МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт механизации и технического сервиса
Кафедра машин и оборудования в агробизнесе

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
доцент
_____ А.В. Дмитриев
«21» мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электрозащита автоматических линий

Направление подготовки
35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
Инженерно-финансовое обеспечение в агропромышленном комплексе

Форма обучения
очно-заочная

Казань – 2026 г.

Составитель:

старший преподаватель	Кашапов Ильдар Ильясович
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры машины и оборудование в агробизнесе «29» апреля 2026 года (протокол № 10)

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент	Халиуллин Дамир Тагирович
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «30» апреля 2026 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.	Зиннатуллина Алсу Наилевна
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Согласовано:

Директор	Медведев Владимир Михайлович
	Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 8 от «05» мая 2026 года

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) «Технические и роботизированные системы в АПК», обучающийся по дисциплине «Электрозащита автоматических линий» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3. Способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве		
ПК -3.1.	Осуществляет монтаж энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.	***Знать:*** способы монтажа электрооборудования и средств автоматизации в сельскохозяйственном производстве ***Уметь:*** проводить монтаж электрооборудовании и средств автоматизации в сельскохозяйственном производстве. ***Владеть:*** навыками проведения монтажа электрооборудования и средств автоматизации в сельскохозяйственном производстве.
ПК-3.2.	Осуществляет наладку и эксплуатацию автоматизированного и роботизированного оборудования в сельскохозяйственном производстве.	***Знать:*** способы наладки и эксплуатации при монтаже электрооборудования и средств автоматизации. ***Уметь:*** проводить наладку и осуществлять эксплуатацию электрооборудования и средств автоматизации ***Владеть:*** навыками проведения наладочных работ при эксплуатации электрооборудования и средств автоматизации

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока ФТД факультативные дисциплины. Изучается в 8 семестре, на 4 курсе при очной форме обучения и на 4 курсе в Сессии 2 при заочной форме.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: Математика, Физика, Начертательная геометрия и инженерная графика, Детали машин и основы конструирования.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: «Электроника», «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации», «Теоретические основы электротехники», «Электрические машины».

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	4 курс, 8 семестр	4 курс, Сессия 2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час**)** в том числе:	**33**	**7**
- лекции, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	16	2
- лабораторные (практические) занятия, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	16	4
- зачет, час	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, **час)** в том числе:	**39**	**65**
-подготовка к лабораторным занятиям, час	15	26
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	15	15
- выполнение контрольных работ, час	0	15
- подготовка к зачету, час	9	9
Общая трудоемкость час	**72**	**72**
з.е.	**2**	**2**

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах							
		лекции		лаб. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Элементы автоматических систем	8	2	8	4	16	6	9	20
2	Измерительные преобразователи и автоматические устройства	12	2	12	4	24	6	10	20

3	Релейная защита электрообор удования	8	2	8	4	16	6	10	20
	Итого	**28**	**6**	**28**	**12**	**56**	**18**	**29**	**60**

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)	
		очно	заочно
1	Раздел 1. Элементы автоматических систем		
Лекции			
1.1	1. Основные повреждения и ненормальные режимы	2	1
1.2	2. Элементы автоматических систем. Элементы релейной защиты и автоматики	2	0
Лабораторные работы			
1.3	Исследование электромагнитного реле напряжения МКУ – 48	4	1
1.4	Измерение сопротивления обмоток трансформатора постоянному току	4	0
2	Раздел 2. Измерительные преобразователи и автоматические устройства		
Лекции			
2.1	4. Измерительные преобразователи синусоидальных токов и напряжений. Трансформаторы тока	2	1
2.2	5. Элементы релейной защиты трансформаторов	2	0
2.3	6. Устройства АПВ, АВР и АЧР	2	0
Лабораторные работы			
2.3	Исследование электромагнитного реле тока РТ-40	4	1
2.4	Исследование электромагнитного реле РТ-81	4	0
2.5	Приемо-сдаточные испытания силового трансформатора	4	0
3	Раздел 3. Релейная защита электрооборудования		
Лекции			
3.1	7. Релейная защита от КЗ на землю и защита ЭД	2	0
3.2	8. Релейная защита КЛ. Защита плавкими предохранителями	2	0
Лабораторные работы			
3.3	Изучение схем и принципов действия защит асинхронных двигателей	4	2
3.4	Проверка и подготовка к эксплуатации асинхронного электродвигателя	4	0

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. В.А. Андреев Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: Учебник для вузов/В.А. Андреев. – 6-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2008. - 639 с.

2. Электроэнергетика. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. А. Ершов, О. П. Халезина, А. В. Малеев и др. - Красноярск: Сиб. Федер. ун-т, 2012. - 68 с.

3. Киреева Э.А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий: учебное пособие/ Э.А.Киреева. - М.: КНОРУС, 2011. - 368 с.

4. Сибикин Ю.Д. Безопасность труда при монтаже, обслуживания и ремонте электрооборудования предприятий [Текст] : справочник / Ю.Д.Сибикин. - М : КНОРУС, 2011. - 288 с.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Электрозащита автоматических линий» включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения заданий на лабораторных занятиях, а также выполнения заданий для текущего контроля знаний по завершении изучения темы.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает: подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля; завершение заданий, ответов на контрольные вопросы; подготовку к аттестации по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная работа выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях.

Все виды самостоятельной работы студентов подкреплены учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, необходимое программное обеспечение. Студенты имеют контролируемый доступ к ресурсу Интернет.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Электрозащита автоматических линий»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература

1. Электроэнергетика. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. А. Ершов, О. П. Халезина, А. В. Малеев и др. - Красноярск: Сиб. Федер. ун-т, 2012. - 68 с.
2. В.А. Андреев Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: Учебник для вузов/В.А. Андреев. – 6-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2008. - 639 с.
3. Киреева Э.А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий: учебное пособие/ Э.А.Киреева. - М.: КНОРУС, 2011. - 368 с.

б) дополнительная литература

1. Покотило С.А. Справочник по электротехнике и электронике / Покотило С.А. - Ростов н/Д: Феникс, 2012. - 282 с.

2. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учеб. пособие /Ю.Г. Синдеев. – Изд. 14-е, стер. – Ростов н/Д: Феникс, 2011. – 407 с.
3. Электропривод и электрооборудование. Учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, И.Р. Владыкин, - М.: Колос, 2008 – 328 с.
4. Новожилов О.П. Электротехника и электроника: учебник для бакалавров. [электронная копия] / 2-е изд. – М.: Юрайт, 2013.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). http://www.mcx.ru/
2. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. http://agro.tatarstan.ru/
3. Федеральный институт промышленной собственности - http://www1.fips.ru/
4. Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент) - http://www.rupto.ru/
5. Поисковая система GOOGLE. https://www.google.ru/?gws_rd=ssl
6. Поисковая система Яндекс. https://www.yandex.ru/
7. Поисковая система Рамблер. http://www.rambler.ru/

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов.

Методические указания к лекционным занятиям. В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью заметок на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе или сети «Интернет». Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Методические рекомендации студентам к лабораторным занятиям.

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем изложенного материала, который необходимо усвоить.

2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.

5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению лабораторного задания. Лабораторное задание рекомендуется выполнять письменно.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе. Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач, контроль знаний студентов.

При подготовке к лабораторным занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым лабораторным занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого лабораторного занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекция	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed. Microsoft Office, в составе: - Word - Excel - PowerPoint
Самостоятельная работа		Федеральный институт промышленной собственности - http://www1.fips.ru/ Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент) - http://www.rupto.ru/	«Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат». LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения) ОС

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекции	Учебная аудитория № 506 для проведения занятий лекционного типа. 1. Ноутбук ASUS K50C; 2. Мультимедиа проектор EPSON – 1 шт.; 3. Экран DA-LITE -1 шт.; 4. Доска; 5. Стол и стул для преподавателя; 6. Столы и стулья для студентов, подвижная кафедра. 7. Электронные образовательные ресурсы;
Лабораторные занятия	Учебные аудитории № 508, 509 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатории технических измерений Автотрансформатор лабораторный ЛАТР; Электродвигатель асинхронный 4АМ10062У3 3~50 Гц; Электроизмерительные приборы (амперметры, вольтметры; ваттметры); Осциллограф; Двигатели постоянного тока; Выпрямители; Реостаты; автоматы выключатели, УЗО, Рубильники, реле тока. Электронные образовательные ресурсы; Ноутбук ASUS K50C; Мультимедиа проектор EPSON – 1 шт.; Экран DA-LITE -1 шт.; Доска; Стол и стул для преподавателя; Лабораторный стенд по автоматике НТЦ – 09.11 «Основы автоматизации»; Лабораторный стенд по

	автоматике НТЦ – 09.12 «Основы автоматики и вычислительной техники». Столы и стулья для студентов; подвижная кафедра; Плакаты и справочники
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, компьютерные классы 518, 502 (компьютеры – 20 шт, локальная сеть, доступ в интернет и ЭИОС) и читальный зал библиотеки, оснащенные компьютерами Электронные образовательные ресурсы.