согласно рабочего учебного плана.

Защита лабораторной работы проводится в форме устной беседы, контрольных вопросов и ответов по теме лабораторной работы. При защите отчета студент обязан проявить компетентный подход, т.е. показать не только знание материала лабораторной работы, но уметь анализировать полученные зависимости, приобрести навыки экспериментальной проверки работы электрооборудования. Порядок оформления отчета и контрольные вопросы для защиты лабораторных работ приведены в методических указаниях в конце соответствующей лабораторной работы.

Выполнение расчетно-графической работы является частью самостоятельной работы студента, направлена прежде всего на развитие профессионального опыта, приучают студентов видеть в необычных ситуациях уже известные им законы, самостоятельно программировать собственную познавательную деятельность по применению знания в новых условиях.

Задание по расчетно-графической работе выдается на первом лабораторном занятии. Консультации и аттестация проводятся на лабораторных занятиях.

10. Образовательные технологии

Таблица 12

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
Введение. Основы электропривода и электротехнологии в сельскохозяйственном производстве	Л	Технология модульного обучения.	6
	ЛР	Технология обучения на основе выполнения лабораторных работ.	12
Электрооборудование сельскохозяйственной техники и ремонтного производства	Л	Технология модульного обучения.	6
	ЛР	Технология обучения на основе выполнения лабораторных работ.	12
Автоматизация сельскохозяйственных технологических и рабочих процессов машин	Л	Технология модульного обучения.	4
	ЛР	Технология обучения на основе выполнения лабораторных работ.	8

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработали:

Самойлов М.В., ст. преподаватель

_____ (подпись)

РЕЦЕНЗИЯ
НА РАБОЧУЮ УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ

Дисциплина «Электропривод и электрооборудование»

Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

Направленность (профиль) «Технические системы в агробизнесе»

Соответствие логической и содержательно-методической взаимосвязи данной дисциплины с другими частями ОПОП	Соответствует
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (указать конкретно номера компетенций)	ПК-2, ПК-3 ПК-4
Соответствие аудиторной и самостоятельной нагрузки учебному плану	Соответствует
Последовательность и логичность изучения модулей дисциплины	Соответствует
Наличие междисциплинарных связей с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	Присутствуют
Соответствие видов самостоятельной работы требованиям к выпускникам в ФГОС	Соответствует
Соответствие диагностических средств (экзаменационных билетов, тестов, комплексных контрольных заданий и др.) требованиям к выпускнику по данной ОПОП	Соответствует
Использование активных и интерактивных форм проведения занятий (указать конкретно)	Презентации
Учебно-методическое и информационное обеспечение	Соответствует
Материально-техническое обеспечение данной дисциплины	Соответствует

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Считаю, что вышеуказанная рабочая учебная программа соответствует указанному направлению и направленности (профилю) подготовки.

Рецензент директор ООО «МЭК-01»

Е.В. Епанчинцев

