

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

декан электроэнергетического факультета,
к.т.н.

Мастепаненко М.А.

«20» мая 2022г.

Рабочая программа дисциплины

ФТД.07 Электротехнологические установки в АПК

Шифр и наименование дисциплины по учебному плану

35.03.06 Агроинженерия

Код и наименование направления подготовки/специальности

Электрооборудование и электротехнологии

Наименование профиля подготовки/специализации/магистерской программы

бакалавр

Квалификация выпускника

очная, заочная

Форма обучения

2022

год набора на ОП

Ставрополь, 2022

1. Цель дисциплины

Целями освоения дисциплины «ФТД.07 Электротехнологические установки в АПК» являются: изучить теорию, методы и технические средства использования электрических и магнитных процессов в сельскохозяйственном производстве, включая технологические процессы, специальные электротехнологические установки, управление ими и их эксплуатацию; эффективное использование электроэнергии для повышения продуктивности, качества и производительности труда в сельскохозяйственном производстве; сформировать навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции*	Код(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций**	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3 Способен к разработке простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами	ПК-3.2 Анализирует информацию о существующих технических решениях, аналогичных разработке	Знания: Типовые проектные решения по простым узлам, блокам автоматизированных систем управления технологическими процессами, аналогичные подлежащим разработке
		Умения: Применять систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами
		Навыки и/или трудовые действия: Сбор информации о существующих технических решениях по простым узлам, блокам автоматизированных систем управления технологическими процессами, аналогичным подлежащим разработке
	ПК-3.3 Осуществляет разработку комплекта конструкторской документации	Знания: Требования нормативных документов к устройству простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами, Правила выполнения комплекта конструкторской документации простых узлов, блоков на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами, Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей
		Навыки и/или трудовые действия: Разработка комплектов конструкторской документации простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина ФТД.07 Электротехнологические установки в АПК является факультативной дисциплиной;

Изучение дисциплины осуществляется:

- для студентов очной формы обучения – в 8 семестре;

– для студентов заочной формы обучения – на 4 курсе.

Для освоения дисциплины ФТД.07 Электротехнологические установки в АПК студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин бакалавриата:

Информатика и цифровые технологии; Математика; Начертательная геометрия и инженерная графика; Физика; Электротехнические материалы; Компьютерное проектирование; Теоретические основы электротехники; Метрология, стандартизация и сертификация; Надежность технических систем; Светотехника; Системы автономного электроснабжения; Теплотехника; Электрические измерения; Электрические машины.

Освоение дисциплины ФТД.07 Электротехнологические установки в АПК является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Автоматика; Электропривод; Электроснабжение; Выполнение и защита выпускной квалификационной работы; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

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

Общая трудоемкость дисциплины ФТД.07 Электротехнологические установки в АПК в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Очная форма обучения

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
8	72/2	18		18	36		зачет
	<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>	2		4			
	<i>практической подготовки (при наличии)</i>	18		18	36		

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
8	72/2			0,12			

Заочная форма обучения

Курс	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
4	72/2	4		4	60	4	зачет
	<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>	2		2			
	<i>практической подготовки (при наличии)</i>	4		4	60		

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел						
		Контрольная работа	Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
4	72/2				0,12			

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием ответственного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Очная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
1	Общие вопросы электроснабжения с.х. потребителей	8	2		2	4	контрольная точка 1	Устный опрос, защита лабораторной работы, тестирование	ПК-3.2; ПК-3.3
2	Основы теории электрического нагрева	8	2		2	4		Устный опрос, защита лабораторной работы, тестирование	ПК-3.2; ПК-3.3
3	Классификация и характеристика способов электронагрева	8	2		2	4		Устный опрос, защита лабораторной работы, тестирование	ПК-3.2; ПК-3.3
4	Электронагревательные установки с.х. назначения	8	2		2	4	контрольная точка 2	Устный опрос, защита лабораторной работы, тестирование	ПК-3.2; ПК-3.3
5	Электросепарация и предпосевная обработка семян	8	2		2	4		Устный опрос, защита лабораторной работы, тестирование	ПК-3.2; ПК-3.3
6	Обработка электрическим током	8	2		2	4		Устный опрос, защита лабораторной работы, тестирование	ПК-3.2; ПК-3.3
7	Электроимпульсная техника и технологии	8	2		2	4	контрольная точка 3	Устный опрос, защита лабораторной работы, тестирование	ПК-3.2; ПК-3.3
8	Ультразвуковая технология	8	2		2	4		Устный опрос, защита лабораторной работы, тестирование	ПК-3.2; ПК-3.3
9	Обработка магнитными полями, лазером, СВЧ, рентгеновскими лучами	8	2		2	4		Устный опрос, защита лабораторной работы, тестирование	ПК-3.2; ПК-3.3
	Практическая подготовка	72	18		18	36			
	Промежуточная аттестация							зачет	
	Итого	72	18		18	36			

Заочная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
1	Общие вопросы электроснабжения с.х. потребителей	6				6	контрольная точка 1	Устный опрос, защита лабораторной работы, тестирование	ПК-3.2; ПК-3.3
2	Основы теории электрического нагрева	8	2			6		Устный опрос, защита лабораторной работы, тестирование	ПК-3.2; ПК-3.3
3	Классификация и характеристика способов электронагрева	8	2			6		Устный опрос, защита лабораторной работы, тестирование	ПК-3.2; ПК-3.3
4	Электронагревательные установки с.х. назначения	8			2	6	контрольная точка 2	Устный опрос, защита лабораторной работы, тестирование	ПК-3.2; ПК-3.3
5	Электросепарация и предпосевная обработка семян	8			2	6		Устный опрос, защита лабораторной работы, тестирование	ПК-3.2; ПК-3.3
6	Обработка электрическим током	6				6		Устный опрос, защита лабораторной работы, тестирование	ПК-3.2; ПК-3.3
7	Электроимпульсная техника и технологии	6				6	контрольная точка 3	Устный опрос, защита лабораторной работы, тестирование	ПК-3.2; ПК-3.3
8	Ультразвуковая технология	6				6		Устный опрос, защита лабораторной работы, тестирование	ПК-3.2; ПК-3.3
9	Обработка магнитными полями, лазером, СВЧ, рентгеновскими лучами	12				12		Устный опрос, защита лабораторной работы, тестирование	ПК-3.2; ПК-3.3
	Практическая подготовка	68	4		4	60			
	Промежуточная аттестация	4						зачет	
	Итого		4		4	60			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий*

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		очная форма	заочная форма
1. Общие вопросы электротеплоснабжения с.х. потребителей (практическая подготовка)	Понятие о расчетной и установленной мощности ЭТУ. Расчет полезного теплового потока ЭТУ для различных случаев	2/-/2	
2. Основы теории электрического нагрева (лекция с ошибками) (практическая подготовка)	Типы электроводонагревателей. Их преимущества, недостатки и области применения. Элементные непроточные (аккумуляционные) водонагреватели. Элементные проточные водонагреватели. Групповые поилки с автоподогревом.	2/2/2	2/2/2
3. Классификация и характеристика способов электронагрева (практическая подготовка)	Особенности эксплуатации элементных водонагревателей. Электродные водонагреватели. Электродные парогенераторы. Техничко-экономические предпосылки использования электродкотельных. Принципиальная теплотехническая схема электродкотельной. Методика расчета необходимой мощности электродкотельной	2/-/2	2/-/2
4. Электронагревательные установки с.х. назначения (практическая подготовка)	Классификация электрических систем обогрева. Электрокалориферы и электрокалориферные установки. Методика выбора электрокалориферных установок для обогрева животноводческих помещений. Приточно-вытяжные установки. Общая характеристика ЭТУ для местного обогрева. Расчет электрообогреваемого пола.	2/-/2	
5. Электросепарация и предпосевная обработка семян (практическая подготовка)	Оборудование для электродуговой сварки и наплавки. Оборудование для сварки, напекания и электромеханической обработки при электроконтактном нагреве. Оборудование для косвенного нагрева и сушки в ремонтных предприятиях.	2/-/2	
6. Обработка электрическим током (практическая подготовка)	Виды физико-химического действия электрического тока. Нанесение гальванических покрытий в ремонтном производстве	2/-/2	
7. Электроимпульсная техника и технологии (практическая подготовка)	Электрорассоление почв. Электроплазмолиз растительного сырья.	2/-/2	
8. Ультразвуковая технология (практическая подготовка)	Основные способы сушки с применением электрической энергии. Установки для активного вентилирования с электроподогревом воздуха и расчет мощности электроподогревателей.	2/-/2	
9. Обработка магнитными полями, лазером, СВЧ, рентгеновскими лучами (практическая подготовка)	Электротерморadiационные, высокочастотные и комбинированные сушилки. Электротермическая обработка кормов. Электротермическое оборудование хранилищ.	2/-/2	
Итого		18/2/18	4/2/4

5.2. Семинарские (практические, лабораторные) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме*

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка			
		очная форма		заочная форма	
		лаб	практ	лаб	практ
Общие вопросы электротеплоснабжения с.х. потребителей	Лабораторная работа № 1: Определение электрического сопротивления воды. <i>(практическая подготовка)</i>	2/-/2			
Основы теории электрического нагрева	Лабораторная работа № 2: Электрический водонагреватель. <i>(практическая подготовка)</i>	2/-/2			
Классификация и характеристика способов электронагрева	Лабораторная работа № 3: Установка плазменного электрического нагрева <i>(практическая подготовка)</i>	2/-/2			
Электронагревательные установки с.х. назначения	Лабораторная работа № 4: Установка СВЧ-нагрева <i>(разработка проекта) (практическая подготовка)</i>	2/2/2		2/2/2	
Электросепарация и предпосевная обработка семян	Лабораторная работа № 5: Установка инфракрасного нагрева <i>(практическая подготовка)</i>	2/-/2		2/-/2	
Обработка электрическим током	Лабораторная работа № 6: Электрическая изгородь <i>(разработка проекта) (практическая подготовка)</i>	2/2/2			
Электроимпульсная техника и технологии	Лабораторная работа № 7: Аппарат магнитной обработки вещества. <i>(практическая подготовка)</i>	2/-/2			
Ультразвуковая технология	Лабораторная работа № 8: Электрические сепараторы зерна. <i>(практическая подготовка)</i>	2/-/2			
Обработка магнитными полями, лазером, СВЧ, рентгеновскими лучами	Лабораторная работа № 9: Ультразвуковая сварка. <i>(практическая подготовка)</i>	2/-/2			
	Контрольная работа (аудиторная)				4
Итого		18/4/18		4/2/4	4

*Интерактивные формы проведения занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся в соответствии с Положением об интерактивных формах обучения в ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ.

5.3. Курсовая работа учебным планом предусмотрена

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Виды самостоятельной работы	Очная форма, часов	Заочная форма, часов
-----------------------------	--------------------	----------------------

	к текущему контролю	к промежуточной аттестации	к текущему контролю	к промежуточной аттестации
Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля.	14		20	
Подготовка к лабораторной работе	18		32	
Подготовка к зачету		4		4
ИТОГО	32	4	52	4

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «ФТД.07 Электротехнологические установки в АПК» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «ФТД.07 Электротехнологические установки в АПК»
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «ФТД.07 Электротехнологические установки в АПК»
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «ФТД.07 Электротехнологические установки в АПК»
4. Методические рекомендации по выполнению практических занятий
5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		Основная (из п.8 РПД)	Дополнительная (из п.8 РПД)	Интернет-ресурсы (из п.9 РПД)
1	Общие вопросы электротепло-снабжения с.х. потребителей	2,3	1,2,3,4	1,2,3,4
2	Основы теории электрического нагрева	2,3	1,2,3,4	1,2,3,4
3	Классификация и характеристика способов электронагрева	4,5	5,6,7	1,2,3,4
4	Электронагревательные установки с.х. назначения	4,5	5,6,7	1,2,3,4
5	Электросепарация и предпосевная обработка семян	2	5,6,7	1,2,3,4
6	Обработка электрическим током	4,5	5,6,7	1,2,3,4
7	Электроимпульсная техника и технологии	4,5	5,6,7	1,2,3,4
8	Ультразвуковая технология	4,5	5,6,7	1,2,3,4
9	Обработка магнитными полями, лазером, СВЧ, рентгеновскими лучами	2	5,6,7	1,2,3,4

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине ФТД.07 Электротехнологические установки в АПК

Заочная форма обучения

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Курс				
		1	2	3	4	5
ПК-3.2 Анализирует информацию о существующих технических решениях, аналогичных разработке	Начертательная геометрия и инженерная графика					
	Сити-фермерство					
	Гидравлика					
	Освещение					
	Электрооборудование автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин					
	Энергооборудование					
	Электронно-ионные технологии в АПК					
	Системы автономного электроснабжения					
	Электрооборудование систем сельскохозяйственной техники					
	Электрооборудование процессов АПК					
	Возобновляемые источники энергии					
	Автоматизированные системы управления в АПК					
	Энергоаудит					
	Энергоэффективность					
	Электротехнологические установки в АПК					
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена						
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы						
ПК-3.3 Осуществляет разработку комплекта конструкторской документации	Начертательная геометрия и инженерная графика					
	Сити-фермерство					
	Гидравлика					
	Освещение					
	Электрооборудование автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин					
	Энергооборудование					
	Электронно-ионные технологии в АПК					
	Системы автономного электроснабжения					
	Электрооборудование систем сельскохозяйственной техники					
	Электрооборудование процессов АПК					
	Возобновляемые источники энергии					
	Автоматизированные системы управления в АПК					
	Энергоаудит					
	Энергоэффективность					
	Электротехнологические установки в АПК					
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена						
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы						

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «ФТД. 07 Электротехнологические установки в АПК» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «ФТД. 07 Электротехнологические установки в АПК» проводится в виде зачета

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО»

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов **очной формы обучения** знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
1. Контрольная точка № 1.	Тестирование	5
	Защита лабораторных работ 1-3	15
2. Контрольная точка № 2.	Тестирование	5
	Защита лабораторных работ 4-6	15
3. Контрольная точка № 3.	Тестирование	5
	Защита лабораторных работ 7-9	15
Сумма баллов по итогам текущего контроля		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на лабораторных занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)		15
Итого		100

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

Критерии оценки

10 баллов – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя

-1 балл – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Результативность работы на лабораторных занятиях оценивается преподавателем по результатам устных опросов, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения заданий лабораторной работы:

4 балла выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы, рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному вопросу и дополнительным вопросам, заданным экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

3 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

2 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Выполнение заданий лабораторной работы (оценка умений и навыков)

Критерии оценки

7 баллов Задача решена в обозначенный преподавателем срок. Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

6 баллов. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

4 балла. Задача решена с задержкой. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы. Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ

3 балла. Задача решена с задержкой. Задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.

2 балла. Задача решена частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

1 балл. Задача решена неправильно и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов

0 баллов. Задача не решена.

Выполнение творческих заданий на лабораторных занятиях, проводимых в интерактивных формах

7 баллов Задача решена в обозначенный преподавателем срок. Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

6 баллов. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

4 балла. Задача решена с задержкой. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы. Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ

3 балла. Задача решена с задержкой. Задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.

2 балла. Задача решена частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

1 балл. Задача решена неправильно и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов

0 баллов. Задача не решена.

Решение тестовых заданий

оценка «5» баллов выставляется студенту при правильном ответе на 80 и более процентов тестовых заданий;

оценка «4» балла выставляется студенту при правильном ответе от 60 до 79 процентов тестовых заданий;

оценка «3» балла выставляется студенту при правильном ответе от 40 до 59 процентов тестовых заданий;

оценка «2» балла выставляется студенту при правильном ответе от 20 до 39 процентов тестовых заданий;

оценка «1» балл выставляется студенту при правильном ответе от 1 до 19 процентов тестовых заданий.

По результатам текущей балльно-рейтинговой оценки, обучающемуся может быть выставлена **итоговая оценка:**

- **оценка «отлично»** выставляется студенту, если вопрос полностью раскрывает теорию, методы и технические средства использования электрических и магнитных процессов в сельскохозяйственном производстве, включая технологические процессы, специальные электротехнические установки, управление ими и их эксплуатацию; эффективное использование электроэнергии для повышения продуктивности, качества и производительности труда в сельскохозяйственном производстве.

- **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если ответ не полностью раскрывает теорию, методы и технические средства использования электрических и магнитных процессов в сельскохозяйственном производстве, включая технологические процессы, специальные электротехнические установки, управление ими и их эксплуатацию; эффективное использование электроэнергии для повышения продуктивности, качества и производительности труда в сельскохозяйственном производстве.

- **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если ответ представляет собой фрагментарные знания, включающие теорию, методы и технические средства использования электрических и магнитных процессов в сельскохозяйственном производстве, включая технологические процессы, специальные электротехнические установки, управление ими и их эксплуатацию; эффективное использование электроэнергии для повышения продуктивности, качества и производительности труда в сельскохозяйственном производстве.

- **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если отсутствуют знания и ответ на вопрос не раскрывает теорию, методы и технические средства использования электрических и магнитных процессов в сельскохозяйственном производстве, включая технологические процессы, специальные электротехнические установки, управление ими и их эксплуатацию; эффективное использование электроэнергии для повышения продуктивности, качества и производительности труда в сельскохозяйственном производстве.

В случае недостаточности баллов, набранных по результатам текущей балльно-рейтинговой оценки, для получения желаемой обучающимся оценки он проходит итоговую форму контроля – **экзамен**.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов заочной формы обучения

Результат текущего контроля для студентов **заочной формы обучения** складывается из оценки результатов обучения по всем разделам дисциплины и включает устные опросы, защиты лабораторных работ, контрольную точку в виде тестирования (аудиторного) по всем разделам дисциплины (**маx 30 баллов**), посещение лекций (**маx 10 баллов**), результативность работы на лабораторных занятиях (**маx 15 баллов**), поощрительные баллы (**маx 15 баллов**).

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество
1. Контрольная точка 1	Устный опрос, защита лабораторной работы 1	15
2. Контрольная точка 2	Устный опрос, защита лабораторной работы 2	15
3. Контрольная точка 3	Контрольная точка по всем темам дисциплины (тестирование)	30

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество
<i>Сумма баллов по итогам текущего контроля</i>		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)		15
Итого		100

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

Критерии оценки

10 баллов – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя

-1 балл – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Результативность работы на лабораторных занятиях оценивается преподавателем по результатам устных опросов, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения заданий лабораторной работы:

4 балла выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы, рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному вопросу и дополнительным вопросам, заданным экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляють полноту знаний студента по дисциплине.

3 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

2 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Выполнение заданий лабораторной работы (оценка умений и навыков)

Критерии оценки

7 баллов Задача решена в обозначенный преподавателем срок. Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

6 баллов. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

4 балла. Задача решена с задержкой. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы. Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для

решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ

3 балла. Задача решена с задержкой. Задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.

2 балла. Задача решена частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

1 балл. Задача решена неправильно и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов

0 баллов. Задача не решена.

Выполнение творческих заданий на лабораторных занятиях, проводимых в интерактивных формах

7 баллов Задача решена в обозначенный преподавателем срок. Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

6 баллов. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

4 балла. Задача решена с задержкой. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы. Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ

3 балла. Задача решена с задержкой. Задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.

2 балла. Задача решена частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

1 балл. Задача решена неправильно и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов

0 баллов. Задача не решена.

Решение тестовых заданий

оценка «5» баллов выставляется студенту при правильном ответе на 80 и более процентов тестовых заданий;

оценка «4» балла выставляется студенту при правильном ответе от 60 до 79 процентов тестовых заданий;

оценка «3» балла выставляется студенту при правильном ответе от 40 до 59 процентов тестовых заданий;

оценка «2» балла выставляется студенту при правильном ответе от 20 до 39 процентов тестовых заданий;

оценка «1» балл выставляется студенту при правильном ответе от 1 до 19 процентов тестовых заданий.

Решение тестовых заданий

оценка «5» баллов выставляется студенту при правильном ответе на 80 и более процентов тестовых заданий;

оценка «4» балла выставляется студенту при правильном ответе от 60 до 79 процентов тестовых заданий;

оценка «3» балла выставляется студенту при правильном ответе от 40 до 59 процентов тестовых заданий;

оценка «2» балла выставляется студенту при правильном ответе от 20 до 39 процентов тестовых заданий;

оценка «1» балл выставляется студенту при правильном ответе от 1 до 19 процентов тестовых заданий.

По результатам текущей бально-рейтинговой оценки, обучающемуся может быть выставлена **итоговая оценка:**

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если вопрос полностью раскрывает теорию, методы и технические средства использования специальных электротехнологических установок, управление ими и их эксплуатацию;

эффективное использование электроэнергии для повышения продуктивности, качества и производительности труда в сельскохозяйственном производстве; сформировать навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

- **оценка «незачтено»** выставляется студенту, если отсутствуют знания и ответ на вопрос не раскрывает теорию, методы и технические средства использования специальных электротехнологических установок, управление ими и их эксплуатацию; эффективное использование электроэнергии для повышения продуктивности, качества и производительности труда в сельскохозяйственном производстве; сформировать навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

В случае недостаточности баллов, набранных по результатам текущей бально-рейтинговой оценки, для получения желаемой обучающимся оценки он проходит итоговую форму контроля – **зачет**.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «ФТД. 07 Электротехнологические установки в АПК» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и наличие по текущей успеваемости более 45 баллов. Студентам, набравшим более 55 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, набравшие от 45 до 54 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД.

Вопрос билета	Количество баллов
Вопрос 1	до 5
Задача	до 5

Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

5 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

2 баллов Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 балл Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

При проведении итоговой аттестации «зачет» преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки «зачет» по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (*зачет*) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче *зачета*, к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на *зачете* и сумма баллов переводится в оценку.

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «ФТД. 07 Электротехнологические установки в АПК»

Типовые вопросы для защиты отчета по лабораторной работе:

Тема 1 Общие вопросы электротеплоснабжения с.х. потребителей

1. Электромагнитные умножители частоты для высокочастотного электронагрева.
2. Определить мощность электрического паяльника, медный сердечник которого нагревается с комнатной температуры до 150°C за 5 минут; масса сердечника 150 г, а теплоёмкость меди $0,38 \text{ кДж/кг}\cdot^{\circ}\text{C}$; к.п.д. паяльника принять 80%.
3. Основы электрического нагрева диэлектриков.
4. Электромашинные преобразователи частоты для высокочастотного электронагрева.
5. Лампа с вольфрамовой нитью мощностью 40 Вт и напряжением 220 В. Определить сопротивление спирали и ток лампы в холодном состоянии и при рабочей температуре 2730°C , если температурный коэффициент $\alpha=0,0004 \text{ 1/}^{\circ}\text{C}$.

Тема 2 Основы теории электрического нагрева.

1. Классификация способов электронагрева и их характеристика.
2. Ламповые генераторы для высокочастотного электронагрева.
3. Рассчитать мощность трансформатора для электроконтактного нагрева стальных прутков от 20 до 750°C за время 15 сек. Размеры прутка: длина 0.05 м, диаметр 5 мм, плотность стали $7,8 \text{ кг/дм}^3$, теплоёмкость $0,5 \text{ кДж/кг}\cdot^{\circ}\text{C}$.
4. Задачи и содержание расчёта электронагревательных установок.
5. Статические тиристорные преобразователи частоты для диэлектрического нагрева.

Тема 3 Классификация и характеристика способов электронагрева.

1. Задачи и содержание расчёта электронагревательных установок.
2. Статические тиристорные преобразователи частоты для диэлектрического нагрева.
3. Уравнение теплового баланса и его решение: зависимость температуры нагрева тела от времени.
4. Техно-экономические основы электрификации тепловых процессов в сельскохозяйственном производстве.
5. Определить мощность высокочастотного генератора для поверхностной закалки стальных заготовок диаметром 25мм и длиной 110мм, средняя удельная мощность для условий закалки $0,5 \text{ кВт/см}^2$, к.п.д. индуктора 50%, трансформатора 80%.

Типовые задания для курсовой работы

1. Электрическое отопление телятника на 640 голов
2. Приточно-вытяжная установка свинарника-откормочника на 300 голов
3. Обогрев коровника на 400 голов с помощью ПВУ
4. Электротеплоснабжение молочной фермы на 500 голов
5. Электрокалориферная установка в коровнике на 400 голов
6. Обогрев коровника на 200 голов с помощью ПВУ
7. Расчёт элементного ёмкостного водонагревателя в свинарнике на 500 голов
8. Расчёт индукционного проточного водонагревателя в свинарнике на 450 голов

9. Расчёт элементного ёмкостного водонагревателя молочно-товарной фермы на 200 голов
10. Расчёт проточного элементного водонагревателя в коровнике на 200 голов
11. Расчёт электродного водонагревателя для отопления в свинарнике-откормочнике на 400 голов
12. Электрокотельная для свинарника на 800 голов
13. Расчёт элементного проточного водонагревателя для поения овец
14. Расчёт электродного водонагревателя для отопления свинарника на 600 голов
15. Нагрев воды на технологические нужды для овцекомплеса на 1000 овец
16. Индукционный водонагреватель проточного типа для поения коров на 400 голов
17. Расчёт токового индукционного водонагревателя на промышленной частоте для гаража
18. Электродный водонагреватель для отопления свинарника
19. Электродный водонагреватель со ступенчатым регулированием мощности
20. Элементный ёмкостной водонагреватель для технологических нужд в коровнике на 520 голов
21. Расчёт электронагревательной установки для птичника
22. Электрообогреваемые полы в свинарнике-маточнике на 50 голов
23. Электрообогреваемые полы в телятнике на 600 голов
24. Электрообогреваемые полы в свинарнике-маточнике на 160 мест
25. Электрообогреваемые полы в телятнике на 130 телят
26. Электрообогреваемые полы в телятнике на 250 голов
27. Расчёт сушильной камеры на 16 электродвигателей
28. Расчёт индуктора для закалки деталей
29. Расчёт сушильной камеры для сушки электроизоляции
30. Электрический расчёт сушильной камеры

Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Особенности теплоснабжения сельскохозяйственных предприятий. Недостатки традиционных способов теплоснабжения и преимущества электротеплоснабжения.
2. Физическая сущность, особенности преимущества и недостатки диэлектрического нагрева.
3. Определить мощность электродного нагревателя для парового электрокотла производительностью 300 кг пара в час. Теплосодержание пара и питательной воды соответственно 2760 и 21 кДж/кг.
4. Общие принципы преобразования электромагнитной энергии в тепловую.
5. Расчёт установок диэлектрического нагрева.
6. Определить глубину проникновения тока для проводника из углеродистой стали ($\rho=0,135 \cdot 10^{-6}$ Ом·м, $\mu=1300$) на частоте 50 Гц и 100 кГц.
7. Основы электрического нагрева проводников 1-го и 2-го рода.
8. Примеры использования диэлектрического нагрева.
9. Сколько стоит вскипятить 3л воды, теплоёмкость которой 4,19 кДж/кг·0С с начальной температуры 100С в электронагревателе, к.п.д. которого 80%. Стоимость электроэнергии принять 100 коп за кВт·ч.
10. Поверхностный эффект и эффект близости металлических проводников.
11. Электромагнитные множители частоты для высокочастотного электронагрева.
12. Определить мощность электрического паяльника, медный сердечник которого нагревается с комнатной температуры до 1500С за 5 минут; масса сердечника 150 г, а теплоёмкость меди 0,38 кДж/кг·0С; к.п.д. паяльника принять 80%.
13. Основы электрического нагрева диэлектриков.
14. Электромашинные преобразователи частоты для высокочастотного электронагрева.
15. Лампа с вольфрамовой нитью мощностью 40 Вт и напряжением 220 В. Определить сопротивление спирали и ток лампы в холодном состоянии и при рабочей температуре 2730 0С, если температурный коэффициент $\alpha=0,0004$ 1/0С.
16. Классификация способов электронагрева и их характеристика.
17. Ламповые генераторы для высокочастотного электронагрева.
18. Рассчитать мощность трансформатора для электроконтактного нагрева стальных прутков от 20 до 750 0С за время 15 сек. Размеры прутка: длина 0.05 м, диаметр 5 мм, плотность стали 7,8 кг/дм³, теплоёмкость 0,5 кДж/кг·0С.
19. Задачи и содержание расчёта электронагревательных установок.
20. Статические тиристорные преобразователи частоты для диэлектрического нагрева.
21. Лампа с вольфрамовой нитью рассчитана на мощность 100 Вт и напряжение 220 В. Определить сопротивление спирали и ток лампы в холодном состоянии и при рабочей температуре 27000С, если температурный коэффициент $\alpha=0,0035$ 1/0С.

22. Уравнение теплового баланса и его решение: зависимость температуры нагрева тела от времени.
23. Техничко-экономические основы электрификации тепловых процессов в сельскохозяйственном производстве.
24. Определить мощность высокочастотного генератора для поверхностной закалки стальных заготовок диаметром 25мм и длиной 110мм, средняя удельная мощность для условий закалки 0,5 кВт/см², к.п.д. индуктора 50%, трансформатора 80%.
25. Постоянная времени нагрева и способы её определения.
26. Общая методика расчёта отопительно-вентиляционных установок для создания микроклимата.
27. Определить полезную мощность генератора ТВЧ для высокочастотной сушки семенного зерна производительностью 500 кг/ч. Начальная влажность зерна 18%, конечная 13%. Удельная теплота, затрачиваемая на испарение влаги 2100 кДж/кг.
28. Определение полезной, расчётной, потребляемой, установленной и номинальной мощности электронагревательной установки.
29. Электрокалориферные установки.
30. Кипятильник, включённый в сеть 220 В и имеющий спираль с сопротивлением 110 Ом, нагревает 2л воды с 150С до кипения. Как долго нагревается вода, если к.п.д. кипятильника 0,97.
31. Требования к тепловой изоляции электронагревательных установок.
32. Средства местного электрообогрева животноводческих помещений.
33. Электрическая плита имеет конфорки мощностью 800, 1200 и 1800 Вт. Определить время нагрева до кипения 3л воды от комнатной температуры на отдельных конфорках (теплоёмкость воды 4.19 кДж/кг·0С.
34. Порядок выбора и расчёта толщины тепловой изоляции ЭНУ.
35. Физическая сущность эффектов Джоуля, Зеевбека и Пелетье.
36. Определить глубину проникновения тока для проводников из нихрома ($\rho=1,1 \cdot 10^{-6}$ Ом·м) и углеродистой стали ($\rho=0,135 \cdot 10^{-6}$ Ом·м, $\mu=1600$) на промышленной частоте.
37. Тепловой к.п.д. электронагревательной установки и его анализ.
38. Схема простейшего термoelementa и принцип работы электротеплового насоса.
39. Медный провод длиной 1 км имеет сечение 4,15 мм². Каково его сопротивление при температуре +500С, если $\rho_{20}=0,0175$ Ом·мм²/м, $\alpha=0,004$ 1/0С?
40. Электрическое сопротивление металлических проводников; влияние температуры, поверхностного эффекта и индуктивности на величину сопротивления.
41. Примеры применения электротепловых насосов.
42. Определить мощность электродного проточного водонагревателя. Потребляемая производительность 0,5 м³/ч при температуре 900С. Начальная температура воды 100С, теплоёмкость 4,19 кДж/кг·0С; к.п.д. нагревателя 97%.
43. Электрические нагреватели сопротивления их конструкция, материалы, допустимая температура.
44. Частные формы искусственного электромагнитного поля.
45. Электрический кипятильник изготовлен из нихрома с удельным сопротивлением $\rho=1,1 \cdot 10^{-6}$ Ом·м, длина спирали 14м. Кипятильник включён в сеть с напряжением 220В и за 15 минут нагревает 2л воды от 100С до кипения. Определить необходимое сечение нагревательной проволоки и стоимость израсходованной электрической энергии при тарифе 100 коп/кВт·ч
46. Расчёт установок электроконтактного нагрева.
47. Элементные водонагреватели аккумуляторного типа: конструкция, технические данные, принципы автоматизации управления.
48. Нагревательный элемент из шины 0,23 мм при длине 40 м имеет сопротивление 66,5 Ом. Из какого материала сделан элемент?
49. Допустимая плотность тока на электродах и допустимая напряжённость электрического поля электродных нагревателей.
50. Примеры использования тепловых насосов при теплоснабжении сельскохозяйственных потребителей.

**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ для промежуточной аттестации
по дисциплине «Электротехнологические установки в АПК»**

1. Выберите правильный ответ

Назовите вид нагрева, использующийся в электродном водонагревателе

1. Прямой нагрев сопротивлением.
2. Диэлектрический.
3. Косвенный нагрев сопротивлением
4. Индукционный.

2. Выберите правильный ответ

Назовите тип электронагревательных установок, наиболее распространенных в сельском хозяйстве

1. Индукционного нагрева.
2. Электронагрева сопротивлением
3. Дугового нагрева.
4. Диэлектрического нагрева.

3. Выберите правильный ответ

Материал нагревателей должен обладать:

1. Большим удельным электрическим сопротивлением
2. Большой электропроводностью
3. Малой плотностью
4. Высокой теплопроводностью

4. Выберите правильный ответ

При переключении шести нагревателей с последовательной звезды на параллельную их мощность:

1. Увеличится в 2 раза.
2. Уменьшится в 4 раза.
3. Уменьшится в 2 раза.
4. Увеличится в 4 раза.

5. Выберите правильный ответ

Назовите параметры, определяемые при электрическом расчете электронагревательной установки

1. Мощность установки.
2. Мощность потерь.
3. Геометрические размеры нагревателей.
4. К.п.д. установки.

6. Выберите правильный ответ

ТЭНы для электрокалориферов выполняют с алюминиевым оребрением...

1. Для увеличения механической прочности.
2. Для снижения температуры поверхности.
3. Для повышения к.п.д.
4. Для увеличения теплового потока.

7. Выберите правильный ответ

Назовите материал, из которого изготавливают спирали ТЭНов

1. Сталь
2. Никелин
3. Манганин
4. Нихром

8. Выберите правильный ответ

Назовите материал, используемый в качестве наполнителя в ТЭНах

1. Фарфор
2. Слюда.
3. Стекловолокно
4. Окись магния

9. Выберите правильный ответ

Содержащиеся в скобках цифры в условном обозначении трубчатого нагревателя ТЭН-(25)A10/0,5P220 означают...

1. Мощность, кВт.
2. Развернутую длину, см.
3. Длину контактного стержня в заделке, мм.
4. Диаметр трубки, мм.

10. Выберите правильный ответ

Содержащиеся в скобках цифры в условном обозначении трубчатого нагревателя ТЭН-25A(10)/1,0P220 означают...

1. Мощность, кВт.
2. Диаметр трубки, мм.
3. Развернутую длину, дм.
4. Длину контактного стержня в заделке, мм.

11. Выберите правильный ответ

Содержащиеся в скобках цифры в условном обозначении трубчатого нагревателя ТЭН-25А10/(0,1)Р220 обозначают...

1. Диаметр трубки, м.
2. Мощность, кВт.
3. Длину контактного стержня в заделке, мм.
4. Развернутую длину, м.

12. Выберите правильный ответ

Буква, содержащаяся в скобках в условном обозначении трубчатого нагревателя ТЭН-25А10/1,0(Р)220 означает...

1. Развернутую длину, см.
2. Условное обозначение нагреваемой среды.
3. Длину контактного стержня в заделке, мм.
4. Вид климатического исполнения.

13. Выберите правильный ответ

Удельную поверхностную мощность нагревателя при лучистом теплообмене определяют по закону...

1. Фурье
2. Стефана-Больцмана
3. Ньютона.
4. Ленца-Джоуля.

14. Выберите правильный ответ

Назовите параметры, определяемые при тепловом расчете электронагревательной установки

1. Диаметр проволоки нагревателя.
2. Мощность установки
3. Питающее напряжение
4. Длину проволоки нагревателя.

15. Выберите правильный ответ

Назовите зависимость мощности нагревателя от приложенного напряжения

1. $P \equiv U$
2. $P \equiv 1/U$
3. $P \equiv U^2$
4. $P \equiv 1/U^2$

16. Выберите правильный ответ

Назовите зависимость мощности лучистого потока от температуры излучателя

1. $P \equiv T$
2. $P \equiv T^2$
3. $P \equiv T^4$
4. $P \equiv 1/T^4$

17. Выберите правильный ответ

Укажите единицу измерения термического сопротивления

1. $^{\circ}C/Bm$
2. Bm/m
3. Bm/m^2
4. $Bm/^{\circ}C$

18. Выберите правильный ответ

Укажите среду, в которой установившаяся температура ТЭНа будет наибольшая при неизменном напряжении питания

1. Поток воздуха.
2. неподвижный воздух
3. Проточная вода
4. Непроточная вода.

19. Выберите правильный ответ

Укажите выражение, по которому определяют условную (фиктивную) температуру нагревателя

1. $\theta_{\text{VCT}} k_M k_C$
2. $\theta_{\text{VCT}} / k_M k_C$
3. $\theta_{\text{VCT}} k_M / k_C$
4. $\theta_{\text{VCT}} k_C / k_M$

20. Выберите правильный ответ

Выберите последовательность расчета нагревателей по рабочему току

1. $I \rightarrow \theta \rightarrow l \rightarrow d$
2. $I \rightarrow \theta \rightarrow d \rightarrow l$
3. $I \rightarrow d \rightarrow \theta \rightarrow l$
4. $d \rightarrow l \rightarrow I \rightarrow \theta$

21. Выберите правильный ответ

Мощность электромагнитной энергии, поглощаемой в объеме проводника, при прохождении тока определяется по уравнению

1. $P = \frac{\theta_1 - \theta_2}{\sum R_T}$
2. $P_S = \oint [EH] \cdot d_S$
3. $P = \alpha A (\theta_1 - \theta_2)$
4. $P = \lambda \frac{\theta_1 - \theta_2}{h} A$

22. Выберите правильный ответ

Мощность, потребляемая тремя нагревателями, при переключении их со звезды на треугольник...

1. Уменьшится в 1,73 раз
2. Увеличится в 1,73 раз
3. Уменьшится в 3 раза.
4. Увеличится в 3 раза.

23. Выберите правильный ответ

При увеличении длины нагревателя в 2 раза и неизменном напряжении питания мощность, потребляемая нагревателем...

1. Уменьшится в 2 раза.
2. Увеличится в 2 раза.
3. Уменьшится в 1,41 раза.
4. Увеличится в 1,41 раза.

24. Выберите правильный ответ

При увеличении диаметра нагревателя в 2 раза и неизменном напряжении питания мощность нагревателя...

1. Увеличится в 2 раза.
2. Уменьшится в 2 раза.
3. Увеличится в 4 раза.
4. Уменьшится в 4 раза.

25. Выберите правильный ответ

Мощность, потребляемая нагревателем, при увеличении подводимого напряжения в 2 раза...

1. Увеличится в 4 раза.
2. Увеличится в 2 раза.
3. Увеличится в 1,41 раза.
4. Увеличится в 3 раза.

26. Выберите правильный ответ

Укажите параметры изменения мощности, потребляемой электродным водонагревателем, при повышении температуры воды от 20 до 100° С

1. Уменьшится в 4 раза.
2. Увеличится в 3 раза.
3. Увеличится в 4 раза.
4. Увеличится в 5 раз.

27. Выберите правильный ответ

Укажите наиболее распространенный способ регулирования мощности электродных водонагревателей

1. Изменение расстояния между электродами.
2. Изменение схемы соединения электродов.
3. Изменение удельного электрического сопротивления воды.
4. Экранирование электродов изоляционными перегородками.

28. Выберите правильный ответ

Укажите технологический процесс, при котором электродный паровой котел потребляет наибольшую мощность

1. При включении в работу.
2. В начале кипения воды.
3. В период интенсивного парообразования.
4. Мощность постоянная во все периоды.

29. Выберите правильный ответ

Укажите параметры изменения удельного сопротивления воды при повышении ее температуры от 20 до 100°C

1. Уменьшится в 5 раз.
2. Увеличится в 3 раза.
3. Останется неизменным.
4. Уменьшится в 3 раза.

30. Выберите правильный ответ

Для электродного водонагревателя ЭПЗ-100 допустимым ненормальным режимом является...

1. Включение без воды.
2. Асимметрия электродов.
3. Потеря фазы.
4. Включение при неработающем циркуляционном насосе.

ОТВЕТЫ

Номер задания	Правильный ответ	Номер задания	Правильный ответ
1	1	16	3
2	2	17	1
3	1	18	2
4	4	19	1
5	3	20	2
6	2	21	2
7	4	22	4
8	4	23	1
9	2	24	3
10	2	25	1
11	2	26	2
12	2	27	2
13	2	28	3
14	2	29	4
15	3	30	2

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная:

1. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Лысаков, А. А. Электротехнология. Курс лекций [электронный полный текст] : учеб. пособие для студентов вузов очной и заочной форм обучения, обучающихся по направлениям подготовки: 110302.65 – Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, 110800 – Агроинженерия, 140400 – Электроэнергетика и электротехника, 140211 – Электроснабжение / А. А. Лысаков ; СтГАУ. - Ставрополь, 2013. – 2.85 МБ
2. ЭБС «Лань»: Гордеев А.С. Энергосбережение в сельском хозяйстве учебное пособие / А.С. Гордеев, Д.Д. Огородников, И.В. Юдаев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 400 с.
3. ЭБС «Znanium» Сибикин Ю. Д. Технология энергосбережения: Учебник / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 352 с
4. ЭБС «Лань»: Крылов Ю.А. Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод : учебное пособие / Крылов Ю. А., Карандаев А. С., Медведев В. Н. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 176 с.
5. ЭБС «Лань»: Протасевич, А.М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха : учебное пособие. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2012. — 286 с.

8.2 Дополнительная:

1. ЭБС «Znanium» Организация энергосбережения (энергоменеджмент). Решения ЗСМК-НКМК-НТМК-ЕВРАЗ: Уч. пос. / Под ред. В.В. Кондратьева - М.: ИНФРА-М, 2010. - 108 с
2. ЭБС «Znanium»: Колесников А.И. Энергосбережение в промышленных и коммунальных предприятиях: Учебное пособие / А.И. Колесников, М.Н. Федоров, Ю.М. Варфоломеев. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 124 с
3. Баранов, Л. А. Светотехника и электротехнология : учеб. пособие для студентов вузов по специальности 110302 "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва" / Междунар. Ассоц. "Агрообразование". - М. : КолосС, 2006. - 344 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов. Гр. МСХ РФ)
4. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Электротехнологии и энергосбережение в сельском хозяйстве: [электронный полный текст] : методические указания для выполнения курсовой работы. для студентов вузов очной и заочной форм обучения, обучающихся по направлениям подготовки: 110302.65 – Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, 110800 – Агроинженерия, 140400 – Электроэнергетика и электротехника, 140211 – Электроснабжение / А. А. Лысаков ; СтГАУ. - Ставрополь, 2013. – 842 КБ
5. Электротехнология: учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва". - М. : Колос, 1992. - 304 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов. Гр. МСХ РФ).
6. Вестник АПК Ставрополя (периодическое издание)
7. Электротехника (периодическое издание)

Список литературы верен _____

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

1. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Лысаков, А. А. Электротехнология. Курс лекций [электронный полный текст] : учеб. пособие для студентов вузов очной и заочной форм обучения, обучающихся по направлениям подготовки: 110302.65 – Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, 110800 – Агроинженерия, 140400 – Электроэнергетика и электротехника, 140211 – Электроснабжение / А. А. Лысаков ; СтГАУ. - Ставрополь, 2013. – 2.85 МБ

2. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Электротехнологии и энергосбережение в сельском хозяйстве: [электронный полный текст] : методические указания для выполнения курсовой работы. для студентов вузов очной и заочной форм обучения, обучающихся по направлениям подготовки: 110302.65 – Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, 110800 – Агроинженерия, 140400 – Электроэнергетика и электротехника, 140211 – Электроснабжение / А. А. Лысаков ; СтГАУ. - Ставрополь, 2013. – 842 КБ
3. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Электротехнологии и энергосбережение в сельском хозяйстве: [электронный полный текст] : методические указания для выполнения курсовой работы. для студентов вузов очной и заочной форм обучения, обучающихся по направлениям подготовки: 110302.65 – Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, 110800 – Агроинженерия, 140400 – Электроэнергетика и электротехника, 140211 – Электроснабжение / А. А. Лысаков ; СтГАУ. - Ставрополь, 2013.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

- 1.sroenergo.ru сайт компании Межрегиональное объединение энергоаудиторов Северного Кавказа
- 2.audit-energy.ru сайт компании Энергоаудит-Кавказ
- 3.energo-effektivnost.ru сайт нормативных документов по энергоаудиту

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

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 помет 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. Если самостоятельно не удастся 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.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).

2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).

3. В течение недели выбрать время (1-час) для работы с литературой в библиотеке.

Рекомендуется использовать методические указания по курсу, текст лекций преподавателя.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

Методические рекомендации к лабораторным занятиям

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий: 1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического 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. Особое внимание следует обратить на примеры, факты, которыми Вы будете оперировать при рассмотрении отдельных теоретических положений. 5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

При подготовке к лабораторным занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к лабораторным занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы. В течении лабораторного занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента и оценивается по критериям, представленным в рабочей программе.

При подготовке к лабораторным занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

Подготовка к контрольным мероприятиям

Текущий контроль осуществляется в виде устных, тестовых опросов по теории, коллоквиумов. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторной контрольной работе студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам.

Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала экзамена, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему.

При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Лекции, практические занятия, написание курсовой работы и промежуточная аттестация являются важными этапами подготовки к экзамену, поскольку позволяют студенту оценить уровень собственных знаний и своевременно восполнить имеющиеся пробелы. В этой связи необходимо для подготовки к экзамену первоначально прочитать лекционный материал, выполнить практические задания, самостоятельно решить задачи, написать курсовую работу.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемого в образовательном процессе.

няемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

Microsoft Windows, Office (Номер соглашения на пакет лицензий для рабочих станций: V5910852 от 15.11.2017); Kaspersky Total Security (№ заказа/лицензии: 1B08-171114-054004-843-671 от 14.11.2017).

11.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Собрание нормативных документов по электротехнике на портале <http://www.internet-law.ru/gosts/>
2. Справочная правовая система Консультант Плюс (разделы Электротехника, Энергосбережение)

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Собрание нормативных документов по электротехнике на портале <http://www.internet-law.ru/gosts/>
2. Справочная правовая система Консультант Плюс (разделы Электротехника, Энергосбережение)

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд. № 206, площадь – 90,0 м ²).	Специализированная мебель на 117 посадочных мест, персональный компьютер – 1шт., телевизор LG 65UH LED -1 шт., Звуковая аппаратура – 1 шт., документ-камера портативная Aver Vision – 1 шт., коммутатор Comrex DS – 1 шт., магнитно-маркерная доска 90x180 – 1шт
2	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий (№401, площадь –66 м ²).	Специализированная мебель на 20 посадочных мест, Плазм. Панель Panasonic – 1 шт, Ноутбук Acer Aspire 7720ZG - 1 шт, лабораторный стенд лабораторный стенд «Автономная система отопления» - 1 шт, Автоматизированная установка для исследования характеристик отопительных приборов – 1 шт, Автоматическое рабочее место специалиста (тип 5) (Kraftay Stedo КС 36) – 1 шт, Автономный источник питания ТСС ЭЛАБ -10000 ЭЗ – 1 шт, Аппарат для резки Мультиплаз-15000 – 1 шт, Инвертор МАП энергии SKN -3000Z – 2 шт, Комплект типового лабораторного оборудования "Электротехника и основы электроники" – 1 шт, Контроллер сбора данных КСД-01-166 – 1 шт, Осциллограф с памятью 2-х канальный GOOD WILL GRS-6032A – 1 шт, Плазматрон мультиплаз 2500 М – 1 шт, Профессиональный компрессор AWELKO 6030W – 1 шт, Ручная ультразвуковая установка МФ 331 – 1 шт, Стенд тренажер "Печь СВЧ" – 1 шт, Счетчик Аэроионов Сапфир 3М – 1 шт, Тренажерно-диагностический комплекс "Кондиционер" – 1 шт, учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
3	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов:	
	1. Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м ²)	1. Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт.,

		телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
	2. Учебная аудитория. № 310 площадь – 54,0 м2)	2. Специализированная мебель на 25 посадочных мест, белая электронная доска Hitacni – 1 шт, магнито-маркерная доска – 1 шт, проектор Sanyo PLS – 1 шт., персональный компьютер Dell – 9 шт., персональный компьютер ARM IRU City – 7 шт,
4	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (№401, площадь – 66 м ²).	Специализированная мебель на 20 посадочных мест, Плазм. Панель Panasonic – 1 шт, Ноутбук Acer Aspire 7720ZG - 1 шт, лабораторный стенд лабораторный стенд «Автономная система отопления» - 1 шт, Автоматизированная установка для исследования характеристик отопительных приборов – 1 шт, Автоматическое рабочее место специалиста (тип 5) (Kraftay Credo KC 36) – 1 шт, Автономный источник питания ТСС ЭЛАБ -10000 ЭЗ – 1 шт, Аппарат для резки Мультиплаз-15000 – 1 шт, Инвертор МАП энергии SKN -3000Z – 2 шт, Комплект типового лабораторного оборудования "Электротехника и основы электроники" – 1 шт, Контроллер сбора данных КСД-01-166 – 1 шт, Осциллограф с памятью 2-х канальный GOOD WILL GRS-6032A – 1 шт, Плазматрон мультиплаз 2500 М – 1 шт, Профессиональный компрессор AWELKO 6030W – 1 шт, Ручная ультразвуковая установка МЭФ 331 – 1 шт, Стенд тренажер "Печь СВЧ" – 1 шт, Счетчик Аэроионов Сапфир 3М – 1 шт, Тренажерно-диагностический комплекс "Кондиционер" – 1 шт, учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
5	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. № 310 площадь – 54,0 м ²).	Специализированная мебель на 25 посадочных мест, белая электронная доска Hitacni – 1 шт, магнито-маркерная доска – 1 шт, проектор Sanyo PLS – 1 шт., персональный компьютер Dell – 9 шт., персональный компьютер ARM IRU City – 7 шт,

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «ФТД. 07 Электротехнологические установки в АПК» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 - Агроинженерия и учебного плана по профилю подготовки «Электрооборудование и электротехнологии»

Автор, к.т.н., доцент

А.А. Лысаков

Рецензенты

Доцент кафедры ПЭЭСХ, к.т.н.

Е.В. Коноплев

Доцент кафедры ПЭЭСХ, к.т.н.

С.Н. Антонов

Рабочая программа дисциплины «ФТД. 07 Электротехнологические установки в АПК» рассмотрена на заседании кафедры ПЭЭСХ протокол № 27 от «16» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 – Агроинженерия профиль подготовки «Электрооборудование и электротехнологии»

Заведующий кафедрой ПЭЭСХ,

д.т.н., профессор

Г.В. Никитенко

Рабочая программа дисциплины «ФТД. 07 Электротехнологические установки в АПК» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии электроэнергетического факультета протокол № 5 от «20» мая 2022 г и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению 35.03.06 – Агроинженерия профиль подготовки «Электрооборудование и электротехнологии»

Руководитель ОП, к.т.н., доцент

А.А. Лысаков

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«ФТД. 07 Электротехнологические установки в АПК»**
по подготовке обучающегося по программе бакалавриата
по направлению подготовки

35.03.06	Агроинженерия
код	Наименование направления подготовки/специальности
	Электрооборудование и электротехнологии
	Профиль/магистерская программа/специализация
Форма обучения – очная, заочная.	
Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 2 ЗЕТ, 72 час.	
Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий	<p><u>Очная форма обучения:</u> лекции – 18 ч., в том числе практическая подготовка - 18 ч. лабораторные занятия – 18 ч., в том числе практическая подготовка - 18 ч. самостоятельная работа – 36 ч., в том числе практическая подготовка - 36 ч.</p> <p><u>Заочная форма обучения:</u> лекции – 4 ч., в том числе практическая подготовка - 4 ч. лабораторные занятия – 4 ч., в том числе практическая подготовка - 4 ч. самостоятельная работа – 60 ч., в том числе практическая подготовка - 60 ч. контроль – 4 ч.</p>
Цель изучения дисциплины	теория, методы и технические средства использования электрических и магнитных процессов в сельскохозяйственном производстве, включая технологические процессы, специальные электротехнологические установки, управление ими и их эксплуатацию; эффективное использование электроэнергии для повышения продуктивности, качества и производительности труда в сельскохозяйственном производстве; сформировать навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности
Место дисциплины в структуре ОП ВО	Дисциплина ФТД. 07 Электротехнологические установки в АПК является факультативной дисциплиной
Компетенции и индикатор (ы) достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>Профессиональные компетенции(ПК):</p> <p>ПК-3 Способен к разработке простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами</p> <p>ПК-3.2 Анализирует информацию о существующих технических решениях, аналогичных разработке;</p> <p>ПК-3.3 Осуществляет разработку комплекта конструкторской документации.</p>
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знания:</p> <p>Типовые проектные решения по простым узлам, блокам автоматизированных систем управления технологическими процессами, аналогичные подлежащим разработке (ПК-3.2), Требования нормативных документов к устройству простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами, Правила выполнения комплекта конструкторской документации простых узлов, блоков на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами, Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПК-3.3)</p> <p>Умения:</p> <p>Применять систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов простых узлов и блоков на различных стадиях проек-</p>

	<p>тирования автоматизированных систем управления технологическими процессами (ПК-3.2)</p> <p>Навыки и/или трудовые действия:</p> <p>Сбор информации о существующих технических решениях по простым узлам, блокам автоматизированных систем управления технологическими процессами, аналогичным подлежащим разработке (ПК-3.2), Разработка комплектов конструкторской документации простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления (ПК-3.3)</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы)	<p>Тема 1 Общие вопросы электротеплоснабжения с.х. потребителей.</p> <p>Тема 2 Основы теории электрического нагрева.</p> <p>Тема 3 Классификация и характеристика способов электронагрева.</p> <p>Тема 4 Электронагревательные установки с.х. назначения.</p> <p>Тема 5 Электросепарация и предпосевная обработка семян.</p> <p>Тема 6 Обработка электрическим током.</p> <p>Тема 7 Электроимпульсная техника и технологии.</p> <p>Тема 8 Ультразвуковая технология.</p> <p>Тема 9 Обработка магнитными полями, лазером, СВЧ, рентгеновскими лучами</p>
Форма контроля	<p><u>Очная форма обучения:</u> семестр 8 – зачет</p> <p><u>Заочная форма обучения:</u> курс 4 – зачет</p>
Автор(ы):	доцент кафедры ПЭЭСХ, к.т.н. А.А. Лысаков