МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

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

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2024.04.18 11:25:04 +03'00'

_____А**. Ф. Бутенко**

«_18_» __апреля___**2024 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б1.О.24 «Электротехнологии»

Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

Профиль «Электрооборудование и электротехнологии**»**

Факультет «Энергетический»

Кафедра «Эксплуатация энергетического оборудования и электрические машины»

Форма обучения очная, заочная

Квалификация выпускника - бакалавр

Зерноград-2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденный Министерством образования и науки Российской Федерации от «23» августа 2017 г. № 813.

2. Учебный план по профилю «Электрооборудование и электротехнологии» (год начала подготовки 2024), одобрен Учёным советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ

Протокол № 7 от «29» февраля 2024 г.

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

Протокол № 9 от «06» марта 2024 г.

Заведующий кафедрой П.В. Гуляев

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехнологии» 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 «29» марта 2024 г.

Председатель методической комиссии Н.Е. Пономарева

Разработчик:

к.т.н., доцент В.Н. Беленов

Содержание

с.

1. Вводная часть……... 4
1.1 Цели освоения учебной дисциплины……..... 4
1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП ВО…….....**.....** 4
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций ……....…… 5
2.Основная часть……..... 8
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы……..... 8
2.2. Содержание учебной дисциплины……..... 10
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…...……...…….. 13
2.3. Самостоятельная работа студента……..…….. 14
3. Образовательные технологии……..……. 14
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 (эссэ) ……..... 17
4.4. Тесты текущего контроля..…… 17
4.5. Тесты промежуточного контроля..……...…… 17
4.6. Варианты заданий для текущего контроля ……. 17
4.7. Список вопросов к зачёту …… 18
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины …… 20
5.1. Основная литература……..…… 20
5.2. Дополнительная литература…..…… 21
5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы……... 23
5.4 Программное обеспечение учебного процесса ……..... 23
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся ……..…… 24
6.Материально-техническое обеспечение дисциплины……..... 25
7. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины... 27
Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы дисциплины…..…….

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины «Электротехнологии» являются: формирование у студентов знаний, умений и навыков, позволяющих владеть комплексом вопросов по научно-техническим основам использования электрической энергии в процессах электротехнологии, обеспечивающих решение задач по электрификации технологических процессов.

Задачами дисциплины являются:

- получение студентами знаний в области теории электротермии, преобразования электроэнергии в термическую энергию для технологических процессов АПК;
- изучение основных характеристик, особенностей работы электротехнологических установок в условиях сельскохозяйственного производства;
- формирование навыков разработки и проектирования систем электротермического и электротехнологического оборудования в сельскохозяйственном производстве.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Электротехнологии» относится к дисциплинам обязательной части.

Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин: Физика; Математика; Теоретические основы электротехники.

Освоение данной дисциплины необходимо для качественного овладения дисциплинами: Автоматизация технологических процессов; Эксплуатация электрооборудования и средств автоматизации; Электрификация процессов в АПК, а также для выполнения выпускной квалификационной работы.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование общепрофессиональных компетенций и индикаторы их достижения необходимых для решения задач профессиональной деятельности и обеспечивающие 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
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии. ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии	Знать: основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения задач при выборе установок электротермического и электротехнологического оборудования, а также в области электротермии и специальных видов электротехнологии. Уметь: учитывать основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения задач при выборе установок электротермического и электротехнологического оборудования, а также в области электротермии и специальных видов электротехнологии. Владеть: навыками применения основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин при решении задач при выборе установок электротермического и электротехнологического оборудования, а также в области электротермии и специальных видов электротехнологии.
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Использует материалы научных исследований по совершенствованию энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства.	Знать: материалы научных исследований по совершенствованию установок электрообогрева, вентиляции и электрофизической обработки различных типов материалов, а также средств их автоматизации в условиях сельскохозяйственного производства;

1	2	3	4
		ОПК-4.2. Обосновывает применение современного энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства	классификацию, функции и свойства элементов источников электротехнологического оборудования, способы и виды электрического нагрева их характеристики и регулировочные свойства; особенности работы электротехнологического оборудования и нагревательных установок в условиях сельскохозяйственного производства. Уметь: определять мощность установок электротермического и электротехнологического оборудования; совершенствовать различные виды установок электрообогрева, вентиляции и электрофизической обработки различных материалов, а также средства их автоматизации в условиях сельскохозяйственного производства с использование материалов научных исследований. Владеть: навыками применения основных законов математических и естественных наук при расчете и выборе установок электротермического и электротехнологического оборудования.
ОПК-5	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства.	Знать: методы расчета и выбора для нахождения рационального режима работы электротехнологического оборудования и нагревательных установок; эксплуатационные характеристики, схемы управления, технику безопасности при работе, способы регулирования мощности электротехнологического оборудования и нагревательных установок в условиях сельскохозяйственного производства. Уметь: производить расчет, выбор и проверку электротехнологического оборудования и нагревательных установок;
		ОПК-5.2. Использует классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	

1	2	3	4
			производить обслуживание и замену электротехнологического оборудования и нагревательных установок, а также применять различные способы и виды электротехнологии в условиях сельскохозяйственного производства. Владеть: методами расчёта и выбора рациональных режимов работы электротехнологического оборудования и нагревательных установок; методами эксплуатации, обслуживания и применения систем электротехнологического оборудования и нагревательных установок.

2. Основная часть

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид работы		Всего часов/ зач. единиц	**Семестр №5**
1		**2**	**3**
Аудиторные занятия (всего)		**48**	**48**
В том числе**:**			
Лекции (Л)		**16**	**16**
Практические занятия (ПЗ)		**16**	**16**
Семинары (С)		**-**	**-**
Лабораторные работы		**16**	**16**
Самостоятельная работа студента(СРС) (всего)		**96**	**96**
В том числе			
Курсовой проект (работа)	КП	**-**	**-**
	КР	**16**	**16**
Реферат (Реф)		**-**	**-**
Эссе		**-**	**-**
Практический рейтинг		**-**	**-**
Контрольная / Расчетная / Расчетно-графическая работа		**-**	**-**
Самоподготовка: проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю		**80**	**80**
СРС в период промежуточной аттестации		**-**	**-**
Вид промежуточной аттестации: **Зачет (З)** **Зачет с оценкой (ЗО)** **Экзамен (Э)**		**ЗО**	**ЗО**
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	**144**	**144**
	зач. единиц	**4**	**4**

Заочная форма обучения

Вид работы		Всего часов/зач. единиц	**Семестр №7**	**Семестр №8**
1		**2**	**3**	**4**
Аудиторные занятия (всего)		**16**	**2**	**14**
В том числе**:**				
Лекции (Л)		**4**	**2**	**2**
Практические занятия (ПЗ)		**8**	**-**	**8**
Семинары (С)		**-**	**-**	**-**
Лабораторные работы		**4**	**-**	**4**
Самостоятельная работа студента(СРС) (всего)		**124**	**34**	**90**
В том числе				
Курсовой проект (работа)	КП	**-**	**-**	**-**
	КР	**16**	**-**	**16**
Реферат (Реф)		**-**	**-**	**-**
Эссе		**-**	**-**	**-**
Практический рейтинг		**-**	**-**	**-**
Контрольная / Расчетная / Расчетно-графическая работа		**-**	**-**	**-**
Самоподготовка: проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю		**108**	**34**	**74**
СРС в период промежуточной аттестации		**4**	**-**	**4**
Вид промежуточной аттестации: **Зачет (З)** **Зачет с оценкой (ЗО)** **Экзамен (Э)**		**ЗО**	**ЗО**	
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	**144**	**36**	**108**
	зач. единиц	**4**	**1**	**3**

2.2. Содержание учебной дисциплины

Содержание разделов (модулей) учебной дисциплины

№ семестра	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
5 (7,8)	Модуль 1. Электротермия.	1.1 Способы электрического нагрева и классификация электротехнологического оборудования. Основы динамики нагрева и анализ уравнения нагрева и охлаждения.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2
		1.2 Способы электрического нагрева сопротивлением, электрофизические свойства металла. Электроконтактный нагрев. Основы электродного нагрева, электропроводность воды, расчет и выбор плотности тока и напряженности электрического поля.	
		1.3 Электрический нагрев сопротивлением. Косвенный нагрев. Достоинства и недостатки. Материалы, применяемые в нагревателях. Способы регулирования мощности элементных нагревательных установок, схемы включения.	
		1.4 Электродуговой нагрев. Свойства и характеристики электрической дуги. Особенности горения дуги на постоянном и переменном токе. Источники сварочного тока и требования, предъявляемые к ним.	
		1.5 Индукционный нагрев, его особенности, виды индукторов, энергетическое соотношение «индуктор-изделие». Области применения индукционного нагрева. Диэлектрический нагрев. Особенности, источники питания и область применения.	
		1.6 Теплообменные и теплоаккумуляционные установки. Техника безопасности при их эксплуатации. Тепловые насосы. Техника безопасности при их эксплуатации.	ОПК-4.2; ОПК-5.2
5 (7,8)	Модуль 2. Специальные виды электротехнологии	2.1. Установки для сушки зерна. Электрические схемы управления. Электродная тепловая обработка кормов.	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2
		2.2 Способы электрического обогрева парников и теплиц. Техника безопасности при эксплуатации устройств электрообогрева. Физико-химическое действие электрического тока: электролиз, электрокоагуляция, электроосмос, электродиализ – области их использования. Аэроионизация воздуха в с.х. производстве	

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

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	**ЛР**	**ПЗ**	**СРС**	**всего**	
5	Модуль 1. Электротермия	12	14	12	50	88	УО-1
	Модуль 2. Специальные виды электротехнологии	4	2	4	30	40	УО-1
	Курсовая работа				16	16	ПР-5
5	Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	-	-	-	-	-	УО-3
	Итого	16	16	16	96	144	

Заочная форма обучения

№ семестра	**Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)**	**Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)**					**Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра)***
		Л	**ЛР**	**ПЗ**	**СРС**	**всего**	
7,8	Модуль 1. Электротермия	2			34	36	УО-1
	Модуль 1. Электротермия, Модуль 2. Специальные виды электротехнологии	2	4	8	74	88	УО-1
	Курсовая работа				16	16	ПР-5
	Зачет с оценкой	-	-	-	-	4	УО-3
	Итого	4	4	8	124	144	

** УО-1 – устный опрос (собеседование); УО-3 – зачет с оценкой, ПР-5 – курсовая работа*

2.2.2. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
5	Модуль 1. Электротермия	Л.Р. №1. Изучение устройства и характеристик сварочного трансформатора СТ-300	**2**
		Л.Р. №2. Исследование работы электрокалориферной установки	**2**
		Л.Р. №3. Исследование электрических свойств воды.	**2**
		Л.Р. №4. Исследование работы брудера БП-1А.	**2**
		Л.Р.№5. Исследование брудера типа БТ-0,3	**2**
		Л.Р. №6. Исследование элементного проточного водонагревателя	**2**
		Л.Р. №7. Изучение и исследование аккумуляционного водонагревателя типа УАП	**2**
5	Модуль 2. Специальные виды электротехнологии	Л.Р. № 8. Исследование электрической изгороди.	**2**
	ИТОГО:		**16**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
8	Модуль 1. Электротермия	Л.Р. №1. Изучение устройства и характеристик сварочного трансформатора СТ-300	**2**
		Л.Р. №2. Исследование работы электрокалориферной установки	**2**
	ИТОГО:		**4**

2.2.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование модуля учебной дисциплины	Наименование практических занятий	Всего часов
5	Модуль 1. Электротермия	П.З.№ 1. Выдача заданий для курсовой работы. Содержание расчетно-пояснительной записки. Расчёт воздухообмена и теплового режима помещений	2
		П.З.№ 2. Выбор и расчёт теплогенерирующей установки	2
		П.З.№3. Расчет и выбор вентиляционной установки. Расчёт параметров автоматического регулирования температуры	2
		П.З. № 4 Выбор и расчет тепловой изоляции, определение теплового КПД электротермической установки	2
		П.З. № 5 Методика расчета непроточного и проточного электродного водонагревателя. Методика расчета электродного парообразователя.	2
		П.З.№ 6. Электрообогреваемые полы с использованием изолированных и неизолированных нагревательных проводов. Электрообогреваемые полы с коаксиальными нагревателями. Методика расчета и схемы включения.	2
	Модуль 2. Специальные виды электротехнологий	П.З.№ 7. Установки для сушки зерна. Расчёт установок активного вентилирования	2
		П.З.№ 8. Расчёт систем аэроионизации воздуха в с.х. производстве	2
	ИТОГО:		**16**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование модуля учебной дисциплины	Наименование практических занятий	Всего часов
8	Модуль 1. Электротермия	П.З.№ 1. Выдача заданий для курсовой работы. Содержание расчетно-пояснительной записки. Расчёт воздухообмена и теплового режима помещений	2
		П.З.№ 2. Выбор и расчёт теплогенерирующей установки	2
		П.З.№3. Расчет и выбор вентиляционной установки. Расчёт параметров автоматического регулирования температуры	2
		П.З. № 4 Методика расчета непроточного и проточного электродного водонагревателя. Методика расчета электродного парообразователя.	2
	ИТОГО:		**8**

2.3. Самостоятельная работа студента.

Виды СРС:

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
5	Модуль 1. Электротермия	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий – 28 часов. подготовка к практическим занятиям -12 часов. подготовка к лабораторным занятиям - 10 часов.	50
	Модуль 2. Специальные виды электротехнологий	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий – 24 часов. подготовка к практическим занятиям – 4 часа. подготовка к лабораторным занятиям - 2 часа.	30
	Модуль 1-2	Выполнение курсового проекта	16
Итого			96

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
7,8	Модуль 1. Электротермия	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий – 60 часов. подготовка к практическим занятиям -10 часов. подготовка к лабораторным занятиям - 4 часа.	74
	Модуль 2. Специальные виды электротехнологий	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий – 34 часа.	34
	Модуль 1-2	Выполнение курсового проекта	16
Итого			124

3. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО необходимо предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

Очная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности Проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
1	2	3	4
5	Лекции №1.1–1.6	Проблемное изложение	групповые
	Лабораторные работы №1–7	Учебный эксперимент, тренинг	групповые
	Практические занятия №1-6	Решение практикоориенти-рованных задач	групповые
	Лекции №2.1-2.2	Проблемное изложение	групповые
	Лабораторные работы №8	Учебный эксперимент	групповые
	Практические занятия №7-8	Решение практикоориенти-рованных задач	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме:

- лабораторные занятия – 4 часа
- практические занятия – 4 часа.

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности Проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
1	2	3	4
7,8	Лекции №1.1–1.2	Проблемное изложение	групповые
	Лабораторные работы №1–2	Учебный эксперимент, тренинг	групповые
	Практические занятия №1-4	Решение практикоориенти-рованных задач	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме:

- лабораторные занятия – 4 часа
- практические занятия – 4 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 учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
5	ТАт	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2	Модуль №1. Электротермия	УО-1	-	-
	ТАт	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2	Модуль №2. Специальные виды электротехнологии	УО-1	-	-
		ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2	Курсовая работа			
	ПрАт	Зачет с оценкой		УО-3	46	-

Заочная форма обучения

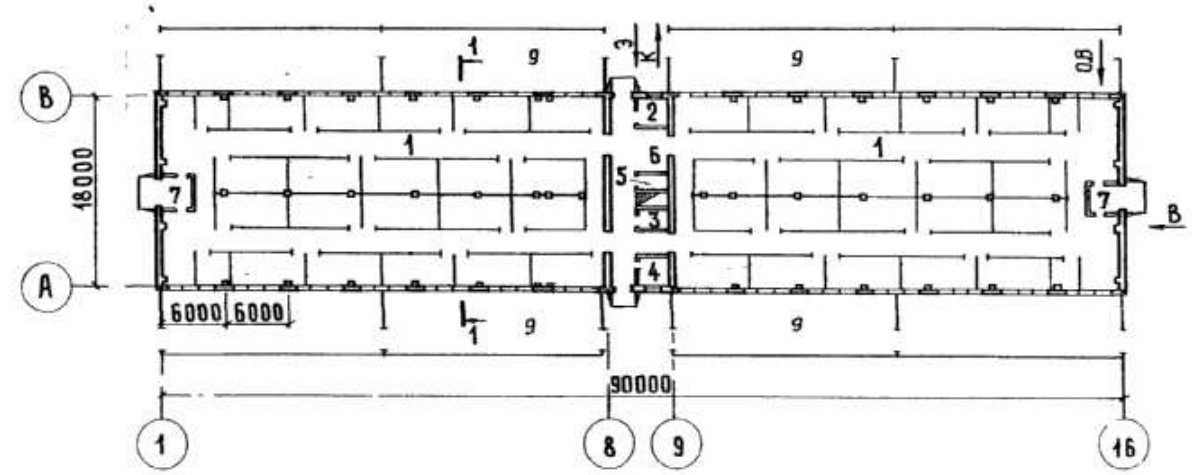
№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
8	ТАт	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2	Модуль №1. Электротермия	УО-1	-	-
	ТАт	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2	Модуль №2. Специальные виды электротехнологии	УО-1	-	-
		ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2	Курсовая работа			
	ПрАт	Зачет с оценкой		УО-3	46	-

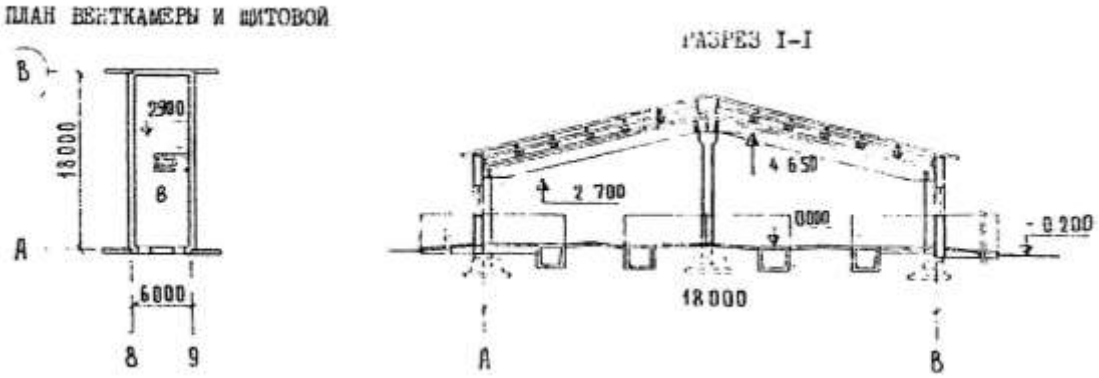
* ВК – входной контроль, Тат – текущая аттестация, ПрАт – промежуточная аттестация

4.2. Примерные темы курсовых работ

1. Проектирование системы отопления и вентиляции в коровнике.
2. Проектирование системы отопления и вентиляции в свинарнике.
3. Проектирование системы отопления и вентиляции в птичнике.
4. Проектирование системы отопления и вентиляции в мастерской.

Пример задания





План помещений свинарника.

4.3. Примерные темы рефератов (эссе)

Не предусмотрены.

4.4 Тесты текущего контроля.

Не предусмотрены

4.5. Тесты промежуточного контроля.

Не предусмотрены.

4.6. Варианты заданий для текущего контроля

Не предусмотрены.

4.7. Список вопросов к зачету

№ вопроса	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Способы электрического нагрева и классификация электротехнологического оборудования.	ОПК-4.1. ОПК-4.2
2	Основы динамики нагрева и анализ уравнения нагрева и охлаждения.	ОПК-1.1. ОПК-1.2
3	Определение и расчет мощности нагревательных установок при нагреве и испарении.	ОПК-4.1. ОПК-4.2
4	Выбор и расчет тепловой изоляции, определение теплового КПД электротермической установки.	ОПК-4.1. ОПК-4.2
5	Способы электрического нагрева сопротивлением, электрофизические свойства металла.	ОПК-4.1. ОПК-4.2
6	Электроконтактный нагрев. Сварка и наплавка, выбор и расчет нагревательных трансформаторов.	ОПК-4.1. ОПК-4.2
7	Основы электродного нагрева, электропроводность воды, расчет и выбор плотности тока и напряженности электрического поля.	ОПК-4.1. ОПК-4.2
8	Методика расчета непроточного электродного водонагревателя.	ОПК-5.2
9	Методика расчета проточного водонагревателя.	ОПК-5.2
10	Методика расчета электродного парообразователя.	ОПК-5.2
11	Электрический нагрев сопротивлением. Косвенный нагрев. Достоинства и недостатки. Материалы, применяемые в нагревателях	ОПК-4.1. ОПК-4.2
12	Способы регулирования мощности элементных нагревательных установок, схемы включения.	ОПК-4.1. ОПК-5.1
13	Приближенные методы расчета элементных нагревателей.	ОПК-5.2
14	Трубчатые элементные нагреватели (ТЭНы), их устройство, основные технические данные, области применения и выбор.	ОПК-4.1. ОПК-4.2
15	Нагревательные провода и кабели.	ОПК-4.2 ОПК-5.2
16	Электродуговой нагрев. Свойства и характеристики электрической дуги. Особенности горения дуги на постоянном и переменном токе.	ОПК-4.1. ОПК-4.2
17	Источники сварочного тока и требования, предъявляемые к ним.	ОПК-4.2. ОПК-5.2
18	Индукционный нагрев, его особенности, виды индукторов, энергетическое соотношение «индуктор-изделие». Области применения индукционного нагрева	ОПК-4.1. ОПК-4.2
19	Диэлектрический нагрев. Особенности, источники питания и область применения.	ОПК-4.1. ОПК-4.2
20	Методика расчета потребной мощности и производительности электроводонагревателей и парообразователей.	ОПК-5.2
21	Элементные водонагреватели с.х. назначения. Техника безопасности при их эксплуатации.	ОПК-4.2. ОПК-5.1
22	Электродные водонагреватели и котлы. Техника безопасности при их эксплуатации.	ОПК-4.2. ОПК-5.1
23	Микроклимат в животноводческих и птицеводческих помещениях. Методы расчета мощности электрообогревателей.	ОПК-4.1. ОПК-4.2

1	2	3
24	Электрокалориферные установки. Техника безопасности при их эксплуатации	ОПК-4.2. ОПК-5.1
25	Теплообменные и теплоаккумуляционные установки. Техника безопасности при их эксплуатации.	ОПК-4.2. ОПК-5.1
26	Тепловые насосы. Техника безопасности при их эксплуатации.	ОПК-4.2. ОПК-5.1
27	Средства местного обогрева молодняка животных и птицы.	ОПК-5.1
28	Электрообогреваемые полы с использованием изолированных и неизолированных нагревательных проводов. Методика расчета и схемы включения.	ОПК-4.1. ОПК-4.2
29	Электрообогреваемые полы с коаксиальными нагревателями. Методика расчета, схемы включения, защита.	ОПК-4.1. ОПК-4.2 ОПК-5.1
30	Электрические инкубаторы. Схемы управления и регулирования.	ОПК-4.2. ОПК-5.1
31	Сушка активным вентилированием. Методика расчета мощности электрокалорифера и электродвигателя вентилятора.	ОПК-4.1. ОПК-4.2
32	Установки для сушки зерна. Электрические схемы управления.	ОПК-4.2. ОПК-5.1
33	Электродная тепловая обработка кормов.	ОПК-4.2
34	Способы электрического обогрева парников и теплиц. Техника безопасности при эксплуатации устройств электрообогрева.	ОПК-4.2. ОПК-5.1
35	Физико-химическое действие электрического тока: электролиз, электрокоагуляция, электроосмос, электродиализ – области их использования	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-5.2
36	Электрорассоление почвы. Применение явления электроосмоса при обработке почвы	ОПК-5.2
37	Сущность электрогидравлического эффекта. Расчет установок и области применения электрогидравлического эффекта.	ОПК-4.1 ОПК-5.2
38	Электрические изгороди. Расчет разрядной цепи конденсатора	ОПК-5.1 ОПК-5.2
39	Использование электрического поля коронного разряда в условиях сельскохозяйственного производства.	ОПК-1.2 ОПК-5.2
40	Разделение зерна в электрозерноочистительных машинах.	ОПК-4.2 ОПК-5.2
41	Окраска и осаждение ядохимикатов в электрическом поле в условиях сельскохозяйственного производства.	ОПК-4.2 ОПК-5.2
42	Предпосевная обработка семян в условиях сельскохозяйственного производства.	ОПК-4.2 ОПК-5.2
43	Аэроионизация воздуха в с.х. производстве.	ОПК-4.2 ОПК-5.2
44	Источники высокого напряжения постоянного тока.	ОПК-4.2 ОПК-5.2
45	Ультразвук. Природа, генерирование. Область применения в условиях сельскохозяйственного производства.	ОПК-4.2 ОПК-5.2
46	Магнитная обработка материалов в условиях сельскохозяйственного производства.	ОПК-4.2 ОПК-5.2

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

5.1. Основная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	Баранов А.А. Захаров В.А.	Светотехника и электротехнология. Учебное пособие	М. Колос. 2006.	Модули 1-2	18	2
2	Суворин А.В.	Электротехнологические установки : учебное пособие [Электронный ресурс]. -	Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011	Модули 1-2	URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229391	+
3	Беззубцева М.М, Волков В.С, Котов А.В., Обухов К.Н.;	Компьютерные технологии в научных исследованиях энергоэффективности потребительских энергосистем АПК: Методология исследования инновационных электротехнологических процессов в программном комплексе ANSYS : учебное пособие[Электронный ресурс]. -	Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2014. -	Модули 1-2	URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445933	+
4	Юдаев И.В., Машков С.В., Фатхутдинов М.Р.	Расчет электротермических процессов и оборудования: учебное пособие:	Самара : СамГАУ, 2018	Модули 1-2	URL: https://e.lanbook.com/book/113435	
5	Беззубцева М.М.	Электротехнологии и электротехнологические установки в АПК : учебное пособие [Электронный ресурс].	Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2012	Модули 1-2	URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276787	
6	Беззубцева М.М, Волков В.С.	Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве : учебное пособие [Электронный ресурс].	Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2016	Модули 1-2	URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560922	

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	2	3	4	5	6
1	Газалов В.С., Беленов В.Н. и др.	Электротехнологии для сельскохозяйственного производства с устройствами аккумулирования гелиоэнергии – Монография	Зерноград, АЧИИ ФГБОУ Донской ГАУ, 2016.	Модули 1-2	47	3
2	Чеба Б.П.,	Электротехнология Методическое пособие к курсовому проектированию. Учебное пособие.	Зерноград, АЧИИ ФГБОУ ВПО ДГАУ, 2014	Модули 1-2	16	4
3	Куликова Л.В., Багаев А.А.	Электротехнология : учебное пособие [Электронный ресурс].	Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021	Модули 1-2	URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602402	
4	Жиряков А.В., Иванюга М.М., Ковалев В.В., Яковенко Н.И.	Светотехника и электротехнологии : учебное пособие /[Электронный ресурс].	Брянск : Брянский ГАУ, 2023	Модули 1-2	URL: https://e.lanbook.com/book/385490	
5	Юдаев И.В., Живописцев Е.Н.	Электрический нагрев: основы физики процессов и конструктивных расчетов: Учебное пособие	Санкт-Петербург: «Лань», 2018	Модули 1-2	10	-
6	Моисеев А.П.. Волгин А.В., Каргин В.А., Лягина Л.А.	Электротехнологическое оборудование в сельскохозяйственном производстве : Учебное пособие, - 2-е изд., перераб. и доп.	Саратов : Саратовский ГАУ, 2018	Модули 1-2	URL: https://e.lanbook.com/book/137489	
7	Беззубцева М.М, Волков В.С, Котов А.В., Обухов К.Н.;	Инновационные электротехнологии в АПК: учебное пособие /[Электронный ресурс]. -	Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2015	Модули 1-2	URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364304	+

1	2	2	3	4	5	6
8	Горева Л.П., Мелешко А.А.	Механизмы электротехнологических установок : учебное пособие : [Электронный ресурс].	Новосибирский государственный технический университет, 2017.	Модули 1-2	URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576242	
9	Боцман В. В.	Светотехника и электротехнология : [Электронный ресурс].	Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2016.	Модули 1-2	URL: https://e.lanbook.com/book/123351	
10	Андреев Л. Н	Электротехнологии в сельском хозяйстве : учебное пособие [Электронный ресурс].	Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2019	Модули 1-2	URL: https://e.lanbook.com/book/131649	
11	Беззубцева М.М, Ковалев М.Э.	Электротехнологии переработки и хранения сельскохозяйственной продукции: учебное пособие [Электронный ресурс].	Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2012	Модули 1-2	URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276789	+
12	Лысаков А.А.	Электротехнология: курс лекций : учебное пособие [Электронный ресурс]. -	Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. -	Модули 1-2	URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277459	
13	Газалов В.С, Пономарева Н.Е., Беленов В.Н.,	Лабораторный практикум по дисциплине «Облучение в с/х производстве» /Учебное пособие	Зерноград, ФГОУ ВПО АЧГАА,2008	Модули 1-2	50	-
14	Чеба Б.П.	Светотехника и электротехнология. Часть 2. Электротехнология Методическое пособие к практическим занятиям. Учебное пособие	Зерноград, ФГОУ ВПО АЧГАА, 2007	Модули 1-2	25	5
15	Колмаков Ю.В.	Электротехнология. Электронный учебно-методический комплекс (Лекции и лабораторный практикум)	ФГОУ ВПО "Красноярский государственный аграрный университет"	Модули 1-2	http://www.kgau.ru/distance/etf_01/kolmakov/el-technology_eumk/soderg.htm	

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. Информационный портал «Энергетика и промышленность России» - http://www.eprussia.ru/
2. Центральный электротехнический портал - https://elektroportal.ru/page/5
3. ETIM Каталог Электротехническая продукция [Электронный ресурс] // Каталог продукции компании EKF. – Режим доступа: www. URL: https://etim.ekfgroup.com/.
4. Элементная база EKF для популярного программного обеспечения [Электронный ресурс] // BIM & CAD библиотеки. – Режим доступа: www. URL: https://ekfgroup.com/ru/support/libraries.
5. Низковольтное оборудование EKF. [Электронный ресурс] // Каталог продукции компании EKF. – Режим доступа: www. URL:https://ekf-ru.com/nizkovoltnoe-oborudovanie-ekf/.
6. ОВЕН. Оборудование для автоматизации (Электронный ресурс) // Режим доступа: https://owen.ru/.
7. Каталог вентиляционного оборудования для сельского хозяйства. (Электронный ресурс) // Режим доступа: https://btcvent.by/wp-content/uploads/2020/09/cx2017web.pdf.
8. Каталог вентиляционного и отопительного оборудования. (Электронный ресурс) // Режим доступа: https://teploagregat.nt-rt.ru/images/showcase/katalog.pdf.
9. Отопление и вентиляция животноводческих помещений, ферм и птицефабрик (Электронный ресурс) // Режим доступа: https://energomir.su/blog/teplovoe-oborudovanie_dlya-ferm.

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;
Аскон Компас 14.

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п\п	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	2	3	4	5
1	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	Баранов А.А. Захаров В.А.	Светотехника и электротехнология. Учебное пособие	М. Колос. 2006.
2		Юдаев И.В., Живописцев Е.Н.	Электрический нагрев: основы физики процессов и конструктивных расчетов: Учебное пособие	СПб.: Издательство «Лань», 2018
3		Газалов В.С., Беленов В.Н. и др.	Электротехнологии для сельскохозяйственного производства с устройствами аккумулирования гелиоэнергии – Монография	Зерноград, АЧИИ ФГБОУ Донской ГАУ, 2016..
4		Юдаев И.В., Машков С.В., Фатхутдинов М.Р.	Расчет электротермических процессов и оборудования : учебное пособие	Самара : СамГАУ, 2018. — 218 с.
5		Лысаков А.А.	Электротехнология: курс лекций : учебное пособие [Электронный ресурс]. -	URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277459
6		Моисеев А.П.. Волгин А.В., Каргин В.А., Лягина Л.А.	Электротехнологическое оборудование в сельскохозяйственном производстве : Учебное пособие, - 2-е изд., перераб. и доп.	Саратов : Саратовский ГАУ, 2018
7	Подготовка к практическим занятиям и выполнению курсовой работы	Чеба Б.П	Электротехнология Методическое пособие к курсовому проектированию. Учебное пособие.	Зерноград, АЧИИ ФГБОУ ВПО ДГАУ, 2014
8		Чеба Б.П.	Светотехника и электротехнология. Часть2. Электротехнология Методическое пособие к практическим занятиям. Учебное пособие	Зерноград, ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2007
9	Подготовка к лабораторным занятиям	Газалов В.С, Пономарева Н.Е., Беленов В.Н.	Лабораторный практикум по дисциплине «Облучение в с/х производстве» /Учебное пособие	Зерноград, ФГОУ ВПО АЧГАА, 2008.

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
2-274 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория светотехники и электротехнологии. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Переносное мультимедийное оборудование: экран настенный, проектор Benq PB 6100. Доска меловая. Посадочных мест 30.
2-263 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория электротехнологии. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Стенды для проведения лабораторных работ: Сварочный трансформатор СТ-300. Действующий макет электрической изгороди. Действующий макет электрокалориферной установки. Установка «УФИ-Электром 10М». Действующий макет Брудеров БП-1А, БТ-0,3. Действующий макет инкубатора «Универсал-55». Блок реостатных нагрузок. Осциллограф С1-1. Шкаф ЭФИ-14М. Регуляторы температуры ЭРА-м, ПТР-2, РТБ. Тепличный шкаф. Амперметры, вольтметры, ваттметры. Термометры. Блок питания. Элементные водонагреватели АПВ-2А, ВЭТ-200. Посадочных мест 32 доска меловая.
2-252 Читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	на 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.	Имеется удаленный доступ к электронно-библиотечной системе «Лань» и ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Ведётся медиатека – имеется 68 электронных изданий. Системный блок Core i3 540 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 1шт. Системный блок С2,8Ггц , 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

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции (по всем разделам)	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 (по всем разделам)	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.
Лабораторные работы (по всем разделам)	Методические указания по выполнению лабораторных работ, выдаваемые преподавателем.
Курсовая работа	Курсовая работа: изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических расчетов. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы находится в методических указаниях.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.