

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

11.03.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.2.13 Аппараты защиты и управления

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

35.03.06 Агроинженерия

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Электроснабжение, электрооборудование и
электротехнологии

Курс

3

Семестр

5, 6

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	180 / 5	часов/зачетных единиц
Лекции	32	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	48	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	80	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	64	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	6	семестр
Зачет	5	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 35.03.06 Агроинженерия

Программу составили:

доцент	ЭП	СОГЛАСОВАНО	Е.Н. Григорьева
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра эксплуатации машин и оборудования

(наименование кафедры)		
24.01.2024	протокол №	5
(дата)		
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Соловьев Илья Владимирович, директор АО "Энергия"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 12.03.2024 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-4 Способен участвовать в проектировании и систем электрификации и и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	ПК-4.1 Участвует в проектировании технических средств, систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	знания: Знает как проектировать технические средства, системы электрификации и автоматизации технологических процессов и объекты инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий умения: Умеет проектировать технические средства, системы электрификации и автоматизации технологических процессов и объекты инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий навыки: Обладает навыками проектирования технических средств, систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к элективным дисциплинам (модулям) ОПОП.

Дисциплина является элективной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Механизация технологических процессов в АПК (ПК-4), Электротехника и электроника (ПК-4)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Электропривод (ПК-4), Электроснабжение (ПК-4); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-4)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Электрические аппараты управления	72	ПК-4
Лекция. Основы теории электрических аппаратов.	3	
Лекция. Электрические коммутационные контактные аппараты ручного управления.	3	
Лекция. Электрические коммутационные контактные аппараты дистанционного управления.	3	
Лекция. Электрические коммутационные бесконтактные аппараты дистанционного управления.	2	
Лекция. Электрические аппараты регулирования электрических параметров электрооборудования.	2	
Лекция. Электрические аппараты контроля электрических и неэлектрических параметров.	3	
Практическое занятие. Электрические аппараты управления	16	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Электрические аппараты управления	40	
Иная контактная работа: зачет	0	

6 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Электрические аппараты защиты	72	ПК-4
Лекция. Предохранители.	3	
Лекция. Автоматические воздушные выключатели.	3	
Лекция. Устройства защитного отключения.	3	
Лекция. Электрические аппараты защиты от перенапряжений.	3	
Лекция. Электрические аппараты защиты трехфазных асинхронных электродвигателей.	4	
Практическое занятие. Электрические аппараты защиты	32	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Электрические аппараты защиты	24	
Иная контактная работа: консультации	36	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и

электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачёт в 5 семестре и экзамен в

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Осташенков, Алексей Петрович. Электрооборудование промышленных и сельскохозяйственных предприятий [Текст] : практикум : для студентов бакалавриата направлений 35.03.06 "Агроинженерия", 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника / А. П. Осташенков, А. А. Медяков, К. М. Воробьев; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. - 68 с. ISBN 978-5-8158-2082-1. Экземпляры: всего 15.	15 / https://portal.volgatech.net/books/Ostashenkov_Elektrosnabzhenie_i_elektrooborudovanie_promishlennih_predpriaiti_2019.pdf
2.	Юндин, М. А. Токовая защита электроустановок [Электронный ресурс] / Юндин М. А. 2-е изд., испр. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 288 с. ISBN 978-5-8114-1158-0.	https://e.lanbook.com/book/210668
3.	Попов, А. А. Производственная безопасность [Электронный ресурс] / Попов А. А. 2-е изд., испр. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 432 с. ISBN 978-5-8114-1248-8.	https://e.lanbook.com/book/211274
4.	Дацков, И. И. Электробезопасность в АПК [Электронный ресурс] / Дацков И. И. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 132 с. ISBN 978-5-8114-3064-2.	https://e.lanbook.com/book/212999
5.	Монаков, В. К. Электробезопасность [Текст] : Теория и практика / Монаков В. К. Москва: Инфра-Инженерия, 2017. - 184 с. ISBN 978-5-9729-0188-3.	http://www.iprbookshop.ru/69022

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
-----------	---	---------------------------------	-------------------------

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

1. Электротехническое устройство, предназначенное для управления электрическими и неэлектрическими устройствами:

- а) электрический аппарат +
- б) электрический провод
- в) электрический двигатель

2. Обычно электрические аппараты разделяют по основной выполняемой ими:

- а) работе
- б) функции +
- в) нагрузке

3. Аппараты, которые служат для различного рода коммутаций (включений, отключений):

- а) отключающие
- б) включающие
- в) коммутационные +

4. К коммутационным аппаратам относится:

- а) рубильник +
- б) предохранитель
- в) реостат

5. К коммутационным аппаратам относится:

- а) пускатель
- б) датчик
- в) переключатель +

6. Аппараты, предназначенные для защиты электрических цепей от ненормальных режимов работы, таких как, например, перегрузка или короткое замыкание, нарушение последовательности фаз, обрыв фазы:

- а) пускорегулирующие
- б) защитные +
- в) ограничивающие

7. Основное предназначение таких электрических аппаратов — ограничение токов короткого замыкания и перенапряжений:

- а) защитных
- б) регулирующих
- в) ограничивающих +

8. Аппараты, предназначенные для управления различного рода электроприводами или для управления промышленными потребителями энергии:

- а) пускорегулирующие +
- б) ограничивающие

в) контролирующие

9. Задача таких аппаратов — контроль заданных параметров (напряжение, ток, температура, давление и пр.):

а) регулирующих

б) ограничивающих

в) контролирующих +

10. Аппараты этой группы служат для регулирования заданного параметра системы:

а) контролирующие

б) регулирующие +

в) ограничивающие

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

5 семестр

1. Основы теории электрических аппаратов.
2. Электрические коммутационные контактные аппараты ручного управления.
3. Электрические коммутационные контактные аппараты дистанционного управления.
4. Электрические коммутационные бесконтактные аппараты дистанционного управления.
5. Электрические аппараты регулирования электрических параметров электрооборудования.
6. Электрические аппараты контроля электрических и неэлектрических параметров.

6 семестр

1. Предохранители.
2. Автоматические воздушные выключатели.
3. Устройства защитного отключения.
4. Электрические аппараты защиты от перенапряжений.
5. Электрические аппараты защиты трехфазных асинхронных электродвигателей.