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

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

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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 584B07C0339DBE68C78EB54A7DFECB36CE19241C
Владелец: Бутенко Александр Федорович
Действителен: с 10.02.2022 по 06.05.2023

УТВЕРЖДАЮ
Директор

_____**А. Ф. Бутенко**

«_20_»__апреля___**2023 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б1.В.10 "Электропривод и электротехнологии"

Направление подготовки: 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника"

Профиль подготовки: "Электроснабжение"

Факультет: Энергетический

Кафедра: "Эксплуатация энергетического оборудования и электрические машины"

Форма обучения: очная, заочная

Квалификация выпускника – бакалавр

Зерноград – 2023

При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника", утвержденный Министерством образования и науки Российской Федерации 28 февраля 2018 г., Приказ № 144.

2. Учебный план по профилю подготовки "Электроснабжение" (год начала подготовки 2023), одобрен Ученым советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ

Протокол № 8 от « 22 » февраля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины "Электропривод и электротехнологии" одобрена на заседании кафедры эксплуатации энергетического оборудования и электрических машин,

Протокол № 9 от « 14 » марта 2023 г.

Заведующий кафедрой П.В. Гуляев

Рабочая программа дисциплины "Электропривод и электротехнологии" рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией энергетического факультета по направлениям подготовки 13.03.02 и 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника",

Протокол № 5 от « 30 » марта 2023 г.

Председатель методической комиссии _____ О.Б. Забродина

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 4
1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций 4
2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ 6
2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы 6
2.2. Содержание дисциплины 7
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 14
4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 16
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств 16
4.2. Варианты контрольных заданий (работ) 17
4.3. Вопросы к зачету 18
4.4. Вопросы к экзамену 19
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 22
5.1. Основная литература 22
5.2. Дополнительная литература 23
5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы 25
5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса**Ошибка! Закладка не опреде**
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся 25
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 30
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 32
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 "Электропривод и электротехнологии" 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 и созданием систем управления электроприводами на основе современных средств автоматизации.

1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина "Электропривод и электротехнологии" 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", "Теоретические основы электротехники", "Электрические машины", "Промышленная электроника", "Электрические и электронные аппараты".

Полученные при изучении дисциплины "Электропривод и электротехнологии" знания могут использоваться в выпускной квалификационной работе студента. Дисциплина "Электропривод и электротехнологии" 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 обеспечивающих 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-3	Способен определять параметры элементов системы электроснабжения объектов	ПК-3.1. Способен определять экспериментально, рассчитывать, оценивать визуально и (или) по справочникам и по типовой проектной и нормативной документации параметры электроприводных устройств систем электроснабжения	Знать: понятия и определениями теории электропривода, методы определения параметров и особенности работы электроприводов технологических объектов электроснабжения, принципы автоматизации электроприводов, основные аппараты управления и защиты электроприводов. Уметь: производить выбор электрических аппаратов и электроприводов технологических объектов электроснабжения и средств автоматизации электроприводов. Владеть: методами определения параметров электрических аппаратов и электроприводов технологических объектов электроснабжения, навыками сборки и наладки систем управления электроприводами.

1	2	3	4
ПК-3	Способен определять параметры элементов системы электроснабжения объектов	ПК-3.2. Способен определять экспериментально, рассчитывать, оценивать визуально и (или) по справочникам и по типовой проектной и нормативной документации параметры электротехнологических устройств систем электроснабжения	Знать: методы определения параметров электротехнологического оборудования, в том числе для освещения, технологических объектов электроснабжения. Уметь: выбирать по параметрам электротехнологическое оборудование, в том числе для освещения, технологических объектов электроснабжения. Владеть: методами определения параметров электротехнологического оборудования, в том числе для освещения, технологических объектов электроснабжения.
ПК-4	Способен определять режимы работы систем электроснабжения объектов	ПК-4.1. Способен определять экспериментально, рассчитывать, оценивать визуально и (или) по справочникам и по типовой проектной и нормативной документации режимы работы электроприводных устройств систем электроснабжения	Знать: функции, выполняемые элементами электропривода, режимы работы электроприводов технологических объектов электроснабжения, факторы, определяющие мощность электродвигателей, технические средства автоматизации электроприводов. Уметь: рассчитывать режимы работы электродвигателей для привода машин и механизмов технологических объектов электроснабжения, обосновывать необходимый уровень автоматизации технологических процессов и принципы управления электроприводами. Владеть: методами расчета режимов работы электродвигателей для привода машин и механизмов технологических объектов электроснабжения, навыками разработки систем управления электроприводами, навыками управления технологическими процессами.
ПК-4	Способен определять режимы работы систем электроснабжения объектов	ПК-4.2. Способен определять экспериментально, рассчитывать, оценивать визуально и (или) по справочникам и по типовой проектной и нормативной документации режимы работы электротехнологических устройств систем электроснабжения	Знать: функции и режимы работы электротехнологического оборудования, в том числе для освещения, способы и средства управления им. Уметь: рассчитывать режимы работы электротехнологического оборудования, в том числе для освещения, технологических объектов электроснабжения. Владеть: методами расчета и выбора электротехнологического оборудования, в том числе для освещения, и средств автоматизации для различных электротехнологических процессов объектов электроснабжения.

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид работы			Всего часов	Семестр	
				5	6
Аудиторные занятия (всего)			**108**	**54**	**54**
В том числе:	Лекции (Л)		36	18	18
	Практические занятия (ПЗ)		36	18	18
	Лабораторные работы (ЛР)		36	18	18
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)			**117**	**63**	**54**
В том числе:	Самоподготовка: проработка конспектов лекций, работа с литературой, подготовка к лабораторным и практическим занятиям		90	36	54
	Контрольная работа		27	27	
СРС в период промежуточной аттестации			**27**	**27**	
Вид промежуточной аттестации		Зачет (З)	З		З
		Зачет с оценкой (ЗО)			
		Экзамен (Э)	Э	Э	
ИТОГО: общая трудоемкость		часов	**252**	**144**	**108**
		зач. единиц	**7**	**4**	**3**

Заочная форма обучения

Вид работы			Всего часов	Семестр	
				6	7
Аудиторные занятия (всего)			**32**	**14**	**18**
В том числе:	Лекции (Л)		12	6	6
	Практические занятия (ПЗ)		10	6	4
	Лабораторные работы (ЛР)		10	6	4
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)			**207**	**117**	**90**
В том числе:	Самоподготовка: проработка конспектов лекций, работа с литературой, подготовка к лабораторным и практическим занятиям		180	90	90
	Контрольная работа		27	27	
СРС в период промежуточной аттестации			**13**	**9**	**4**
Вид промежуточной аттестации		Зачет (З)	З		З
		Зачет с оценкой (ЗО)			
		Экзамен (Э)	Э	Э	
ИТОГО: общая трудоемкость		часов	**252**	**144**	**108**
		зач. единиц	**7**	**4**	**3**

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
5 / 6	Раздел 1. Общие вопросы электропривода	1.1. Основы электропривода. 1.2. Электропривод постоянного тока. 1.3. Асинхронный электропривод.	ПК-3.1, ПК-4.1
5 / 6	Раздел 2. Аппаратура управления и защиты в электроприводе	2.1. Электромеханические аппараты. 2.2. Низковольтная аппаратура управления и защиты. 2.3 Технические средства автоматизации электроприводов.	ПК-3.1, ПК-4.1
5 / 6	Раздел 3. Автоматизированный электропривод	3.1. Автоматизированные системы управления электроприводами. 3.2. Схемы управления электроприводами на релейно-контактных аппаратах. 3.3. Применение программируемых устройств для автоматизации электроприводов.	ПК-3.1, ПК-4.1
6 / 7	Раздел 4. Светотехника	4.1. Основы светотехники. Оптическое излучение, способы его получения. 4.2. Источники света и их характеристики. Светильники различного назначения. 4.3. Методы расчета осветительных установок. Применение осветительных установок, способов и средства управления ими.	ПК-3.2, ПК-4.2
6 / 7	Раздел 5. Электротермия	5.1. Основные законы и определения электротермии. Виды электрического нагрева. 5.2. Электронагревательные установки, методы их расчета и выбора. 5.3. Управление электронагревательными установками и применяемые средства автоматизации.	ПК-3.2, ПК-4.2
6 / 7	Раздел 6. Специальные электротехнологии	6.1. Установки для сушки зерна. Тепловая обработка кормов. Предпосевная обработка семян. 6.2. Электрический обогрев парников и теплиц. Аэроионизация воздуха. 6.3. Инфракрасное и ультрафиолетовое облучение животных и птицы.	ПК-3.2, ПК-4.2

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
5	Раздел 1. Общие вопросы электропривода	6	6	6	27	45	устный текущий опрос; контроль выполнения практических заданий, лабораторных работ; контрольная работа
5	Раздел 2. Аппаратура управления и защиты в электроприводе	4	4	4	18	30	устный текущий опрос; контроль выполнения практических заданий, лабораторных работ; контрольная работа
5	Раздел 3. Автоматизированный электропривод	8	8	8	18	42	устный текущий опрос; контроль выполнения практических заданий, лабораторных работ
5	Экзамен				27	27	
5	**Итого:**	**18**	**18**	**18**	**90**	**144**	
6	Раздел 4. Светотехника	6	6	6	18	36	устный текущий опрос; контроль выполнения практических заданий, лабораторных работ
6	Раздел 5. Электротермия	8	10	8	26	52	устный текущий опрос; контроль выполнения практических заданий, лабораторных работ
6	Раздел 6. Специальные электротехнологии	4	2	4	10	20	устный текущий опрос; контроль выполнения практических заданий, лабораторных работ
6	**Итого:**	**18**	**18**	**18**	**54**	**108**	
ИТОГО:		**36**	**36**	**36**	**144**	**252**	

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. Общие вопросы электропривода	2	2	2	46	52	устный текущий опрос; контроль выполнения практических заданий, лабораторных работ; контрольная работа
6	Раздел 2. Аппаратура управления и защиты в электроприводе	1	2	2	30	35	устный текущий опрос; контроль выполнения практических заданий, лабораторных работ; контрольная работа
6	Раздел 3. Автоматизированный электропривод	3	2	2	41	48	устный текущий опрос; контроль выполнения практических заданий, лабораторных работ
6	Экзамен				9	9	
6	**Итого:**	**6**	**6**	**6**	**126**	**144**	
7	Раздел 4. Светотехника	2	2	2	30	36	устный текущий опрос; контроль выполнения практических заданий, лабораторных работ
7	Раздел 5. Электротермия	3	2	2	43	50	устный текущий опрос; контроль выполнения практических заданий, лабораторных работ
7	Раздел 6. Специальные электротехнологии	1			17	18	устный текущий опрос
7	Зачет				4	4	
7	**Итого:**	**6**	**4**	**4**	**94**	**108**	
ИТОГО:		**12**	**10**	**10**	**220**	**252**	

2.2.3. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	2	3	4
5	Раздел 1. Общие вопросы электропривода	1.1. Механические характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения в различных режимах работы	2
		1.2. Механические характеристики асинхронного двигателя с фазным ротором в двигательном режиме работы	2
		1.3. Торможение противовключением трехфазного асинхронного двигателя. Автоматизация динамического торможения трехфазного асинхронного двигателя	2

1	2	3	4
5	Раздел 2. Аппаратура управления и защиты в электроприводе	2.1. Исследование защитной характеристики плавкой вставки	2
		2.2. Изучение низковольтной аппаратуры управления	2
5	Раздел 3. Автоматизированный электропривод	3.1. Исследование типовых звеньев электрических схем автоматизированного управления на лабораторной установке "Эдельвейс-М"	2
5	Раздел 3. Автоматизированный электропривод	3.2. Моделирование схемы автоматизированного управления электроприводами поточной линии загрузки бункеров зерном	2
		3.3. Изучение схемы управления системой машин по переработке и выдаче на транспортное средство концентрированных кормов, силоса или их смеси	2
		3.4. Изучение системы управления электроприводами поточной линии загрузки бункеров зерном на основе программируемого реле	2
5	**Итого:**		**18**
6	Раздел 4. Светотехника	4.1. Исследование электрических и световых характеристик различных источников света	2
		4.2. Изучение работы дуговых ртутных ламп высокого давления типа ДРЛ и ДНаТ	2
		4.3. Исследование работы схем включения газоразрядных ламп низкого давления	2
6	Раздел 5. Электротермия	5.1. Исследование работы электрокалориферной установки	2
		5.2. Изучение устройства и характеристик сварочного трансформатора СТ-300	2
		5.3. Исследование электрических свойств воды	2
		5.4. Исследование элементного проточного водонагревателя	2
		5.5. Исследование работы брудера БП-1А	2
6	Раздел 6. Специальные электротехнологии	6.1. Изучение устройства и работы установок для инфракрасного и ультрафиолетового облучения животных и птицы	2
6	**Итого:**		**18**
ИТОГО:			**36**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	2	3	4
6	Раздел 1. Общие вопросы электропривода	1.1. Механические характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения в различных режимах работы	1
		1.2. Механические характеристики асинхронного двигателя с фазным ротором в двигательном режиме работы	1

1	2	3	4
6	Раздел 2. Аппаратура управления и защиты в электроприводе	2.1. Исследование защитной характеристики плавкой вставки	1
		2.2. Изучение низковольтной аппаратуры управления	1
6	Раздел 3. Автоматизированный электропривод	3.1. Моделирование схемы автоматизированного управления электроприводами поточной линии загрузки бункеров зерном	2
6	**Итого:**		**6**
7	Раздел 4. Светотехника	4.1. Исследование электрических и световых характеристик различных источников света	1
		4.2. Изучение работы дуговых ртутных ламп высокого давления типа ДРЛ и ДНаТ	1
7	Раздел 5. Электротермия	5.1. Исследование работы электрокалориферной установки	1
		5.2. Изучение устройства и характеристик сварочного трансформатора СТ-300	1
7	**Итого:**		**4**
ИТОГО:			**10**

2.2.4. Практические занятия

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование практического занятия	Всего часов
1	2	3	4
5	Раздел 1. Общие вопросы электропривода	1.1. Расчет и построение механической характеристики ДПТ с независимым возбуждением	2
		1.2. Построение механической характеристики асинхронного двигателя	2
		1.3. Расчет механической характеристики рабочей машины	2
5	Раздел 2. Аппаратура управления и защиты в электроприводе	2.1. Расчет и выбор аппаратов управления электроприводами	2
		2.2. Методика выбора защитных аппаратов низкого напряжения	2
5	Раздел 3. Автоматизированный электропривод	3.1. Изучение схемы автоматизированного управления электроприводами поточной линии загрузки бункеров зерном	2
		3.2. Разработка схемы управления системой машин по переработке и выдаче кормов на транспортное средство	2
		3.3. Применение программируемых устройств для автоматизации электроприводов	4
5	**Итого:**		**18**
6	Раздел 4. Светотехника	4.1. Методики светотехнических расчетов	2
		4.2. Расчет системы освещения технологических объектов	2
		4.3. Электротехнический расчет осветительной сети	2

1	2	3	4
6	Раздел 5. Электротермия	5.1. Расчет воздухообмена и теплового режима производственных помещений	2
		5.2. Выбор и расчет теплогенерирующей электроустановки	2
		5.3. Методики расчета непроточного и проточного электродного водонагревателя, электродного парообразователя	2
		5.4. Расчет электрообогреваемых полов	2
6	Раздел 6. Специальные электротехнологии	6.1. Расчет параметров и режима работы установок для УФ облучения животных и птицы	2
		6.2. Расчет систем локального обогрева с применением источников ИК излучения	2
6	**Итого:**		**18**
ИТОГО:			**36**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование практического занятия	Всего часов
1	2	3	4
6	Раздел 1. Общие вопросы электропривода	1.1. Построение механической характеристики асинхронного двигателя	2
6	Раздел 2. Аппаратура управления и защиты в электроприводе	2.1. Расчет и выбор аппаратов управления электроприводами	1
		2.2. Методика выбора защитных аппаратов низкого напряжения	1
6	Раздел 3. Автоматизированный электропривод	3.1. Изучение схемы автоматизированного управления электроприводами поточной линии загрузки бункеров зерном	1
		3.2. Разработка схемы управления системой машин по переработке и выдаче кормов на транспортное средство	1
6	**Итого:**		**6**
7	Раздел 4. Светотехника	4.1. Методики светотехнических расчетов	1
		4.2. Расчет системы освещения технологических объектов	1
7	Раздел 5. Электротермия	5.1. Расчет воздухообмена и теплового режима производственных помещений	1
		5.2. Выбор и расчет теплогенерирующей электроустановки	1
7	**Итого:**		**4**
ИТОГО:			**10**

2.2.5. Самостоятельная работа студента

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
5	Раздел 1. Общие вопросы электропривода	Проработка конспектов лекций, работа с литературой, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	10
		Контрольная работа	17
5	Раздел 2. Аппаратура управления и защиты в электроприводе	Проработка конспектов лекций, работа с литературой, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	8
		Контрольная работа	10
5	Раздел 3. Автоматизированный электропривод	Проработка конспектов лекций, работа с литературой, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	18
5	Разделы 1–3	Подготовка к сдаче экзамена	27
5	**Итого:**		**90**
6	Раздел 4. Светотехника	Проработка конспектов лекций, работа с литературой, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	18
6	Раздел 5. Электротермия	Проработка конспектов лекций, работа с литературой, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	26
6	Раздел 6. Специальные электротехнологии	Проработка конспектов лекций, работа с литературой, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	10
6	**Итого:**		**54**
ИТОГО:			**144**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
6	Раздел 1. Общие вопросы электропривода	Проработка конспектов лекций, работа с литературой, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	29
		Контрольная работа	17
6	Раздел 2. Аппаратура управления и защиты в электроприводе	Проработка конспектов лекций, работа с литературой, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	20
		Контрольная работа	10
6	Раздел 3. Автоматизированный электропривод	Проработка конспектов лекций, работа с литературой, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	41
6	Разделы 1–3	Подготовка к сдаче экзамена	9
6	**Итого:**		**126**

1	2	3	4
7	Раздел 4. Светотехника	Проработка конспектов лекций, работа с литературой, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	30
7	Раздел 5. Электротермия	Проработка конспектов лекций, работа с литературой, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	43
7	Раздел 6. Специальные электротехнологии	Проработка конспектов лекций, работа с литературой	17
7	Разделы 4–6	Подготовка к сдаче зачета	4
7	**Итого:**		**94**
ИТОГО:			**220**

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
5	Лекции № 1, 4, 6 (в объеме 6 часов)	проблемное изложение	групповое
	Практические занятия № 4, 7 (в объеме 4 часов)	решение практико-ориентированных задач	групповое
	Лабораторные работы № 1, 2, 4 (в объеме 6 часов)	учебный эксперимент	по подгруппам
	Лабораторные работы № 7, 8, 9 (в объеме 6 часов)	имитация профессиональной деятельности	по подгруппам
6	Лекции № 10, 13, 15 (в объеме 6 часов)	проблемное изложение	групповое
	Практические занятия № 11, 14 (в объеме 4 часов)	решение практико-ориентированных задач	групповое
	Лабораторные работы № 10, 11, 15 (в объеме 6 часов)	учебный эксперимент	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	Лекции № 1, 3 (в объеме 2 часов)	проблемное изложение	групповое
	Практические занятия № 2, 3 (в объеме 2 часов)	решение практико-ориентированных задач	групповое
	Лабораторные работы № 1, 2 (в объеме 3 часов)	учебный эксперимент	по подгруппам
	Лабораторная работа № 3 (в объеме 2 часов)	имитация профессиональной деятельности	по подгруппам
7	Лекции № 4, 6 (в объеме 2 часов)	проблемное изложение	групповое
7	Практические занятия № 4, 5 (в объеме 2 часов)	решение практико-ориентированных задач	групповое
	Лабораторные работы № 4, 5 (в объеме 2 часов)	учебный эксперимент	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 и используемых программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда вуза;
- групповая конференция в специальном мессенджере через сеть Интернет;
- групповой чат в специальном мессенджере через сеть Интернет;
- онлайн видеоконференция с использованием специализированного ПО;
- видеозаписи лекций и другие материалы педагогических работников вуза, размещенные на видеохостингах, облачных хранилищах.

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
5 / 6	ТАт	ПК-3.1, ПК-4.1	Раздел 1. Общие вопросы электропривода	устный текущий опрос; контроль выполнения практических заданий, лабораторных работ	–	–
				контрольная работа	5	32
5 / 6	ТАт	ПК-3.1, ПК-4.1	Раздел 2. Аппаратура управления и защиты в электроприводе	устный текущий опрос; контроль выполнения практических заданий, лабораторных работ	–	–
				контрольная работа	1	32
5 / 6	ТАт	ПК-3.1, ПК-4.1	Раздел 3. Автоматизированный электропривод	устный текущий опрос; контроль выполнения практических заданий, лабораторных работ	–	–
5 / 6	ПрАт	ПК-3.1, ПК-4.1	Разделы 1–3	собеседование	52	13
6 / 7	ТАт	ПК-3.2, ПК-4.2	Раздел 4. Светотехника	устный текущий опрос; контроль выполнения практических заданий, лабораторных работ	–	–
6 / 7	ТАт	ПК-3.2, ПК-4.2	Раздел 5. Электротермия	устный текущий опрос; контроль выполнения практических заданий, лабораторных работ	–	–
6 / 7	ТАт	ПК-3.2, ПК-4.2	Раздел 6. Специальные электротехнологии	устный текущий опрос; контроль выполнения практических заданий, лабораторных работ	–	–
6 / 7	ПрАт	ПК-3.2, ПК-4.2	Разделы 4–6	собеседование	30	10

* 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.

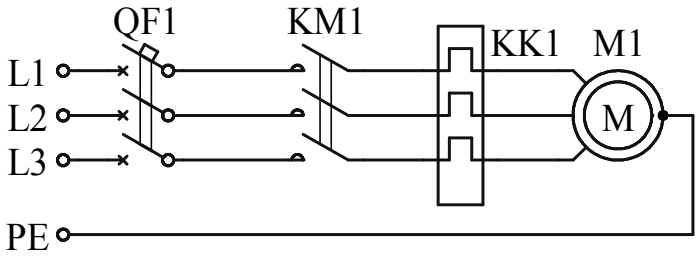


Схема подключения электродвигателя

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-3.2
2	Виды фотобиологического воздействия. Воздействие оптического излучения на биологические объекты.	ПК-3.2, ПК-4.2
3	Основные энергетические величины и единицы их измерения. Система световых, эритемных, бактерицидных величин, фитовеличин и единицы их измерения.	ПК-3.2, ПК-4.2
4	Основные свойства и показатели работы источников оптического излучения. Основные законы теплового излучения.	ПК-3.2, ПК-4.2
5	Устройство и работа ламп накаливания. Основные характеристики ламп накаливания.	ПК-3.2, ПК-4.2
6	Галогенные лампы накаливания. Основные закономерности электрического разряда в газах и парах металлов.	ПК-3.2, ПК-4.2
7	Устройство и принцип действия люминесцентной лампы. Основные характеристики и эксплуатационные свойства люминесцентных ламп.	ПК-3.2, ПК-4.2
8	Ртутные лампы высокого давления ДРЛ. Дуговые металлогалоидные лампы высокого давления ДРИ. Натриевые лампы высокого давления ДНаТ.	ПК-3.2, ПК-4.2
9	Влияние вида балластного сопротивления на работу газоразрядных ламп. Пускорегулирующая аппаратура для газоразрядных ламп.	ПК-4.2
10	Светодиодные источники света. Устройство светодиодных светильников.	ПК-3.2, ПК-4.2
11	Выбор типа источника света и светильника.	ПК-3.2, ПК-4.2
12	Методики светотехнических расчетов.	ПК-3.2
13	Расчет системы освещения технологических объектов.	ПК-3.2
14	Установки для освещения улиц и открытых пространств.	ПК-3.2, ПК-4.2
15	Выбор и проверка проводов и кабелей для осветительной сети.	ПК-3.2, ПК-4.2
16	Энергосбережение в осветительных установках.	ПК-4.2
17	Способы и средства управления осветительными установками.	ПК-4.2
18	Способы электрического нагрева и классификация электротехнологического оборудования.	ПК-3.2
19	Основы динамики нагрева, анализ уравнения нагрева и охлаждения.	ПК-3.2
20	Расчет мощности электротехнологических установок.	ПК-3.2
21	Выбор и расчет тепловой изоляции, определение теплового КПД электротермической установки.	ПК-3.2
22	Способы электрического нагрева сопротивлением, электрофизические свойства металла. Электроконтактный нагрев.	ПК-3.2, ПК-4.2
23	Основы электродного нагрева, электропроводность воды.	ПК-3.2, ПК-4.2
24	Расчет потребной мощности, выбор и проверка водонагревателей и парообразователей.	ПК-3.2, ПК-4.2
25	Электрический нагрев сопротивлением. Косвенный нагрев. Материалы, применяемые в нагревателях.	ПК-3.2
26	Способы регулирования мощности элементных нагревательных установок, схемы включения.	ПК-4.2

1	2	3
27	Трубчатые элементные нагреватели, их устройство, основные технические данные, области применения и выбор.	ПК-3.2, ПК-4.2
28	Электродуговой нагрев. Свойства и характеристики электрической дуги. Особенности горения дуги на постоянном и переменном токе.	ПК-3.2, ПК-4.2
29	Источники сварочного тока и требования, предъявляемые к ним.	ПК-3.2, ПК-4.2
30	Индукционный нагрев, его особенности, виды индукторов, энергетическое соотношение "индуктор-изделие". Области применения индукционного нагрева.	ПК-3.2, ПК-4.2
31	Диэлектрический нагрев. Особенности, источники питания и область применения.	ПК-3.2, ПК-4.2
32	Электродные водонагреватели и котлы. Техника безопасности при их эксплуатации.	ПК-3.2, ПК-4.2
33	Поддержание параметров микроклимата на различных технологических объектах.	ПК-3.2, ПК-4.2
34	Электрокалориферные установки.	ПК-3.2, ПК-4.2
35	Средства местного обогрева на различных технологических объектах.	ПК-3.2, ПК-4.2
36	Способы электрического обогрева парников и теплиц.	ПК-3.2, ПК-4.2
37	Электрообогреваемые полы с использованием изолированных и неизолированных нагревательных проводов. Нагревательные провода и кабели.	ПК-3.2, ПК-4.2
38	Физико-химическое действие электрического тока: электролиз, электрокоагуляция, электроосмос, электродиализ.	ПК-3.2, ПК-4.2
39	Аэроионизация воздуха. Расчет, выбор электротехнологического оборудования для аэронизации воздуха.	ПК-3.2
40	Установки для сушки зерна. Тепловая обработка кормов. Предпосевная обработка семян.	ПК-3.2, ПК-4.2
41	Устройство и работа установок для инфракрасного и ультрафиолетового облучения животных и птицы.	ПК-3.2, ПК-4.2
42	Управление электронагревательными установками и применяемые средства автоматизации.	ПК-3.2, ПК-4.2

4.4. Вопросы к экзамену

№ п/п	Вопрос	Код индикатора достижения компетенций
1	2	3
1	Определение понятия "электропривод". Классификация электроприводов. Функции электропривода.	ПК-3.1
2	Конструкция, принцип работы асинхронного двигателя (ДА). Схемы замещения ДА.	ПК-3.1
3	Естественные и искусственные механические характеристики ДА. Формула Клосса.	ПК-3.1
4	Управление пуском асинхронных двигателей.	ПК-4.1
5	Генераторное торможение асинхронного двигателя.	ПК-4.1
6	Торможение ДА противовключением.	ПК-4.1
7	Динамическое торможение ДА.	ПК-4.1
8	Основные показатели, характеризующие различные способы регулирования угловой скорости вращения электропривода.	ПК-3.1, ПК-4.1

1	2	3
9	Регулирование скорости вращения ДА введением сопротивления в цепь ротора.	ПК-3.1, ПК-4.1
10	Регулирование скорости вращения ДА изменением числа полюсов.	ПК-3.1, ПК-4.1
11	Регулирование скорости вращения ДА изменением частоты.	ПК-3.1, ПК-4.1
12	Регулирование скорости вращения ДА изменением подводимого напряжения.	ПК-3.1, ПК-4.1
13	Электропривод с частотным преобразователем.	ПК-3.1, ПК-4.1
14	Электропривод с тиристорным регулятором напряжения.	ПК-3.1, ПК-4.1
15	Потери энергии при пуске и торможении электропривода и пути их снижения.	ПК-3.1, ПК-4.1
16	Уравнения теплового баланса, нагрева и охлаждения электродвигателя. Способы определения постоянной нагрева и охлаждения.	ПК-3.1, ПК-4.1
17	Факторы, определяющие мощность электродвигателей.	ПК-3.1, ПК-4.1
18	Режимы работы электродвигателей. Основные режимы работы.	ПК-4.1
19	Режимы работы электродвигателей. Дополнительные режимы работы.	ПК-4.1
20	Условия работы электропривода в сельскохозяйственном производстве.	ПК-4.1
21	Приводные характеристики сельскохозяйственных машин.	ПК-3.1, ПК-4.1
22	Низковольтная аппаратура управления.	ПК-3.1, ПК-4.1
23	Аппараты защиты до 1 кВ.	ПК-3.1, ПК-4.1
24	Рубильники, переключатели – назначение, устройство и принцип действия.	ПК-3.1
25	Конечные выключатели, кнопки, кнопочные станции – назначение, устройство и принцип действия.	ПК-3.1
26	Устройство, принцип действия и назначение магнитного пускателя. Маркировка магнитного пускателя.	ПК-3.1
27	Выбор магнитных пускателей и тепловых реле. Защитная характеристика теплового реле. Настройка теплового реле.	ПК-3.1, ПК-4.1
28	Устройство, принцип действия и назначение предохранителей, их маркировка. Выбор предохранителей.	ПК-3.1, ПК-4.1
29	Устройство, принцип действия, назначение и маркировка автоматических выключателей.	ПК-3.1, ПК-4.1
30	Типы защитных характеристик автоматических выключателей. Виды расцепителей.	ПК-3.1
31	Условия выбора автоматических выключателей.	ПК-3.1
32	Устройства защитного отключения, дифференциальные автоматы.	ПК-3.1, ПК-4.1
33	Что такое система машин?	ПК-3.1
34	Дайте определение поточной линии.	ПК-3.1
35	Требования, предъявляемые к схемам управления. Требования безопасности.	ПК-3.1, ПК-4.1
36	Требования, предъявляемые к схемам управления. Технологические требования.	ПК-3.1, ПК-4.1
37	Требования, предъявляемые к схемам управления. Требования надежности.	ПК-3.1, ПК-4.1
38	Схема нереверсивного пуска ДА.	ПК-3.1, ПК-4.1
39	Схема реверсивного пуска ДА.	ПК-3.1, ПК-4.1
40	Схема запуска ДПТ пусковым реостатом.	ПК-3.1, ПК-4.1
41	Нереверсивная схема торможения ДА противовключением с РКС.	ПК-3.1, ПК-4.1
42	Схема пуска ДА с фазным ротором в функции времени.	ПК-3.1, ПК-4.1

1	2	3
43	Схема управления электродвигателем с двух рабочих мест.	ПК-3.1, ПК-4.1
44	Поясните назначение пускосигнального звена в схемах управления электроприводами.	ПК-3.1, ПК-4.1
45	Каково отличие функций кнопок "Рабочий стоп" или "Останов" и "Аварийный стоп"?	ПК-4.1
46	Основные этапы проектирования систем автоматизированного управления электроприводами на базе ПЛК.	ПК-3.1, ПК-4.1
47	Как осуществляется подключение контактных аппаратов подачи команд и сигналов к дискретным входам ПЛК?	ПК-3.1
48	Подключение бесконтактных дискретных датчиков к дискретным входам ПЛК.	ПК-3.1
49	Дискретные выходы ПЛК различных типов. Подключение нагрузки к релейным выходам ПЛК.	ПК-3.1
50	Особенности работы транзисторных выходов ПЛК. Использование дискретного выхода ПЛК в режиме ШИМ.	ПК-3.1, ПК-4.1
51	Применение интерфейса RS-485 для осуществления связи между цифровыми устройствами.	ПК-3.1, ПК-4.1
52	Программная реализация типовых звеньев релейных схем управления на языке FBD стандарта МЭК 61131.	ПК-3.1, ПК-4.1

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	Епифанов А.П.	Основы электропривода: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2009. – 192 с.	1	50	1
2	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.	1–3	+	+
3	Епифанов А.П., Гущинский А.Г., Малайчук Л.М.	Электропривод в сельском хозяйстве: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2010. – 224 с.	1–3	27	–
4	Коломиец А.П., Кондратьева Н.П., Владыкин И.Р., Юран С.И.	Электропривод и электрооборудование	Москва: КолосС, 2008. – 328 с.	1–3	52	1
5	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.	3	+	+
6	Воробьев В.А.	Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства: учебник	Москва: КолосС, 2005. – 280 с.	2, 3	16	–
7	Никитенко Г.В.	Электропривод производственных механизмов: учебное пособие. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5846	Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 208 с.	1–3	+	+
8	Баранов А.А., Захаров В.А.	Светотехника и электротехнология: учебное пособие	Москва: КолосС, 2006. – 344 с.	4–6	18	2

1	2	3	4	5	6	7
9	Газалов В.С.	Светотехника и электротехнология. Часть 1. Светотехника: учебное пособие	Ростов-на-Дону: ООО "Терра", 2004. – 344 с.	4, 6	33	10
10	Юдаев И.В., Живописцев Е.Н.	Электрический нагрев. Основы физики процессов и конструктивных расчетов: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 196 с.	5, 6	10	–
11	Газалов В.С., Беленов В.Н.	Электротехнология: учебное пособие	Зерноград: АЧИИ ФГБОУ ВПО ДонГАУ, 2016. – 197 с.	5, 6	50	1
12	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.	5, 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	Белов М.П., Новиков В.А., Рассудов Л.Н.	Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: учебник	Москва: Академия, 2007. – 576 с.	1–3	5	–
2	Шабаев Е.А. и др.	Электропривод: практикум	Зерноград: ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2013. – 94 с.	1, 2	50	5
3	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.	1–3	40	5
4	Шабаев Е.А. и др.	Электрический привод. Исследование электропривода постоянного тока и асинхронного электропривода: лабораторный практикум	Зерноград: ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2013. – 129 с.	1	50	5

1	2	3	4	5	6	7
5	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.	3	35	5
6	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.	3	+	+
7	Чёба Б.П.	Светотехника и электротехнология. Часть 2. Электротехнология. Методическое пособие к практическим занятиям: учебное пособие	Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2006. – 117 с.	5, 6	25	5
8	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.	6	+	+
9	Газалов В.С., Беленов В.Н., Евдокимов А.Ю.	Лабораторный практикум по светотехнике	Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВПО ДГАУ, 2015. – 92 с.	4	50	1
10	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.	4	50	1
11	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.	6	50	1

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

1. Федеральный образовательный портал – учебные материалы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ecsocman.edu.ru/.
2. Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/.
3. Электронно-библиотечная система Издательства Лань [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/.
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://elibrary.ru.
5. Мастер-каталог 2016. Электротехническая продукция [Электронный ресурс] // Каталог продукции компании EKF. – Режим доступа: www. URL: https://yadi.sk/i/dWkcDCLtqtemM.
6. Каталог типовых схем. Низковольтные оборудование [Электронный ресурс] // Каталог компании EKF. – Режим доступа: www. URL: http://www.hpm.ru/index.php/catalog/nizkovoltnoe-oborudovanie/ekf.
7. ОВЕН. Оборудование для автоматизации (Электронный ресурс) // Режим доступа: https://owen.ru/.
8. Каталог вентиляционного оборудования для сельского хозяйства. (Электронный ресурс) // Режим доступа: https://btcvent.by/catalog/cx2017(web).pdf.
9. Учебный центр ОВЕН [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://edu.owen.ru/.

5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса

Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Лекции (по всем модулям)	Microsoft Windows XP Professional	Лицензия: DsktpEduALNGLicSAPkOLVE 1YAcdmcEnt до 30.06.2023, продление в рамках соглашения до 30.06.2024
	Microsoft Office 2010 Pro	Лицензия: DsktpEduALNGLicSAPkOLVE 1YAcdmcEnt до 30.06.2023, продление в рамках соглашения до 30.06.2024
	ZOOM	Свободно распространяемое ПО, https://zoom.us/support/download
Практические занятия (по всем модулям)	Microsoft Windows XP Professional	Лицензия: DsktpEduALNGLicSAPkOLVE 1YAcdmcEnt до 30.06.2023, продление в рамках соглашения до 30.06.2024
	Microsoft Office 2010 Pro	Лицензия: DsktpEduALNGLicSAPkOLVE 1YAcdmcEnt до 30.06.2023, продление в рамках соглашения до 30.06.2024
	ZOOM	Свободно распространяемое ПО, https://zoom.us/support/download

1	2	3
Практические занятия (Раздел 6)	Среда программирования OWEN Logic	Свободная версия ПО OWEN Logic, бессрочная
Лабораторные работы (по всем модулям)	Microsoft Windows XP Professional	MBSA Open Value лицензия V1928651 до 30.06.2023, продление в рамках соглашения до 30.06.2024
	Microsoft Office 2010 Pro	MBSA Open Value лицензия V1928651 до 30.06.2023, продление в рамках соглашения до 30.06.2024
	ZOOM	Свободно распространяемое ПО, https://zoom.us/support/download
Лабораторные работы (Раздел 6)	Среда программирования OWEN Logic	Свободная версия ПО OWEN Logic, бессрочная
Самостоятельная работа	Аскон Компас 14	КАД-14-0711 бессрочная сетевая лицензия
	Microsoft Windows 7 Professional	Лицензия: DsktpEduALNGLicSAPkOLVE 1YAcdmcEnt до 30.06.2023, продление в рамках соглашения до 30.06.2024
	Microsoft Office 2010 Pro	Лицензия: DsktpEduALNGLicSAPkOLVE 1YAcdmcEnt до 30.06.2023, продление в рамках соглашения до 30.06.2024
	Операционная система Гослинукс	свободное программное обеспечение с комплектом бесплатного программного обеспечения
	7-Zip	Свободно распространяемое ПО https://www.7-zip.org/download.html
	AIMP	Свободно распространяемое ПО https://www.aimp.ru/?do=download
	Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО https://foxit-reader.site/skachat
	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/
	Opera	Свободно распространяемое ПО https://www.opera.com/ru
	STDU Viewer	Свободно распространяемое ПО http://www.stduviewer.ru/download.html
	ZOOM	Свободно распространяемое ПО, https://zoom.us/support/download
	Яндекс.Телемост	Бесплатное программное обеспечение https://telemost.yandex.ru
	GIMP (графический редактор)	Свободно распространяемое ПО, https://www.gimp.org
Самостоятельная работа студента (Раздел 6)	Среда программирования OWEN Logic	Свободная версия ПО OWEN Logic, бессрочная

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	Самоподготовка	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.
		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.

1	2	3	4	5
1	Самоподготовка	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.
		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 Дон-ГАУ, 2016. – 197 с.

1	2	3	4	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	Контрольная 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.

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	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.

7. 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.