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

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2024.04.18 08:25:59 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____**А. Ф. Бутенко**

«_18_»__апреля___**2024 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б1.В.10 "Электроэнергетическое оборудование и электропривод теплотехнического оборудования"

Направление подготовки: 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника"

Профиль подготовки: "Энергообеспечение предприятий"

Факультет: Энергетический

Кафедра: "Эксплуатация энергетического оборудования и электрические машины"

Форма обучения: очная, заочная

Квалификация выпускника – бакалавр

Зерноград – 2024

При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", утвержденный Министерством образования и науки Российской Федерации 28 февраля 2018 г., Приказ № 143.

2. Учебный план по профилю подготовки "Энергообеспечение предприятий" (год начала подготовки 2024), одобрен Ученым советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ

Протокол № 7 от «29» февраля 2024 г.

Рабочая программа дисциплины "Электроэнергетическое оборудование и электропривод теплотехнического оборудования" одобрена на заседании кафедры эксплуатации энергетического оборудования и электрических машин

Протокол № 9 от «06» марта 2024 г.

Заведующий кафедрой П.В. Гуляев

Рабочая программа дисциплины "Электроэнергетическое оборудование и электропривод теплотехнического оборудования" рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией Энергетического факультета по направлениям подготовки 13.03.01 и 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника"

Протокол № 5 от «29» марта 2024 г.

Председатель методической комиссии М.С. Демченко

Разработчики:

к.т.н., доцент В.Н. Беленов

к.т.н., доцент Н.Е. Пономарева

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ 4
1.1. Цели освоения дисциплины 4
1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО 4
1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций 4
2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ 5
2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы 5
2.2. Содержание дисциплины 6
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 13
4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 14
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств 14
4.2. Варианты контрольных заданий (работ) 15
4.3. Вопросы к зачету 16
4.4. Вопросы к экзамену 18
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 20
5.1. Основная литература 20
5.2. Дополнительная литература 22
5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы 24
5.4. Программное обеспечение учебного процесса 24
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся 25
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 28
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 30
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ .....

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Электроэнергетическое оборудование и электропривод теплотехнического оборудования" является формирование у бакалавров теоретических знаний и практических навыков, связанных с выбором и расчетом электротехнологических установок и процессов, в том числе для освещения технологических объектов, электрического привода теплотехнического оборудования и созданием систем управления электроприводами на основе современных средств автоматизации.

1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Учебная дисциплина "Электроэнергетическое оборудование и электропривод теплотехнического оборудования" относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 "Дисциплины (модули)" федерального государственного образовательного стандарта ВО.

Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин: "Физика", "Электротехника и электроника".

Полученные при изучении дисциплины "Электроэнергетическое оборудование и электропривод теплотехнического оборудования" знания могут использоваться в выпускной квалификационной работе студента. Дисциплина "Электроэнергетическое оборудование и электропривод теплотехнического оборудования" предшествует дисциплинам, изучаемым в магистратуре. Полученные навыки и умения могут быть применены и развиты в процессе дальнейшей профессиональной деятельности.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций, 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
ПК-7	Способен к проведению расчетов и обоснований при эксплуатации трубопроводов и энергетического оборудования тепловых сетей	ПК-7.3. Демонстрирует знания устройства и принципов действия электроэнергетического оборудования тепловых сетей и средств управления	Знать: устройство и принцип действия электротехнологического оборудования, в том числе для освещения, объектов теплоэнергетики, понятия и определения теории электропривода, основные аппараты управления и защиты электроприводов, технические средства автоматизации электроприводов
ПК-7	Способен к проведению расчетов и обоснований при эксплуатации трубопроводов и энергетического оборудования тепловых сетей	ПК-7.3. Демонстрирует знания устройства и принципов действия электроэнергетического оборудования тепловых сетей и средств управления	Уметь: производить расчет и выбор электротехнологического оборудования, в том числе для освещения, объектов теплоэнергетики, электрических аппаратов, электроприводов и средств автоматизации электроприводов, обосновывать необходимый уровень автоматизации технологических процессов

1	2	3	4
ПК-7	Способен к проведению расчетов и обоснований при эксплуатации трубопроводов и энергетического оборудования тепловых сетей	ПК-7.3. Демонстрирует знания устройства и принципов действия электроэнергетического оборудования тепловых сетей и средств управления	Владеть: методами определения параметров и режимов работы электротехнологического оборудования, в том числе для освещения, объектов теплоэнергетики, электрических аппаратов и электроприводов, навыками разработки, сборки и наладки систем управления электроприводами

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид работы			Всего часов	Семестр	
				6	7
Аудиторные занятия (всего)			**102**	**54**	**48**
В том числе:	Лекции (Л)		34	18	16
	Практические занятия (ПЗ)		34	18	16
	Лабораторные работы (ЛР)		34	18	16
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)			**141**	**54**	**87**
В том числе:	Самоподготовка: проработка конспектов лекций, работа с литературой, подготовка к лабораторным и практическим занятиям		109	54	55
	Контрольная работа		32		32
СРС в период промежуточной аттестации			**45**		**45**
Вид промежуточной аттестации		Зачет (З)	З	З	
		Зачет с оценкой (ЗО)			
		Экзамен (Э)	Э		Э
ИТОГО: общая трудоемкость		часов	**288**	**108**	**180**
		зач. единиц	**8**	**3**	**5**

Заочная форма обучения

Вид работы			Всего часов	Семестр		
				6	7	8
Аудиторные занятия (всего)			**28**	**2**	**10**	**16**
В том числе:	Лекции (Л)		8	2	2	4
	Практические занятия (ПЗ)		10		4	6
	Лабораторные работы (ЛР)		10		4	6
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)			**247**	**34**	**94**	**119**
В том числе:	Самоподготовка: проработка конспектов лекций, работа с литературой, подготовка к лабораторным и практическим занятиям		215	34	94	87
	Контрольная работа		32			32
СРС в период промежуточной аттестации			**13**		**4**	**9**
Вид промежуточной аттестации		Зачет (З)	З		З	
		Зачет с оценкой (ЗО)	ЗО			
		Экзамен (Э)	Э			Э
ИТОГО: общая трудоемкость		часов	**288**	**36**	**108**	**144**
		зач. единиц	**8**	**1**	**3**	**4**

2.2. Содержание дисциплины

2.2.1. Содержание разделов дисциплины

№ семестра (очн. / заочн.)	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Код индикатора достижения компетенций
1	2	3	4
6 / 6, 7	Раздел 1. Светотехника	1.1. Основы светотехники. Оптическое излучение, способы его получения. 1.2. Источники света и их характеристики. Светильники различного назначения. 1.3. Методы расчета осветительных установок. Применение осветительных установок, способов и средства управления ими.	ПК-7.3
6 / 7	Раздел 2. Электротермия	2.1. Основные законы и определения электротермии. Виды электрического нагрева. 2.2. Электронагревательные установки, методы их расчета и выбора. 2.3. Управление электронагревательными установками и применяемые средства автоматизации.	ПК-7.3
6 / 7	Раздел 3. Специальные электротехнологии	3.1. Установки для сушки зерна. Тепловая обработка кормов. Предпосевная обработка семян. 3.2. Электрический обогрев парников и теплиц. Аэроионизация воздуха. 3.3. Инфракрасное и ультрафиолетовое облучение животных и птицы.	ПК-7.3
7 / 8	Раздел 4. Общие вопросы электропривода	4.1. Основы электропривода. 4.2. Электропривод постоянного тока. 4.3. Асинхронный электропривод.	ПК-7.3
7 / 8	Раздел 5. Аппаратура управления и защиты в электроприводе	5.1. Электромеханические аппараты. 5.2. Низковольтная аппаратура управления и защиты. 5.3 Технические средства автоматизации электроприводов.	ПК-7.3
7 / 8	Раздел 6. Автоматизированный электропривод	6.1. Автоматизированные системы управления электроприводами. 6.2. Схемы управления электроприводами на релейно-контактных аппаратах. 63. Применение программируемых устройств для автоматизации электроприводов.	ПК-7.3

2.2.2. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая СРС (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
6	Раздел 1. Светотехника	6	6	6	18	36	устный текущий опрос; контроль выполнения практических заданий, лабораторных работ
6	Раздел 2. Электротермия	8	10	8	26	52	устный текущий опрос; контроль выполнения практических заданий, лабораторных работ
6	Раздел 3. Специальные электротехнологии	4	2	4	10	20	устный текущий опрос; контроль выполнения практических заданий, лабораторных работ
6	**Итого:**	**18**	**18**	**18**	**54**	**108**	
7	Раздел 4. Общие вопросы электропривода	6	6	6	38	56	устный текущий опрос; контроль выполнения практических заданий, лабораторных работ; контрольная работа
7	Раздел 5. Аппаратура управления и защиты в электроприводе	4	4	4	20	32	устный текущий опрос; контроль выполнения практических заданий, лабораторных работ; контрольная работа
7	Раздел 6. Автоматизированный электропривод	6	6	6	29	47	устный текущий опрос; контроль выполнения практических заданий, лабораторных работ
7	Экзамен				45	45	
7	**Итого:**	**16**	**16**	**16**	**126**	**180**	
ИТОГО:		**34**	**34**	**34**	**180**	**288**	

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая СРС (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
6	Раздел 1. Светотехника	2			34	36	устный текущий опрос
6	**Итого:**	**2**			**34**	**36**	
7	Раздел 1. Светотехника		2	2	16	20	устный текущий опрос; контроль выполнения практических заданий, лабораторных работ

1	2	3	4	5	6	7	8
7	Раздел 2. Электротермия	3	2	2	57	64	устный текущий опрос; контроль выполнения практических заданий, лабораторных работ
7	Раздел 3. Специальные электротехнологии	1			19	20	устный текущий опрос
7	Зачет				4	4	
7	**Итого:**	**4**	**4**	**4**	**96**	**108**	
8	Раздел 4. Общие вопросы электропривода	2	2	2	46	52	устный текущий опрос; контроль выполнения практических заданий, лабораторных работ; контрольная работа
8	Раздел 5. Аппаратура управления и защиты в электроприводе	1	2	2	30	35	устный текущий опрос; контроль выполнения практических заданий, лабораторных работ; контрольная работа
8	Раздел 6. Автоматизированный электропривод	3	2	2	41	48	устный текущий опрос; контроль выполнения практических заданий, лабораторных работ
8	Экзамен				9	9	
8	**Итого:**	**6**	**6**	**6**	**126**	**144**	
ИТОГО:		**12**	**10**	**10**	**256**	**288**	

2.2.3. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	2	3	4
6	Раздел 1. Светотехника	1.1. Исследование электрических и световых характеристик различных источников света	2
		1.2. Изучение работы дуговых ртутных ламп высокого давления типа ДРЛ и ДНаТ	2
		1.3. Исследование работы схем включения газоразрядных ламп низкого давления	2
6	Раздел 2. Электротермия	2.1. Исследование работы электрокалориферной установки	2
		2.2. Изучение устройства и характеристик сварочного трансформатора СТ-300	2
		2.3. Исследование электрических свойств воды	2
		2.4. Исследование элементного проточного водонагревателя	2
		2.5. Исследование работы брудера БП-1А	2
6	Раздел 3. Специальные электротехнологии	3.1. Изучение устройства и работы установок для инфракрасного и ультрафиолетового облучения животных и птицы	2
6	**Итого:**		**18**

1	2	3	4
7	Раздел 4. Общие вопросы электропривода	4.1. Механические характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения в различных режимах работы	2
		4.2. Механические характеристики асинхронного двигателя с фазным ротором в двигательном режиме работы	2
		4.3. Торможение противовключением трехфазного асинхронного двигателя. Автоматизация динамического торможения трехфазного асинхронного двигателя	2
7	Раздел 5. Аппаратура управления и защиты в электроприводе	5.1. Исследование защитной характеристики плавкой вставки	2
		5.2. Изучение низковольтной аппаратуры управления	2
7	Раздел 6. Автоматизированный электропривод	6.1. Моделирование схемы автоматизированного управления электроприводами поточной линии загрузки бункеров зерном	2
		6.2. Изучение схемы управления системой машин по переработке и выдаче на транспортное средство концентрированных кормов, силоса или их смеси	2
		6.3. Изучение системы управления электроприводами поточной линии загрузки бункеров зерном на основе программируемого реле	2
7	**Итого:**		**16**
ИТОГО:			**34**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	2	3	4
7	Раздел 1. Светотехника	1.1. Исследование электрических и световых характеристик различных источников света	1
		1.2. Изучение работы дуговых ртутных ламп высокого давления типа ДРЛ и ДНаТ	1
7	Раздел 2. Электротермия	2.1. Исследование работы электрокалориферной установки	1
		2.2. Изучение устройства и характеристик сварочного трансформатора СТ-300	1
7	**Итого:**		**4**
8	Раздел 4. Общие вопросы электропривода	4.1. Механические характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения в различных режимах работы	1
		4.2. Механические характеристики асинхронного двигателя с фазным ротором в двигательном режиме работы	1
8	Раздел 5. Аппаратура управления и защиты в электроприводе	5.1. Исследование защитной характеристики плавкой вставки	1
		5.2. Изучение низковольтной аппаратуры управления	1

1	2	3	4
8	Раздел 6. Автоматизированный электропривод	6.1. Моделирование схемы автоматизированного управления электроприводами поточной линии загрузки бункеров зерном	2
8	**Итого:**		**6**
ИТОГО:			**10**

2.2.4. Практические занятия

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование практического занятия	Всего часов
1	2	3	4
6	Раздел 1. Светотехника	1.1. Методики светотехнических расчетов	2
		1.2. Расчет системы освещения технологических объектов	2
		1.3. Электротехнический расчет осветительной сети	2
6	Раздел 2. Электротермия	2.1. Расчет воздухообмена и теплового режима производственных помещений	2
		2.2. Выбор и расчет теплогенерирующей электроустановки	2
		2.3. Методики расчета непроточного и проточного электродного водонагревателя, электродного парообразователя	2
		2.4. Расчет электрообогреваемых полов	2
6	Раздел 3. Специальные электротехнологии	3.1. Расчет параметров и режима работы установок для УФ облучения животных и птицы	2
		3.2. Расчет систем локального обогрева с применением источников ИК излучения	2
6	**Итого:**		**18**
7	Раздел 4. Общие вопросы электропривода	4.1. Расчет и построение механической характеристики ДПТ с независимым возбуждением	1
		4.2. Построение механической характеристики асинхронного двигателя	1
		4.3. Расчет механической характеристики рабочей машины	2
7	Раздел 5. Аппаратура управления и защиты в электроприводе	5.1. Расчет и выбор аппаратов управления электроприводами	2
		5.2. Методика выбора защитных аппаратов низкого напряжения	2
7	Раздел 6. Автоматизированный электропривод	6.1. Изучение схемы автоматизированного управления электроприводами поточной линии загрузки бункеров зерном	2
7	Раздел 6. Автоматизированный электропривод	6.2. Разработка схемы управления системой машин по переработке и выдаче кормов на транспортное средство	2
		6.3. Применение программируемых устройств для автоматизации электроприводов	4
7	**Итого:**		**16**
ИТОГО:			**34**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование практического занятия	Всего часов
1	2	3	4
7	Раздел 1. Светотехника	1.1. Методики светотехнических расчетов	1
		1.2. Расчет системы освещения технологических объектов	1
7	Раздел 2. Электротермия	2.1. Расчет воздухообмена и теплового режима производственных помещений	1
		2.2. Выбор и расчет теплогенерирующей электроустановки	1
7	**Итого:**		**4**
8	Раздел 4. Общие вопросы электропривода	4.1. Построение механической характеристики асинхронного двигателя	2
8	Раздел 5. Аппаратура управления и защиты в электроприводе	5.1. Расчет и выбор аппаратов управления электроприводами	1
		5.2. Методика выбора защитных аппаратов низкого напряжения	1
8	Раздел 6. Автоматизированный электропривод	6.1. Изучение схемы автоматизированного управления электроприводами поточной линии загрузки бункеров зерном	1
		6.2. Разработка схемы управления системой машин по переработке и выдаче кормов на транспортное средство	1
8	**Итого:**		**6**
ИТОГО:			**10**

2.2.5. Самостоятельная работа студента

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
6	Раздел 1. Светотехника	Проработка конспектов лекций, работа с литературой, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	18
6	Раздел 2. Электротермия	Проработка конспектов лекций, работа с литературой, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	26
6	Раздел 3. Специальные электротехнологии	Проработка конспектов лекций, работа с литературой, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	10
6	**Итого:**		**54**

1	2	3	4
7	Раздел 4. Общие вопросы электропривода	Проработка конспектов лекций, работа с литературой, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	4
		Контрольная работа	16
7	Раздел 5. Аппаратура управления и защиты в электроприводе	Проработка конспектов лекций, работа с литературой, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	3
		Контрольная работа	8
7	Раздел 6. Автоматизированный электропривод	Проработка конспектов лекций, работа с литературой, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	3
		Контрольная работа	8
7	Разделы 4–6	Подготовка к сдаче экзамена	45
7	**Итого:**		**87**
ИТОГО:			**141**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
6	Раздел 1. Светотехника	Проработка конспектов лекций, работа с литературой	34
6	**Итого:**		**34**
7	Раздел 1. Светотехника	Работа с литературой, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	16
7	Раздел 2. Электротермия	Проработка конспектов лекций, работа с литературой, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	56
7	Раздел 3. Специальные электротехнологии	Проработка конспектов лекций, работа с литературой	18
7	Разделы 1–3	Подготовка к сдаче зачета	4
7	**Итого:**		**94**
8	Раздел 4. Общие вопросы электропривода	Проработка конспектов лекций, работа с литературой, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	26
		Контрольная работа	16
8	Раздел 5. Аппаратура управления и защиты в электроприводе	Проработка конспектов лекций, работа с литературой, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	18
		Контрольная работа	8
8	Раздел 6. Автоматизированный электропривод	Проработка конспектов лекций, работа с литературой, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	34
		Контрольная работа	8
8	Разделы 4–6	Подготовка к сдаче экзамена	9
8	**Итого:**		**119**
ИТОГО:			**215**

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	Вид учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий
1	2	3	4
6	Лекции № 1, 4, 8 (в объеме 6 часов)	проблемное изложение	групповое
	Практические занятия № 2, 5 (в объеме 4 часов)	решение практико-ориентированных задач	групповое
	Лабораторные работы № 1, 2, 6 (в объеме 6 часов)	учебный эксперимент	по подгруппам
7	Лекции № 10, 13, 15 (в объеме 6 часов)	проблемное изложение	групповое
	Практические занятия № 13, 16 (в объеме 4 часов)	решение практико-ориентированных задач	групповое
	Лабораторные работы № 10, 11, 13 (в объеме 6 часов)	учебный эксперимент	по подгруппам
	Лабораторные работы № 15, 16, 17 (в объеме 6 часов)	имитация профессиональной деятельности	по подгруппам

Занятия в интерактивной форме в объеме:

– лабораторные работы 18 часов;

– практические занятия 8 часов;

– лекций 12 часов.

Заочная форма обучения

№ семестра	Вид учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий
1	2	3	4
6	Лекция № 1 (в объеме 1 часа)	проблемное изложение	групповое
7	Лекция № 2 (в объеме 1 часа)	проблемное изложение	групповое
	Практические занятия № 1, 2 (в объеме 2 часов)	решение практико-ориентированных задач	групповое
	Лабораторные работы № 1, 2 (в объеме 2 часов)	учебный эксперимент	по подгруппам
8	Лекция № 3 (в объеме 2 часов)	проблемное изложение	групповое
	Практические занятия № 4, 5 (в объеме 2 часов)	решение практико-ориентированных задач	групповое
8	Лабораторные работы № 3, 4 (в объеме 3 часов)	учебный эксперимент	по подгруппам
	Лабораторная работа № 5 (в объеме 2 часов)	имитация профессиональной деятельности	по подгруппам

Занятия в интерактивной форме в объеме:

– лабораторные работы 7 часов;

– практические занятия 4 часа;

– лекций 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 ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ семестра (очн. / заочн.)	Вид контроля и аттестации*	Код индикатора достижения компетенций	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
6 / 6, 7	ТАт	ПК-3.2, ПК-4.2	Раздел 1. Светотехника	устный текущий опрос; контроль выполнения практических заданий, лабораторных работ	–	–
6 / 7	ТАт	ПК-3.2, ПК-4.2	Раздел 2. Электротермия	устный текущий опрос; контроль выполнения практических заданий, лабораторных работ	–	–
6 / 7	ТАт	ПК-3.2, ПК-4.2	Раздел 3. Специальные электротехнологии	устный текущий опрос; контроль выполнения практических заданий, лабораторных работ	–	–
6 / 7	ПрАт	ПК-3.2, ПК-4.2	Разделы 1–3	собеседование	30	10

1	2	3	4	5	6	7
7 / 8	ТАт	ПК-3.1, ПК-4.1	Раздел 4. Общие вопросы электропривода	устный текущий опрос; контроль выполнения практических заданий, лабораторных работ	–	–
				контрольная работа	5	32
7 / 8	ТАт	ПК-3.1, ПК-4.1	Раздел 5. Аппаратура управления и защиты в электроприводе	устный текущий опрос; контроль выполнения практических заданий, лабораторных работ	–	–
				контрольная работа	1	32
7 / 8	ТАт	ПК-3.1, ПК-4.1	Раздел 6. Автоматизированный электропривод	устный текущий опрос; контроль выполнения практических заданий, лабораторных работ	–	–
7 / 8	ПрАт	ПК-3.1, ПК-4.1	Разделы 4–6	собеседование	52	13

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

4.2. Варианты контрольных заданий (работ)

Пример типового задания для контрольной работы:

ЗАДАНИЕ № 1

Необходимо для трехфазного асинхронного электропривода:

1. Рассчитать и построить электромеханическую и механическую характеристики электродвигателя;
2. Рассчитать и построить механическую характеристику рабочей машины;
3. Определить приведенный момент инерции системы электропривода;
4. Рассчитать и построить зависимости нагрузки на валу, потерь и превышения температуры при работе электродвигателя по заданному графику загрузки;
5. Определить потери мощности и энергии в асинхронном электродвигателе в установившемся и переходных режимах работы электропривода;
6. Для приведенной схемы подключения электродвигателя выбрать автоматический выключатель QF1, магнитный пускатель KM1 и тепловое реле KK1.

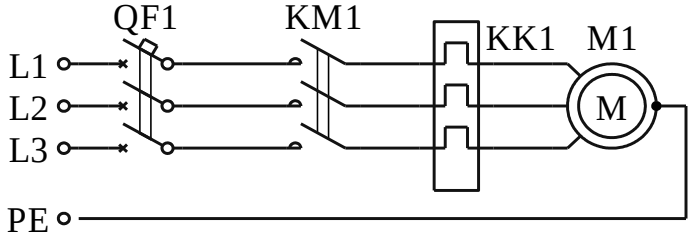


Схема подключения электродвигателя

Исходные данные для расчета представлены в таблице:

n_0	об/мин	3000	x_1	о.е.	0,052
$P_Н$	кВт	0,75	r'_2	о.е.	0,064
$\eta_Н$	%	77,0	x'_2	о.е.	0,077
$\cos\varphi_Н$		0,87	$\mu_{С Н}$	о.е.	0,72
$\mu_П$	о.е.	2	x		0
$\mu_М$	о.е.	1,5	$J_{РМ}$	кг·м^2	0,32
$\mu_К$	о.е.	2,2	$\omega_{РМ}$	рад./с	94
$S_Н$	%	5,9	$P_1/P_Н$	о.е.	0,68
$S_К$	%	38	$P_2/P_Н$	о.е.	1,24
$i_П$	о.е.	5,5	$P_3/P_Н$	о.е.	1,12
$J_{ДВ}$	кг·м^2	0,00097	t_1	мин	15
$m_{ДВ}$	кг	15,1	t_2	мин	10
r_1	о.е.	0,12	t_3	мин	25

4.3. Вопросы к зачету

№ п/п	Вопрос	Код индикатора достижения компетенций
1	2	3
1	Оптическое излучение. Распределение энергии оптического излучения по спектру.	ПК-7.3
2	Виды фотобиологического воздействия. Воздействие оптического излучения на биологические объекты.	ПК-7.3
3	Основные энергетические величины и единицы их измерения. Система световых, эритемных, бактерицидных величин, фитовеличин и единицы их измерения.	ПК-7.3
4	Основные свойства и показатели работы источников оптического излучения. Основные законы теплового излучения.	ПК-7.3
5	Устройство и работа ламп накаливания. Основные характеристики ламп накаливания.	ПК-7.3
6	Галогенные лампы накаливания. Основные закономерности электрического разряда в газах и парах металлов.	ПК-7.3
7	Устройство и принцип действия люминесцентной лампы. Основные характеристики и эксплуатационные свойства люминесцентных ламп.	ПК-7.3
8	Ртутные лампы высокого давления ДРЛ. Дуговые металлогалоидные лампы высокого давления ДРИ. Натриевые лампы высокого давления ДНаТ.	ПК-7.3
9	Влияние вида балластного сопротивления на работу газоразрядных ламп. Пускорегулирующая аппаратура для газоразрядных ламп.	ПК-7.3
10	Светодиодные источники света. Устройство светодиодных светильников.	ПК-7.3
11	Выбор типа источника света и светильника.	ПК-7.3
12	Методики светотехнических расчетов.	ПК-7.3

1	2	3
13	Расчет системы освещения технологических объектов.	ПК-7.3
14	Установки для освещения улиц и открытых пространств.	ПК-7.3
15	Выбор и проверка проводов и кабелей для осветительной сети.	ПК-7.3
16	Энергосбережение в осветительных установках.	ПК-7.3
17	Способы и средства управления осветительными установками.	ПК-7.3
18	Способы электрического нагрева и классификация электротехнологического оборудования.	ПК-7.3
19	Основы динамики нагрева, анализ уравнения нагрева и охлаждения.	ПК-7.3
20	Расчет мощности электротехнологических установок.	ПК-7.3
21	Выбор и расчет тепловой изоляции, определение теплового КПД электротермической установки.	ПК-7.3
22	Способы электрического нагрева сопротивлением, электрофизические свойства металла. Электроконтактный нагрев.	ПК-7.3
23	Основы электродного нагрева, электропроводность воды.	ПК-7.3
24	Расчет потребной мощности, выбор и проверка водонагревателей и парообразователей.	ПК-7.3
25	Электрический нагрев сопротивлением. Косвенный нагрев. Материалы, применяемые в нагревателях.	ПК-7.3
26	Способы регулирования мощности элементных нагревательных установок, схемы включения.	ПК-7.3
27	Трубчатые элементные нагреватели, их устройство, основные технические данные, области применения и выбор.	ПК-7.3
28	Электродуговой нагрев. Свойства и характеристики электрической дуги. Особенности горения дуги на постоянном и переменном токе.	ПК-7.3
29	Источники сварочного тока и требования, предъявляемые к ним.	ПК-7.3
30	Индукционный нагрев, его особенности, виды индукторов, энергетическое соотношение "индуктор-изделие". Области применения индукционного нагрева.	ПК-7.3
31	Диэлектрический нагрев. Особенности, источники питания и область применения.	ПК-7.3
32	Электродные водонагреватели и котлы. Техника безопасности при их эксплуатации.	ПК-7.3
33	Поддержание параметров микроклимата на различных технологических объектах.	ПК-7.3
34	Электрокалориферные установки.	ПК-7.3
35	Средства местного обогрева на различных технологических объектах.	ПК-7.3
36	Способы электрического обогрева парников и теплиц.	ПК-7.3
37	Электрообогреваемые полы с использованием изолированных и неизолированных нагревательных проводов. Нагревательные провода и кабели.	ПК-7.3
38	Физико-химическое действие электрического тока: электролиз, электрокоагуляция, электроосмос, электродиализ.	ПК-7.3
39	Аэроионизация воздуха. Расчет, выбор электротехнологического оборудования для аэронизации воздуха.	ПК-7.3
40	Установки для сушки зерна. Тепловая обработка кормов. Предпосевная обработка семян.	ПК-7.3
41	Устройство и работа установок для инфракрасного и ультрафиолетового облучения животных и птицы.	ПК-7.3
42	Управление электронагревательными установками и применяемые средства автоматизации.	ПК-7.3

4.4. Вопросы к экзамену

№ п/п	Вопрос	Код индикатора достижения компетенций
1	2	3
1	Определение понятия "электропривод". Классификация электроприводов. Функции электропривода.	ПК-7.3
2	Конструкция, принцип работы асинхронного двигателя (ДА). Схемы замещения ДА.	ПК-7.3
3	Естественные и искусственные механические характеристики ДА. Формула Клосса.	ПК-7.3
4	Управление пуском асинхронных двигателей.	ПК-7.3
5	Генераторное торможение асинхронного двигателя.	ПК-7.3
6	Торможение ДА противовключением.	ПК-7.3
7	Динамическое торможение ДА.	ПК-7.3
8	Основные показатели, характеризующие различные способы регулирования угловой скорости вращения электропривода.	ПК-7.3
9	Регулирование скорости вращения ДА введением сопротивления в цепь ротора.	ПК-7.3
10	Регулирование скорости вращения ДА изменением числа полюсов.	ПК-7.3
11	Регулирование скорости вращения ДА изменением частоты.	ПК-7.3
12	Регулирование скорости вращения ДА изменением подводимого напряжения.	ПК-7.3
13	Электропривод с частотным преобразователем.	ПК-7.3
14	Электропривод с тиристорным регулятором напряжения.	ПК-7.3
15	Потери энергии при пуске и торможении электропривода и пути их снижения.	ПК-7.3
16	Уравнения теплового баланса, нагрева и охлаждения электродвигателя. Способы определения постоянной нагрева и охлаждения.	ПК-7.3
17	Факторы, определяющие мощность электродвигателей.	ПК-7.3
18	Режимы работы электродвигателей. Основные режимы работы.	ПК-7.3
19	Режимы работы электродвигателей. Дополнительные режимы работы.	ПК-7.3
20	Условия работы электропривода в сельскохозяйственном производстве.	ПК-7.3
21	Приводные характеристики сельскохозяйственных машин.	ПК-7.3
22	Низковольтная аппаратура управления.	ПК-7.3
23	Аппараты защиты до 1 кВ.	ПК-7.3
24	Рубильники, переключатели – назначение, устройство и принцип действия.	ПК-7.3
25	Конечные выключатели, кнопки, кнопочные станции – назначение, устройство и принцип действия.	ПК-7.3
26	Устройство, принцип действия и назначение магнитного пускателя. Маркировка магнитного пускателя.	ПК-7.3
27	Выбор магнитных пускателей и тепловых реле. Защитная характеристика теплового реле. Настройка теплового реле.	ПК-7.3
28	Устройство, принцип действия и назначение предохранителей, их маркировка. Выбор предохранителей.	ПК-7.3
29	Устройство, принцип действия, назначение и маркировка автоматических выключателей.	ПК-7.3

1	2	3
30	Типы защитных характеристик автоматических выключателей. Виды расцепителей.	ПК-7.3
31	Условия выбора автоматических выключателей.	ПК-7.3
32	Устройства защитного отключения, дифференциальные автоматы.	ПК-7.3
33	Что такое система машин?	ПК-7.3
34	Дайте определение поточной линии.	ПК-7.3
35	Требования, предъявляемые к схемам управления. Требования безопасности.	ПК-7.3
36	Требования, предъявляемые к схемам управления. Технологические требования.	ПК-7.3
37	Требования, предъявляемые к схемам управления. Требования надежности.	ПК-7.3
38	Схема нереверсивного пуска ДА.	ПК-7.3
39	Схема реверсивного пуска ДА.	ПК-7.3
40	Схема запуска ДПТ пусковым реостатом.	ПК-7.3
41	Нереверсивная схема торможения ДА противовключением с РКС.	ПК-7.3
42	Схема пуска ДА с фазным ротором в функции времени.	ПК-7.3
43	Схема управления электродвигателем с двух рабочих мест.	ПК-7.3
44	Поясните назначение пускосигнального звена в схемах управления электроприводами.	ПК-7.3
45	Каково отличие функций кнопок "Рабочий стоп" или "Останов" и "Аварийный стоп"?	ПК-7.3
46	Основные этапы проектирования систем автоматизированного управления электроприводами на базе ПЛК.	ПК-7.3
47	Как осуществляется подключение контактных аппаратов подачи команд и сигналов к дискретным входам ПЛК?	ПК-7.3
48	Подключение бесконтактных дискретных датчиков к дискретным входам ПЛК.	ПК-7.3
49	Дискретные выходы ПЛК различных типов. Подключение нагрузки к релейным выходам ПЛК.	ПК-7.3
50	Особенности работы транзисторных выходов ПЛК. Использование дискретного выхода ПЛК в режиме ШИМ.	ПК-7.3
51	Применение интерфейса RS-485 для осуществления связи между цифровыми устройствами.	ПК-7.3
52	Программная реализация типовых звеньев релейных схем управления на языке FBD стандарта МЭК 61131.	ПК-7.3

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п/п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Изучаемые разделы	Количество экземпляров	
					в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6	7
1	Баранов А.А., Захаров В.А.	Светотехника и электротехнология: учебное пособие	Москва: КолосС, 2006. – 344 с.	1–3	18	2
2	Газалов В.С.	Светотехника и электротехнология. Часть 1. Светотехника: учебное пособие	Ростов-на-Дону: ООО "Терра", 2004. – 344 с.	1, 3	33	10
3	Юдаев И.В., Живописцев Е.Н.	Электрический нагрев. Основы физики процессов и конструктивных расчетов: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 196 с.	2, 3	10	–
4	Газалов В.С., Беленов В.Н.	Электротехнология: учебное пособие	Зерноград: АЧИИ ФГБОУ ВПО ДонГАУ, 2016. – 197 с.	2, 3	50	1
5	Суворин А.В.	Электротехнологические установки: учебное пособие [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=229391	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2011. – 376 с.	2, 3	+	+
6	Беззубцева М.М, Волков В.С.	Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве : учебное пособие [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560922	Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2016	2,3	+	+
7	Соколовский Э.И.	Светотехника. Электрические источники света : учебное пособие [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/168036	Рязань : РГРТУ, 2013.	1-2	+	+
8	Юдаев И.В., Машков С.В., Фатхутдинов М.Р.	Расчет электротермических процессов и оборудования: учебное пособие [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/113435	Самара : СамГАУ, 2018	2-3	+	+

1	2	3	4	5	6	7
9	Никитенко Г.В.	Электропривод производственных механизмов [Электронный ресурс]: учебник. - Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/211193	СПб.: Издательство «Лань», 2022.- 208 с	4-5	+	+
10	Епифанов А.П., Гущинский А.Г., Малайчук Л.М.	Электропривод :– Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168426	Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 400 с	4-5	+	+
11	Симаков Г.М.	Автоматизированный электропривод в современных технологиях: учебное пособие (Гриф). [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436277	Новосибирск: НГТУ, 2014. – 103 с	4-6	+	+
12	Епифанов А.П.	Основы электропривода: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2009. – 192 с.	4	50	1
13	Епифанов А.П., Гущинский А.Г., Малайчук Л.М.	Электропривод: учебник. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/3813	Санкт-Петербург: Лань, 2012. – 400 с.	4–6	+	+
14	Епифанов А.П., Гущинский А.Г., Малайчук Л.М.	Электропривод в сельском хозяйстве: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2010. – 224 с.	4–6	27	–
15	Коломиец А.П., Кондратьева Н.П., Владыкин И.Р., Юран С.И.	Электропривод и электрооборудование	Москва: КолосС, 2008. – 328 с.	4–6	52	1
16	Воробьев В.А.	Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства: учебник	Москва: КолосС, 2005. – 280 с.	5, 6	16	–
17	Никитенко Г.В.	Электропривод производственных механизмов: учебное пособие. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5846	Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 208 с.	4–6	+	+

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Изучаемые разделы	Количество экземпляров	
					в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6	7
1	Чёба Б.П.	Светотехника и электротехнология. Часть 2. Электротехнология. Методическое пособие к практическим занятиям: учебное пособие	Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2006. – 117 с.	2, 3	25	5
2	Беззубцева М.М., Волков В.С., Котов А.В., Обухов К.Н.	Инновационные электротехнологии в АПК: учебное пособие. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=364304	Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2015. – 150 с.	3	+	+
3	Газалов В.С., Беленов В.Н., Евдокимов А.Ю.	Лабораторный практикум по светотехнике	Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВПО ДГАУ, 2015. – 92 с.	1	50	1
4	Газалов В.С., Щербаева Л.П., Гладкая Э.В.	Проектирование системы освещения. Учебное пособие к курсовому и дипломному проектированию	Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2010. – 157 с.	1	50	1
5	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. – 156 с.	3	50	1
6	Куликова Л.В., Багаев А.А.	Электротехнология : учебное пособие [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602402	Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021	2-3	+	+
7	Боцман В. В.	Светотехника и электротехнология : [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/123351	Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2016.	1-3	+	+
8	Андреев Л. Н	Электротехнологии в сельском хозяйстве : учебное пособие [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/131649	Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2019	1-3	+	+

1	2	3	4	5	6	7
9	Лысаков А.А.	Электротехнология: курс лекций : учебное пособие [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277459	Ставропольский государственный аграрный университет, 2013.	2,3	+	+
10	Белов М.П., Новиков В.А., Рассудов Л.Н.	Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: учебник	Москва: Академия, 2007. – 576 с.	4–6	5	–
11	Пономарева Н.Е., Шабаев Е.А., Беленов В.Н.,	Светотехника: лабораторный практикум. Режим доступа: https://ачии.рф/files/f33bc6d3-c435- 48f5-8850-2c7d084941d1.pdf	Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023. – 73 с.	1	+	+
12	Шабаев Е.А. и др.	Электропривод: практикум	Зерноград: ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2013. – 94 с.	4, 5	50	5
13	Пономарева Н.Е., Шабаев Е.А.	Электропривод. Выбор электродвигателей для привода сельскохозяйственных машин: методические указания к курсовой работе	Зерноград: АЧИИ ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2018. – 74 с.	4–6	40	5
14	Шабаев Е.А. и др.	Электрический привод. Исследование электропривода постоянного тока и асинхронного электропривода: лабораторный практикум	Зерноград: ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2013. – 129 с.	4	50	5
15	Шабаев Е.А., Пономарева Н.Е.	Электрический привод. Разработка электрических схем автоматизированного управления электроприводами сельскохозяйственного назначения: лабораторный практикум	Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2018. – 56 с.	6	35	5
16	Компания ОВЕН	Руководство пользователя OWEN Logic (версия 1.13). [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://owen.ru/uploads/158/rp_owen_logic_13.pdf	Москва: Компания ОВЕН, 2019. – 151 с.	6	+	+

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/.
6. 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.
10. Учебный центр ОВЕН [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://edu.owen.ru/.

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 СРС	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	2	3	4	5
1 1	Самоподготовка: проработка конспектов лекций, работа с литературой, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	Баранов А.А., Захаров В.А.	Светотехника и электротехнология: учебное пособие	Москва: КолосС, 2006. – 344 с.
		Газалов В.С.	Светотехника и электротехнология. Часть 1. Светотехника: учебное пособие	Ростов-на-Дону: ООО "Терра", 2004. – 344 с.
		Юдаев И.В., Живописцев Е.Н.	Электрический нагрев. Основы физики процессов и конструктивных расчетов: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 196 с.
		Газалов В.С., Беленов В.Н.	Электротехнология: учебное пособие	Зерноград: АЧИИ ФГБОУ ВПО ДонГАУ, 2016. – 197 с.
		Колмаков Ю.В.	Электротехнология. Электронный учебно-методический комплекс (Лекции и лабораторный практикум) Режим доступа: http://www.kgau.ru/distance/etf_01/kolmakov/el-technology_eumk/soderg.htm	ФГОУ ВПО "Красноярский государственный аграрный университет"
		Суворин А.В.	Электротехнологические установки: учебное пособие [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=229391	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2011. – 376 с.
		Епифанов А.П.	Основы электропривода: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2009. – 192 с.
		Епифанов А.П., Гущинский А.Г., Малайчук Л.М.	Электропривод: учебник. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/3813	Санкт-Петербург: Лань, 2012. – 400 с.
		Епифанов А.П., Гущинский А.Г., Малайчук Л.М.	Электропривод в сельском хозяйстве: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2010. – 224 с.
		Коломиец А.П., Кондратьева Н.П., Владыкин И.Р., Юран С.И.	Электропривод и электрооборудование	Москва: КолосС, 2008. – 328 с.
		Симаков Г.М.	Автоматизированный электропривод в современных технологиях: учебное пособие. [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436277	Новосибирск: НГТУ, 2014. – 103 с.
		Воробьев В.А.	Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства: учебник	Москва: КолосС, 2005. – 280 с.
		Никитенко Г.В.	Электропривод производственных механизмов: учебное пособие. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5846	Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 208 с.

1	2	3	4	5
1	Самоподготовка: проработка конспектов лекций, работа с литературой, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	Чёба Б.П.	Светотехника и электротехнология. Часть 2. Электротехнология. Методическое пособие к практическим занятиям: учебное пособие	Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2006. – 117 с.
		Беззубцева М.М., Волков В.С., Котов А.В., Обухов К.Н.	Инновационные электротехнологии в АПК: учебное пособие. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=364304	Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2015. – 150 с.
		Газалов В.С., Беленов В.Н., Евдокимов А.Ю.	Лабораторный практикум по светотехнике	Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВПО ДГАУ, 2015. – 92 с.
		Газалов В.С., Щербаева Л.П., Гладкая Э.В.	Проектирование системы освещения. Учебное пособие к курсовому и дипломному проектированию	Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2010. – 157 с.
		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. – 156 с.
		Белов М.П., Новиков В.А., Рассудов Л.Н.	Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: учебник	Москва: Академия, 2007. – 576 с.
		Шабаев Е.А. и др.	Электропривод: практикум	Зерноград: ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2013. – 94 с.
		Пономарева Н.Е., Шабаев Е.А.	Электропривод. Выбор электродвигателей для привода сельскохозяйственных машин: методические указания к курсовой работе	Зерноград: АЧИИ ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2018. – 74 с.
		Шабаев Е.А. и др.	Электрический привод. Исследование электропривода постоянного тока и асинхронного электропривода: лабораторный практикум	Зерноград: ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2013. – 129 с.
		Шабаев Е.А., Пономарева Н.Е.	Электрический привод. Разработка электрических схем автоматизированного управления электроприводами сельскохозяйственного назначения: лабораторный практикум	Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2018. – 56 с.
		Компания ОВЕН	Руководство пользователя OWEN Logic (версия 1.13). [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://owen.ru/uploads/158/rp_owen_logic_13.pdf	Москва: Компания ОВЕН, 2019. – 151 с.

1	2	3	4	5
2	Кон-трольная работа	Епифанов А.П.	Основы электропривода: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2009. – 192 с.
		Епифанов А.П., Гущинский А.Г., Малайчук Л.М.	Электропривод: учебник. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://e.lanbook.com /book/3813	Санкт-Петербург: Лань, 2012. – 400 с.
		Коломиец А.П., Кондратьева Н.П., Владыкин И.Р., Юран С.И.	Электропривод и электрооборудование	Москва: КолосС, 2008. – 328 с.
		Шабаев Е.А. и др.	Электропривод: практикум	Зерноград: ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2013. – 94 с.
		Пономарева Н.Е., Шабаев Е.А.	Электропривод. Выбор электродвигателей для привода сельскохозяйственных машин: методические указания к курсовой работе	Зерноград: АЧИИ ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2018. – 74 с.

7. 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	Комплект учебной мебели. Переносное мультимедийное оборудование: экран настенный, проектор мультимедийный Benq PB 6100. Спектральный лабораторный облучатель ЛОС-2. Подвижная облучательная установка УО-4М. Стационарные облучательные установки ИКУФ и "Луч". Спектроскоп. Осциллограф ОМШ-2М. Стробоскоп СШ-2. Лампы ДРЛ, ДРВЛ, ДРИ, ДнаТ, ДКсТШ, ДРЛФ, ДРТ, ЛБ, ЛДЦ, ЛЗ, ДБ, ЛЭ, лампы накаливания, ИКЗ, ИКЗК, КГ. Светильники с газоразрядными лампами высокого и низкого давления и с лампами накаливания. Люксметры, уфиметр. Термостат. Стенды с приборами. 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	Комплект учебной мебели. Переносное мультимедийное оборудование: экран настенный, проектор мультимедийный. 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. Доска меловая. Посадочных мест 32.
2-265 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Лаборатория электрооборудования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом № 28/30	Комплект учебной мебели. Переносное мультимедийное оборудование: экран настенный, проектор мультимедийный Acer. Доска меловая. Посадочных мест 32.

1	2
2-266 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория электропривода. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом № 28/30	Комплект учебной мебели. Специализированные лабораторные стенды по электроприводу– 7 шт. Доска меловая. Посадочных мест 32.
2-270 Лаборатория автоматизированного электропривода. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом № 28/30	Комплект учебной мебели. 5 специализированных стендов "Эдельвейс", 4 стенда НТЦ–24 "Электропривод" для проведения 13 лабораторных работ. Доска меловая. Посадочных мест 16.
2-253 Аудитория курсового проектирования и самостоятельной работы. Компьютерный класс курсового и дипломного проектирования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом № 28/30	Комплект учебной мебели. Компьютерный класс на 12 рабочих мест, объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Посадочных мест 12.
2-272 а Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом № 28/30	Оснащение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
2-252 Читальный зал для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом № 28/30	Посадочных мест 5 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet.
2-170 б 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.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
1	2
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание основным понятиям по дисциплине
Практическое занятие	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
Лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ
Контрольная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.