МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

УТВЕРЖДАЮ
Директор

ГЛОБИН АНДРЕЙ НИКОЛАЕВИЧ
Подписано цифровой подписью: ГЛОБИН АНДРЕЙ НИКОЛАЕВИЧ
Дата: 2026.03.31 12:48:53 +03'00'

А.Н. Глобин

«__31__» ____марта_____2026___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины Б1.О.11 «Электротехнологии и электрооборудование в АПК»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Направленность «Электрооборудование и электротехнологии»

Факультет «Энергетический»

Кафедра «Эксплуатация энергетического оборудования и электрические машины»

Форма обучения очная, заочная

Квалификация выпускника – магистр

Зерноград-2026

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «26» июля 2017 г. Приказ № 709.

2. Учебный план направленности программы «Электрооборудование и электротехнологии» (год начала подготовки 2026), одобрен Учёным советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ

Протокол № 6 от « 12 » февраля 2026 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехнологии и электрооборудование в АПК» одобрена на заседании кафедры ЭЭО и ЭМ

Протокол № 8 от « 19 » марта 2026 г.

Заведующий кафедрой
к.т.н., доцент П.В. Гуляев

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехнологии и электрооборудование в АПК» рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по направлению подготовки 35.03.06 и 35.04.06 «Агроинженерия» энергетического факультета

Протокол № 5 от « 27 » марта 2026 г.

Председатель методической комиссии
к.т.н., доцент Н.Е. Пономарева

Разработчик:
к.т.н., доцент Н.Е. Пономарева

Содержание

с.

1. Вводная часть…….... 4
1.1 Цели освоения учебной дисциплины…….……..... 4
1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП ……..... 4
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций……. 5
2.Основная часть……..... 7
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы……..... 7
2.2. Содержание учебной дисциплины……..... 9
2.2.1. Разделы (модули) учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля…….…….. 11
2.2.2 Лабораторный практикум……... 12
2.2.3. Практические (семинарские) занятия…..……. 12
2.3. Самостоятельная работа студента……... 14
3. Образовательные технологии…….. 15
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины……...…….…….…. 16
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств…….…… 16
4.2. Примерные темы курсовых работ…….…….... 17
4.3. Примерные темы рефератов (эссе) ……..…….…….... 17
4.4. Тесты текущего контроля…….…… 17
4.5. Тесты промежуточного контроля ……. 17
4.6. Варианты заданий для текущего контроля …….……. 18
4.7. Вопросы к экзамену…….. 20
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины …… 22
5.1. Основная литература…….…. 22
5.2. Дополнительная литература……. 23
5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы……. 25
5.4 Требования к программному обеспечению учебного процесса …….. 25
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся ……..…… 26
6.Материально-техническое обеспечение дисциплины……..... 27
7. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины... 29
Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы дисциплины…….

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины «Электротехнологии и электрооборудование в АПК» является формирование умений и навыков эффективного использования электротехнологий и электротехнологического оборудования на объектах АПК, навыков проведения инженерных расчётов электротехнологических установок.

Задачами дисциплины являются**:**

– развитие навыков по выбору методик и средств решения задач в области электротехнологий;

– развитие навыков проектирования технологических процессов, производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;

– развитие навыков по подготовке обзоров, публикаций по теме исследования.

– реализация приобретённых умений и навыков в процессе поиска, отбора и анализа тематического материала для написания выпускной работы.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в АПК» относится к дисциплинам обязательной части.

Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин: «Электротехнология», «Светотехника», «Электропривод» (по программе бакалавриата).

Освоение данной дисциплины необходимо для качественного выполнении выпускной квалификационной работы.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование универсальных и обще профессиональных компетенций, необходимых для решения задач профессиональной деятельности и обеспечивающее достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода вырабатывать стратегию действий	УК-1.3 Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	Знать: основные проблемы и тенденции применения электротехнологий в сельскохозяйственном производстве. Уметь: анализировать проблемы применения электротехнологий и электротехнологического оборудования в сельскохозяйственном производстве; определять задачи, подлежащие дальнейшей разработке, выбирать способы решения этих задач. Владеть: навыками анализа проблем применения электротехнологий и электротехнологического оборудования в сельскохозяйственном производстве; навыками поиска их решения.
ОПК-1	Способен анализировать современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации	ОПК-1.3 Выделяет научные результаты, имеющие практическое значение в агроинженерии	Знать: наиболее перспективные и инновационные направления развития электротехнологий, области их применения на объектах АПК; области использования отходов сельскохозяйственного производства; основные направления энергосбережения. Уметь: анализировать современные проблемы науки и производства; выделять научные результаты, имеющие практическое значение в агроинженерии; решать задачи повышения эффективности применения электротехнологий и электротехнологического оборудования на объектах АПК. Владеть: навыками анализа современных проблем науки и производства; выделения научных результатов, имеющих практическое значение в агроинженерии.

1	2	3	4
ОПК-3	Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии	Знать: методы и способы решения задач, направленных на совершенствование электротехнологий и электротехнологического оборудования, разработку новых технологий в агроинженерии; методики проведения инженерных расчетов электротехнологических установок АПК. Уметь: анализировать методы и способы решения задач, направленных на совершенствование электротехнологий и электротехнологического оборудования, разработку новых технологий в агроинженерии; применять методы анализа и обоснования проектных решений, применять методики инженерных расчётов при проектировании электротехнологических установок АПК Владеть: навыками анализа методов и способов решения задач, направленных на совершенствование электротехнологий и электротехнологического оборудования, разработку новых технологий в агроинженерии, навыками решения задач повышения эффективности применения электротехнологий и электротехнологического оборудования на объектах АПК, навыками проведения инженерных расчетов электротехнологических установок.

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид работы		Всего часов/зач. единиц	**Семестр №3**
Аудиторные занятия (всего)		**54**	**54**
В том числе:			
Лекции (Л)		**18**	**18**
Практические занятия (ПЗ)		**36**	**36**
Семинары (С)		**-**	**-**
Лабораторные работы		**-**	**-**
Самостоятельная работа студента(СРС) (всего)		**54**	**54**
В том числе			
Курсовой проект (работа)	КП	**-**	**-**
	КР	**-**	**-**
Реферат (Реф)		**18**	**18**
Эссе		**-**	**-**
Практический рейтинг		**-**	**-**
Контрольная / Расчетная / Расчетно-графическая работа		**-**	**-**
Самоподготовка: проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю		**36**	**36**
СРС в период промежуточной аттестации		**36**	**36**
Вид промежуточной аттестации	Зачет (З),Зачет с оценкой (ЗО)	**-**	**-**
	Экзамен (Э)	**Э**	**Э**
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	**144**	**144**
	зач. единиц	**4**	**4**

Заочная форма обучения

Вид работы		Всего часов/зач. единиц	**Семестр №2**	**Семестр №3**
Аудиторные занятия (всего)		**10**	**2**	**8**
В том числе:				
Лекции (Л)		**4**	**2**	**2**
Практические занятия (ПЗ)		**6**		**6**
Семинары (С)		**-**		**-**
Лабораторные работы		**-**		**-**
Самостоятельная работа студента(СРС) (всего)		**125**	**34**	**91**
В том числе				
Курсовой проект (работа)	КП	**-**		**-**
	КР	**-**		**-**
Реферат (Реф)		**18**	**–**	**18**
Эссе		**-**		**-**
Практический рейтинг		**-**		**-**
Контрольная / Расчетная / Расчетно-графическая работа		**-**		**-**
Самоподготовка: проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю		**107**	**34**	**73**
СРС в период промежуточной аттестации		**9**	**-**	**9**
Вид промежуточной аттестации	Зачет (З),Зачет с оценкой (ЗО)	**-**	**-**	**-**
	Экзамен (Э)	**Э**	**–**	**Э**
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	**144**	**36**	**108**
	зач. единиц	**4**	**1**	**3**

2.2. Содержание учебной дисциплины

Содержание разделов (модулей) учебной дисциплины

№ семестра очн. (заочн.)	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3	4
3 (2,3)	1. Применение инновационных электротехнологий на объектах АПК	**1.1 Основные проблемы и тенденции применения электротехнологий при обработке кормов перед скармливанием.** Цели и методы обработки. Сравнительный анализ технологий и технологических установок обработки кормов. Методика расчета режима работы установок.	УК-1.3; ОПК-1.3; ОПК-3.1
		1.2 Основные проблемы и тенденции применения электротехнологий при проведении предпосевной обработки семян. Сравнительный анализ электротехнологий предпосевной обработки семян. Тенденции совершенствования электротехнологических установок предпосевной обработки семян. Параметры и режимы работы установок для предпосевной обработки семян.	УК-1.3; ОПК-1.3; ОПК-3.1
		1.3 Основные проблемы и тенденции применения электротехнологий при проведении прединкубационной обработки яиц. Технология закладки яиц. Необходимость в проведении дезинфекции инкубационных яиц. Сравнительный анализ технологий дезинфекции яиц. Сравнительный анализ установок для прединкубационной обработки яиц. Методика расчета режима работы	УК-1.3; ОПК-1.3; ОПК-3.1
		1.4 Основные проблемы и тенденции применения электротехнологий для обеззараживания воздушной среды объектов АПК. Влияние микроклимата на здоровье и продуктивность животных. Технологии и технические средства обеззараживания воздуха и их сравнительный анализ. Расчёт и выбор установок для обеззараживания воздуха.	УК-1.3; ОПК-1.3; ОПК-3.1
		1.5 Основные проблемы и тенденции применения электротехнологий для обеззараживания жидких сред. Основные проблемы и тенденции применения электротехнологий для обеззараживания жидких сред. Способы улучшения качества воды. Сравнительный анализ способов улучшения качества воды. Методика расчета режима работы электротехнологических установок, применяемых для улучшения качества воды.	УК-1.3; ОПК-1.3; ОПК-3.1

1	2	3	4
		1.6 Интенсификация технологических процессов в поле коронного разряда Анализ процессов, основанных на воздействии электрических полей на материалы. Физическая сущность коронного разряда. Электрические фильтры. Электрические сепараторы	УК-1.3; ОПК-1.3; ОПК-3.1
3 (2,3)	2.Использование отходов с/х производства и систем энергосбережения.	**2.1 Основные направления энергосбережения в сельскохозяйственном производстве.** Системы утилизации тепла в животноводческих и птицеводческих помещениях. Энергосбережение и энергосберегающие установки для поддержания параметров микроклимата в животноводческих и птицеводческих помещениях. Сравнительный анализ теплоутилизационных установок. Методика расчёта и выбора теплоутилизационных установок.	УК-1.3; ОПК-1.3; ОПК-3.1
		2.2 Области использования отходов сельскохозяйственного производства. Применение электротехнологий в процессах утилизации помета и навоза. Утилизация помета и навоза основные положения. Обзор методов утилизации помета и навоза, их сравнительный анализ. Технологии переработки навоза и получения органических удобрений. Технологии получения биогаза. Методика расчёта и выбора электротехнологического оборудования для переработки навоза.	УК-1.3; ОПК-1.3; ОПК-3.1
3 (2,3)	3.Специальные электрические машины в АПК	**3.1 Основные тенденции в конструировании асинхронных двигателей.** Конструкция и принцип действия линейных асинхронных двигателей. Область применения линейных асинхронных двигателей на объектах АПК.	УК-1.3; ОПК-1.3
		3.2 Асинхронные генераторы. Основные тенденции совершенствования способов возбуждения асинхронных генераторов. Уравнение автономного асинхронного генератора. Частота генерируемых колебаний.	УК-1.3; ОПК-1.3; ОПК-3.1
		3.3 Асинхронные исполнительные микродвигатели. Основные направления применения асинхронных исполнительных микродвигателей. Особенности конструкции и принципа работы. Сравнительный анализ конструкций микродвигателей. Схемы включения асинхронных исполнительных двигателей.	УК-1.3; ОПК-1.3
		3.4 Тенденции развития электроприводов. Электропривод с вентильным двигателем. Электропривод с шаговым двигателем	УК-1.3; ОПК-1.3

2.2.1. Разделы (модули) учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра)*
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
3	1. Применение инновационных электротехнологий на объектах АПК.	6	-	20	16	42	УО-1
3	2.Использование отходов с/х производства и систем энергосбережения.	6	-	8	10	24	УО-1
3	3.Специальные электрические машины в АПК	6	-	8	10	24	УО-1;
3	Реферат				18	18	ПР-4
3	Экзамен	-	-	-	-	36	УО-4
	ИТОГО:	18	-	36	54	144	

УО-1 – устный опрос (собеседование); ПР-2 – письменная работа (контрольная работа); ПР-4–письменная работа (реферат); УО-4 – экзамен.

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра)*
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
2,3	1. Применение инновационных электротехнологий на объектах АПК.	2	-	2	40	44	УО-1
3	2.Использование отходов с/х производства и систем энергосбережения.	2	-	2	34	38	УО-1
3	3.Специальные электрические машины в АПК	-	-	2	33	35	УО-1
3	Подготовка реферата	-	-	-	18	18	ПР-4
3	Экзамен	-	-	-		9	УО-4
	ИТОГО:	4	-	6	125	144	

2.2.2. Лабораторный практикум

Не предусмотрен.

2.2.3. Практические занятия

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Всего часов
1	2	3	4
3	1. Применение инновационных электротехнологий на объектах АПК	**Практическое занятие №1-2.** Методика расчета режима работы установок для обработки кормов передскармливанием.	4
		Практическое занятие № 3. Методика определения параметров и режимов работы установок для предпосевной обработки семян	2
		Практическое занятие № 4 Методика расчета режима работы установок при проведении прединкубационной обработки яиц.	2
		Практическое занятие №5-6. Расчёт и выбор установок для обеззараживания воздуха..	4
		Практическое занятие № 7-8. Методика определения параметров и режимов работы электротехнологических установок, применяемых для улучшения качества воды.	4
		Практическое занятие №9-10. Методика расчета установок, основанных на воздействии электрических полей на материалы.	4
3	2.Использование отходов с/х производства и систем энергосбережения.	**Практическое занятие №11-12.** Методика расчёта и выбора теплоутилизационных установок.	4
		Практическое занятие №13-14. Методика расчёта и выбора электротехнологического оборудования для переработки навоза.	4
3	3.Специальные электрические машины в АПК	**Практическое занятие №15-16.** Применение линейных двигателей в АПК	4
		Практическое занятие № 17. Асинхронные генераторы	2
		Практическое занятие № 18. Асинхронные исполнительные микродвигатели. Электропривод с шаговым и вентильным двигателями	2
	Итого		36

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Всего часов
1	2	3	4
3	1. Применение инновационных электротехнологий на объектах АПК	**Практическое занятие №1** Методика расчета режима работы установок для обработки кормов передскармливанием.	2
3	2.Использование отходов с/х производства и систем энергосбережения.	**Практическое занятие №2** Методика расчёта и выбора теплоутилизационных установок.	2
3	3.Специальные электрические машины в АПК	**Практическое занятие №3** Применение линейных двигателей в АПК.	2
	Итого		6

2.3. Самостоятельная работа студента

Виды СРС:

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
3	1. Применение инновационных электротехнологий на объектах АПК.	Изучение теоретического материала – 6 часов. Подготовка к практическим занятиям – 10 часов.	**16**
	2.Использование отходов с/х производства и систем энергосбережения.	Изучение теоретического материала – 6 часов. Подготовка к практическим занятиям – 4 часа.	**10**
	3.Специальные электрические машины в АПК	Изучение теоретического материала – 6 часов. Подготовка к практическим занятиям – 4 часа.	**10**
	Модули 1–3	Подготовка реферата – 18 часов	**18**
	Итого за семестр		**54**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
2,3	1. Применение инновационных электротехнологий на объектах АПК.	Изучение теоретического материала – 34 часа. Подготовка к практическим занятиям – 6 часов.	**40**
	2.Использование отходов с/х производства и систем энергосбережения.	Изучение теоретического материала – 28 часов. Подготовка к практическим занятиям – 6 часов.	**34**
	3.Специальные электрические машины в АПК	Изучение теоретического материала – 27 часов. Подготовка к практическим занятиям – 6 часов.	**33**
	Модули 1–3	Подготовка реферата – 18 часов	**18**
	Итого		**125**

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Очная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
1	2	3	4
3	Лекции №1.1–1.6	Проблемное изложение	групповые
	Практические занятия №1–10	Решение практикоориентированных задач	групповые
	Лекции №2.1–2.2	Проблемное изложение	групповые
	Практические занятия №11–14	Решение практикоориентированных задач	групповые
	Лекции №3.1–3.4	Проблемное изложение	групповые
	Практические занятия №15–18	Решение практикоориентированных задач	групповые

Занятия в интерактивной форме в объёме:

- лекции – 4 часа;
- практические занятия – 6 часов.

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
1	2	3	4
2,3	Лекции №1-2	Проблемное изложение	групповые
	Практические занятия №1–3	Решение практикоориентированных задач	групповые

Занятия в интерактивной форме в объёме:

- практические занятия – 2 часа.

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1.Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

Очная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
3	ТАт-1	УК-1.3; ОПК-1.3; ОПК-3.1	Модуль 1 – Применение инновационных электротехнологий на объектах АПК.	УО-1	15	-
	ТАт-2	УК-1.3; ОПК-1.3; ОПК-3.1	Модуль 2 – Электротехнологии, использование отходов с/х производства и систем энергосбережения.	УО-1	15	-
	ТАт-3	УК-1.3; ОПК-1.3	Модуль 3 – Электропривод	УО-1	15	-
		УК-1.3; ОПК-1.3; ОПК-3.1	Модули 1-3	ПР-4	15	-
	ПрАт		Модули 1-3	УО-4	39	-

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
3	ТАт-1	УК-1.3; ОПК-1.3; ОПК-3.1	Модуль 1 – Применение инновационных электротехнологий на объектах АПК.	УО-1	15	-
	ТАт-2	УК-1.3; ОПК-1.3; ОПК-3.1	Модуль 2 – Электротехнологии, использование отходов с/х производства и систем энергосбережения.	УО-1	15	-
	ТАт-3	УК-1.3; ОПК-1.3	Модуль 3 – Электропривод	УО-1	15	-
		УК-1.3; ОПК-1.3; ОПК-3.1	Модули 1-3	ПР-4	15	-
	ПрАт		Модули 1-3	УО-4	39	-

4.2. Примерные темы курсовых работ.

Курсовая работа не предусмотрена.

4.3. Примерные темы рефератов

1. Применение ультрафиолетового излучения для предпосевной стимуляции семян овощных культур.
2. Сравнительный анализ технических средств для обеззараживания воздушной среды животноводческих помещений.
3. Сравнительный анализ технических средств систем подготовки питьевой воды.
4. Сравнительный анализ технических средств и технологий обеззараживания яиц.
5. Сравнительный анализ технических средств и технологий обеззараживания кормов.
6. Системы освещения для птичников с содержанием птицы в многоярусных клеточных батареях. Проблемы и пути их решения.
7. Особенности взаимодействия энергии оптического излучения с растением.
8. Электрооптические технологии и технические средства, применяемые для облучения растений в условиях защищённого грунта.
9. Анализ существующих тенденций и научных направлений, связанных с оптическими электротехнологиями переменного облучения растений.
10. Технологии утилизации помета и навоза.
11. Применение электротехнологий при компостировании отходов сельскохозяйственного производства.
12. Проблемы энергосбережения в системах поддержания параметров микроклимата сельскохозяйственных объектов. Теплоутилизационные установки.
13. Теплоаккумулирующие установки.
14. Применение линейных двигателей для привода сельскохозяйственных машин.
15. Способы возбуждения асинхронных генераторов. Сравнительный анализ.

4.4. Тесты текущего контроля

Не предусмотрены

4.4.1.Ключи к тестам

Не предусмотрены

4.5. Тесты промежуточного контроля

Не предусмотрены

4.5.1.Ключи к тестам

Не предусмотрены

4.6 Примеры заданий для текущего контроля.

Модуль 1 (Тат-1)

Вариант 1

1. Укажите оптимальные уровни положительных и отрицательных аэроионов в воздухе помещений.
2. Перечислите принципы работы искусственных аэронизаторов.
3. Параметры и режим аэронизации животноводчекских помещений.
4. Перечислите возможности практического применения озона в АПК.
5. Параметры и режимы работы озонирующих установок, используемых для обеззараживания воздуха.
6. Поясните механизм детоксикации кормов при проведении озонирования.
7. Перечислите достоинства и недостатки обработки кормов ИК излучением.
8. Отметьте достоинства и недостатки установок для обработки кормов озоном.
9. Назовите возможные режимы работы установок для обеззараживания воздуха УФ излучением.
10. Перечислите достоинства и недостатки применения аэронизационных установок для обеззараживания воздуха.
11. На какие типы делятся установки для обеззараживания воды по конструктивным и технологическим признакам.
12. Какие параметры определяются при расчёте установок, используемых для обеззараживания жидких сред УФ излучением.
13. С какой целью производится обработка кормов ультрафиолетовым излучением.
14. С какой целью проводится прединкубационная обработка яиц.
15. Приведите примеры конструктивных решений установок для проведения прединкубационной обработки яиц.

Модуль 2 (Тат-2)

Вариант 1

1. Перечислите способы утилизации помета и навоза.
2. Приведите примеры оборудования, используемого для сушки навоза.
3. Приведите пример элетротехнологии переработки помета и навоза и подготовки к использованию в качестве удобрения.
4. Поясните технологию получения биогаза.
5. Перечислите достоинства и недостатки биогазовых установок.
6. Поясните технологию вакуумной сушки навоза или помета.
7. Отметьте основные направления сокращения энергозатрат в животноводстве.
8. Приведите классификация теплоутилизационных установок по конструктивному исполнению.
9. Поясните принцип работы теплоутилизатора рекуперативного типа.
10. Поясните принцип работы теплоутилизатора регенеративного типа.
11. Поясните принцип работы тепловых насосов.
12. Отметьте достоинства теплоутилизационных установок с перекрестноточными полимерными теплообменниками.
13. Отметьте недостатки установок регенеративного типа.
14. Отметьте каким образом в теплоутилизаторах решается проблема обмерзания поверхностей.
15. Перечислите этапы выбора теплоутилизаторов.

Модуль 3 (Тат-3)

Вариант 1

1. Приведите классификацию линейных двигателей по принципу работы.
2. Приведите классификацию линейных асинхронных двигателей по конструктивному исполнению.
3. Укажите основные элементы конструкции плоского ЛАД (линейного асинхронного двигателя) .
4. Отметьте достоинства и недостатки ЛАД.
5. Приведите примеры использования линейных двигателей в сельскохозяйственном производстве.
6. Перечислите способы возбуждения асинхронных генераторов.
7. Отметьте достоинства и недостатки асинхронных генераторов с обмоткой подмагничивания.
8. Укажите способы стабилизации напряжения асинхронных генераторов.
9. Укажите преимущества асинхронных генераторов по сравнению с синхронными.
10. Приведите структуру полупроводникового частотного преобразователя.
11. Приведите закон изменения напряжения частотно-регулируемого электропривода при вентиляторном характере нагрузки.
12. Отметьте преимущества использования частотно-регулируемого электропривода.
13. Приведите способы получения модулированных импульсов.
14. Перечислите из каких основных элементов состоит широтно=импульсный преобразователь.
15. Укажите достоинства и недостатки использования тиристоров в силовой части широтно-импульсных преобразователей..

4.7. Вопросы к экзамену

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Основные проблемы и тенденции применения электротехнологий при обработке кормов перед скармливанием. Цели и методы обработки.	УК-1.3
2	Сравнительный анализ технологий и технологических установок обработки кормов.	ОПК-1.3
3	Методика расчета режима работы установок при обработке кормов перед скармливанием.	ОПК-3.1
4	Сравнительный анализ электротехнологий предпосевной обработки семян.	УК-1.3
5	Тенденции совершенствования электротехнологических установок предпосевной обработки семян.	ОПК-1.3
6	Методика определения параметров и режимов работы установок для предпосевной обработки семян.	ОПК-3.1
7	Основные проблемы и тенденции применения электротехнологий при проведении прединкубационной обработки яиц.	УК-1.3
8	Сравнительный анализ технологий дезинфекции яиц.	ОПК-1.3
9	Сравнительный анализ установок для прединкубационной обработки яиц.	ОПК-1.3
10	Методика расчета режима работы установок для прединкубационной обработки яиц.	ОПК-3.1
11	Основные проблемы и тенденции применения электротехнологий для обеззараживания воздушной среды объектов АПК.	УК-1.3
12	Технологии и технические средства обеззараживания воздуха и их сравнительный анализ.	ОПК-1.3
13	Расчёт и выбор установок для обеззараживания воздуха.	ОПК-3.1
14	Основные проблемы и тенденции применения электротехнологий для обеззараживания жидких сред.	УК-1.3
15	Способы улучшения качества воды. Сравнительный анализ способов улучшения качества воды.	ОПК-1.3
16	Методика расчёта режима работы электротехнологических установок, применяемых для улучшения качества воды.	ОПК-3.1
17	Анализ процессов, основанных на воздействии электрических полей на материалы.	УК-1.3
18	Физическая сущность коронного разряда.	УК-1.3
19	Конструкция и методика расчёта параметров электрических фильтров.	ОПК-1.3; ОПК-3.1
20	Конструкция и методика расчёта параметров электрических сепараторов.	ОПК-1.3; ОПК-3.1
21	Основные направления энергосбережения в сельскохозяйственном производстве.	УК-1.3
22	Энергосбережение и энергосберегающие установки для поддержания параметров микроклимата в животноводческих и птицеводческих помещениях. Тепловые насосы.	УК-1.3; ОПК-1.3

1	2	3
23	Энергосбережение и энергосберегающие установки для поддержания параметров микроклимата в животноводческих и птицеводческих помещениях. Установки рекуперативного типа.	УК-1.3; ОПК-1.3
24	Энергосбережение и энергосберегающие установки для поддержания параметров микроклимата в животноводческих и птицеводческих помещениях. Установки регенеративного типа	УК-1.3; ОПК-1.3
25	Методика расчёта и выбора теплоутилизационных установок.	ОПК-3.1
26	Области использования отходов сельскохозяйственного производства. Применение электротехнологий в процессах утилизации помета и навоза.	УК-1.3
27	Обзор методов утилизации помета и навоза, их сравнительный анализ.	ОПК-1.3
28	Технологии переработки навоза и получения органических удобрений.	ОПК-1.3
29	Технологии получения биогаза	ОПК-1.3
30	Методика расчёта и выбора электротехнологического оборудования для переработки навоза.	ОПК-3.1
31	Основные тенденции в конструировании асинхронных двигателей. Конструкция и принцип действия линейных асинхронных двигателей.	УК-1.3
32	Область применения линейных асинхронных двигателей на объектах АПК.	ОПК-1.3
33	Асинхронные генераторы. Основные тенденции совершенствования способов возбуждения асинхронных генераторов.	УК-1.3; ОПК-1.3
34	Уравнение автономного асинхронного генератора. Частота генерируемых колебаний.	ОПК-3.1
35	Асинхронные исполнительные микродвигатели. Основные направления применения асинхронных исполнительных микродвигателей.	УК-1.3
36	Особенности конструкции и принципа работы. Сравнительный анализ конструкций микродвигателей.	ОПК-1.3
37	Схемы включения асинхронных исполнительных двигателей.	ОПК-1.3
38	Тенденции развития электроприводов. Электропривод с вентильным двигателем.	УК-1.3; ОПК-1.3
39	Тенденции развития электроприводов. Электропривод с шаговым двигателем	УК-1.3; ОПК-1.3

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИН

5.1. Основная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					в библиотеке	на кафедре
1	Юдаев И.В., Живописцев Е.Н.	Электрический нагрев: основы физики процессов и конструктивных расчетов: учебное пособие	СПб.: Издательство «Лань», 2018.-196 с.	1,2	10	-
2	М.М. Беззубцева, В.С. Волков, А.В. Котов, К.Н. Обухов	Инновационные электротехнологии в АПК : учебное пособие [Электронный ресурс]: учебник. - Электрон. дан. - Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364304	Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Министерство сельского хозяйства РФ. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2015. - 150 с.	1,2	+	+
3	М.М. Беззубцева, В.С. Волков	Инжиниринг электротехнологий переработки и хранения сельскохозяйственной продукции : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, профиль «Энергетический менеджмент и инжиниринг энергосистем» [Электронный ресурс]: учебник. - Электрон. дан. - Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=596557	Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2019. – 317 с.	1	+	+
4	Копылов И.П.	Электрические машины	М.: Москва: Высшая школа, 2009. 607 с.	3	19	1

5.2. Дополнительная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6	7
1	Лысаков А.А.	Электротехнология: курс лекций : учебное пособие [Электронный ресурс]: учебник. - Электрон. дан. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277459	Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. - 124 с.	1,2	+	+
2	Суворин А.В.	Электротехнологические установки : учебное пособие [Электронный ресурс]: учебник. - Электрон. дан. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229391	Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. - 376 с. -	1,2	+	+
3		Электротехнологии для сельскохозяйственного производства с устройствами аккумулирования гелиоэнергии монография / В.С. Газалов, В.Н. Беленов, Е.Ю. Абеленцев, А.В. Брагинец, А.Ю. Евдокимов [и др.]. [Электронный ресурс]: - Электрон. дан. - Режим доступа: Режим доступа: https://ачии.рф/files/e731097a-4c16-471f-8096-ad4286485f93.pdf	Зерноград : АЧИИ, 2016. - 192 с.	2	5	1
4	Оськин С.В.	Электротехнологические установки : учебник	Краснодар : КРОН, 2016. - 339 с.	1,2	4	-
5	Оськин С.В.	Электротехнологии в сельском хозяйстве : учебник	Краснодар : КубГАУ, 2016. - 501 с.	1,2	4	-

1	2	3	4	5	6	7
6	Кобозев В.А.	Электрические машины : учебное пособие Ч. 2. Электрические машины переменного тока. [Электронный ресурс]: учебник. - Электрон. дан. - Режим доступа: Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438678	М.: Москва: Высшая школа, 2015, 208 с.	3	+	+
7	Газалов В.С., Пономарева Н.Е., Беленов В.Н.	Облучение в сельскохозяйственном производстве	ФГОУ ВПО АЧГАА, 2008. – 159 с.	1	25	1
8	Усанов К.М.	Проектирование электроустановок: учебное пособие [Электронный ресурс] - Электрон. дан. - Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/137485	Саратов : Саратовский ГАУ, 2017. — 123 с.	1,3	+	+
9	С. И. Васильев, И. В. Юдаев, С. В. Машков [и др.].	Электрофизическая предпосевная обработка семян как способ интенсификации процессов в растениеводческой отрасли сельского хозяйства : монография / С. И. Васильев, И. В. Юдаев, С. В. Машков [и др.]. [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - Режим доступа: Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/147169	Самара : СамГАУ, 2020. — 239 с.	1	+	+

5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы

Интернет ресурсы

1. Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система – https://biblioclub.ru/
2. Издательство Лань. Электронно-библиотечная система.– https://e.lanbook.com/
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru
4. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
5. Электронная информационная образовательная среда института https://ачии.рф/

Информационные справочные системы и базы данных

1. База данных издательства Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований» – http://www.rfbr.ru.
2. Информационный портал «Энергетика и промышленность России» - https://www.eprussia.ru/
3. База данных «ProQuest Agricultural and Environmental Science Collection» – https://www.lib.polyu.edu.hk/databases/agricultural-environmental-science-database
4. Информационная справочная система: Центральный электротехнический портал - https://elektroportal.ru/page/5

Информационные технологии

Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.

5.4 Программное обеспечение учебного процесса

LibreOffice.

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п\п	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	3	4	5	6
1	Изучение теоретического материала	Юдаев И.В., Живописцев Е.Н.	Электрический нагрев: основы физики процессов и конструктивных расчетов: учебное пособие	СПб.: Издательство «Лань», 2018.-196 с.
2		М.М. Беззубцева, В.С. Волков, А.В. Котов, К.Н. Обухов	Инновационные электротехнологии в АПК : учебное пособие [Электронный ресурс]: учебник. - Электрон. дан. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364304	Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Министерство сельского хозяйства РФ. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2015. - 150 с.
3		Копылов И.П.	Электрические машины	М.: Москва: Высшая школа, 2009. 607 с.
4		Оськин С.В.	Электротехнологические установки : учебник	Краснодар : КРОН, 2016. - 339 с.
5		Оськин С.В.	Электротехнологии в сельском хозяйстве : учебник	Краснодар : КубГАУ, 2016. - 501 с.
6	Подготовка к практическим занятиям	Юдаев И.В., Живописцев Е.Н.	Электрический нагрев: основы физики процессов и конструктивных расчетов: учебное пособие	СПб.: Издательство «Лань», 2018.-196 с.
7		Газалов В.С., Пономарева Н.Е., Беленов В.Н.	Облучение в сельскохозяйственном производстве	ФГОУ ВПО АЧГАА, 2008. – 159 с.
8		Усанов К.М.	Проектирование электроустановок: учебное пособие [Электронный ресурс] - Электрон. дан. - Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/137485	Саратов : Саратовский ГАУ, 2017. — 123 с.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
2-265 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30	Комплект учебной мебели. Переносное мультимедийное оборудование: экран настенный, проектор Benq PB 6100. Доска меловая. Посадочных мест 32.
2-266 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория электропривода. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Комплект учебной мебели. Специализированные лабораторные стенды по электроприводу– 7 шт. Доска меловая. Посадочных мест 32.
2-253 Аудитория курсового проектирования и самостоятельной работы. Компьютерный класс курсового и дипломного проектирования 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30	Компьютерный класс на 12 рабочих мест, объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок PentiumDual E2200, 2.8Ггц, 2Gb, 250Gb HDD – 6 шт., монитор Samsung 923 – 12шт., Системный блок C 2.67Ггц, 512Mb, 120Gb HDD – 1 шт. монитор LG T710PH – 1 шт. Посадочных мест 20.
2-252 Читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	15 рабочих мест для самостоятельной работы, объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 5 шт. Системный блок Celeron J3060 1,6 Ггц, 4 Gb, 128 Gb SSD - 10 шт. монитор Phillips 2205– 5 шт, монитор Samsung SyncMaster 923m - 10шт принтер Epson LX-1170 Посадочных мест 114
2-170а Отдел научно-технической и социально-гуманитарной литературы, МБА для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Посадочных мест 2 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 540 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 1шт. Системный блок C2,8Ггц , 512 Mb, 160Gb HDD – 1 шт., монитор Samsung 920NW– 1 шт., монитор Phillips 2205– 1 шт., принтер HP LJ 1150 МФУ Kyocera Taskalfa 180

1	2
2-170б Электронный читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Посадочных мест 10 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок С2,8Ггц, 1 GB, 80 GB HDD – 1 шт. Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GB HDD – 9 шт. Монитор Samsung 920NW – 10 шт. Коммутатор Dlink – 1 шт. Сканер EPSON – 1 шт.
2-272а Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Специализированная мебель и оборудование для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: функции электропривода, способы регулирования координат электропривода, режимы работы электропривода, приводные характеристики рабочих машин.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Решение задач по алгоритму.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.