ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

Направление подготовки: 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника"

Профиль подготовки: "Энергообеспечение предприятий"

Квалификация выпускника – бакалавр

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.10 "Электроэнергетическое оборудование и электропривод теплотехнического оборудования"

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства и иных материалов	Кол-во
1	2	3	4	5
1	в целом по курсу	ПК-7.3	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
2			Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	3
3			Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	3

1. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1. Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине на первом этапе их формирования в форме зачета оцениваются двумя оценками: "зачтено", "не зачтено".

Сформированность компетенций по дисциплине на втором этапе их формирования в форме экзамена оцениваются 4-балльной шкалой: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Первый этап в форме зачета.

Код индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения	
		"не зачтено"	"зачтено"
1	2	3	4
ПК-7.3	Знать: устройство и принцип действия электротехнологического оборудования, в том числе для освещения, объектов теплоэнергетики	Фрагментарные знания устройства и принципа действия электротехнологического оборудования, в том числе для освещения, объектов теплоэнергетики / Отсутствие знаний	Сформированные или неполные знания устройства и принципа действия электротехнологического оборудования, в том числе для освещения, объектов теплоэнергетики
ПК-7.3	Уметь: производить расчет и выбор электротехнологического оборудования, в том числе для освещения, объектов теплоэнергетики	Фрагментарное умение производить расчет и выбор электротехнологического оборудования, в том числе для освещения, объектов теплоэнергетики / Отсутствие умений	В целом успешное умение производить расчет и выбор электротехнологического оборудования, в том числе для освещения, объектов теплоэнергетики
ПК-7.3	Владеть: методами определения параметров и режимов работы электротехнологического оборудования, в том числе для освещения, объектов теплоэнергетики	Фрагментарное применение методов определения параметров и режимов работы электротехнологического оборудования, в том числе для освещения, объектов теплоэнергетики / Отсутствие навыков	В целом успешное применение методов определения параметров и режимов работы электротехнологического оборудования, в том числе для освещения, объектов теплоэнергетики

Второй этап в форме экзамена.

Код индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
		"неудовлетворительно"	"удовлетворительно"	"хорошо"	"отлично"
1	2	3			4
ПК-7.3	Знать: понятия и определения теории электропривода, основные аппараты управления и защиты электроприводов, технические средства автоматизации электроприводов	Фрагментарные знания понятий и определений теории электропривода, основных аппаратов управления и защиты электроприводов, технических средств автоматизации электроприводов / Отсутствие знаний	Неполные знания понятий и определений теории электропривода, основных аппаратов управления и защиты электроприводов, технических средств автоматизации электроприводов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания понятий и определений теории электропривода, основных аппаратов управления и защиты электроприводов, технических средств автоматизации электроприводов	Сформированные и систематические знания понятий и определений теории электропривода, основных аппаратов управления и защиты электроприводов, технических средств автоматизации электроприводов
ПК-7.3	Уметь: производить расчет и выбор электрических аппаратов, электроприводов и средств автоматизации электроприводов, обосновывать необходимый уровень автоматизации технологических процессов	Фрагментарное умение производить выбор расчет и выбор электрических аппаратов, электроприводов и средств автоматизации электроприводов, обосновывать необходимый уровень автоматизации технологических процессов / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение производить расчет и выбор электрических аппаратов, электроприводов и средств автоматизации электроприводов, обосновывать необходимый уровень автоматизации технологических процессов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы производить расчет и выбор электрических аппаратов, электроприводов и средств автоматизации электроприводов, обосновывать необходимый уровень автоматизации технологических процессов	Успешное и систематическое умение производить расчет и выбор электрических аппаратов, электроприводов и средств автоматизации электроприводов, обосновывать необходимый уровень автоматизации технологических процессов
ПК-7.3	Владеть: методами определения параметров и режимов работы электрических аппаратов и электроприводов, навыками разработки, сборки и наладки систем управления электроприводами	Фрагментарное применение методов определения параметров и режимов работы электрических аппаратов и электроприводов, навыков разработки, сборки и наладки систем управления электроприводами / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое применение методов определения параметров и режимов работы электрических аппаратов и электроприводов, навыков разработки, сборки и наладки систем управления электроприводами	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применения методов определения параметров и режимов работы электрических аппаратов и электроприводов, навыков разработки, сборки и наладки систем управления электроприводами	Успешное и систематическое применение методов определения параметров и режимов работы электрических аппаратов и электроприводов, навыков разработки, сборки и наладки систем управления электроприводами

1.3. Описание шкалы оценивания освоения дисциплины

Знания, умения, навыки обучающегося по дисциплине в форме зачета оцениваются оценками: "зачтено", "не зачтено".

Знания, умения, навыки обучающегося по дисциплине в форме экзамена оцениваются оценками: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

1.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме зачета и экзамена

В форме зачета.

Оценка	Критерии
1	2
зачтено	выполнен установленный по дисциплине объем самостоятельных работ, в процессе обучения или в ходе собеседования (при необходимости) продемонстрированы достаточно твердые знания материала, умения и навыки их использования при решении конкретных задач, показана сформированность соответствующих компетенций, проявлено понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, даны правильные, полные ответы на большинство вопросов; нет грубых ошибок, при ответах на отдельные вопросы могут быть допущены отдельные неточности
не зачтено	не выполнен установленный по дисциплине объем самостоятельных работ, соответствующие компетенции не сформированы полностью или частично, в ходе собеседования не дано ответа, или даны неправильные ответы на большинство вопросов, продемонстрировано непонимание сущности предложенных вопросов, допущены грубые ошибки при ответе на вопросы

В форме экзамена.

Оценка	Критерии
1	2
отлично	ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявлена готовность к дискуссии, студент демонстрирует высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач, студент проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины
хорошо	ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие, студент способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины, может выполнять поиск и использование новой информации для выполнения новых профессиональных действий на основе полностью освоенных знаний, умений и навыков соответствующих компетенций
удовлетво-рительно	ответы на вопросы не полные, на некоторые ответ не получен, знания, умения, навыки сформированы на базовом уровне, студенты частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов, ассоциативного ряда понятий и т.д.) могут воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки
неудовле-творительно	на большую часть вопросов ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность студента в материале дисциплины, студент не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки или знания, умения и навыки у студента не выявлены

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. 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.

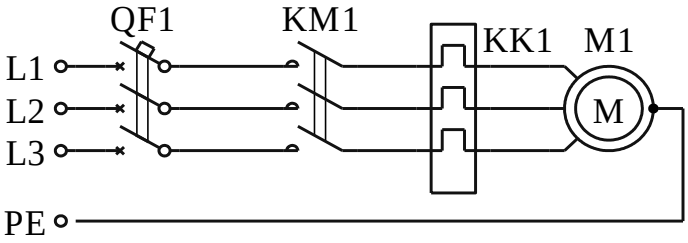


Схема подключения электродвигателя

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

2.2. 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
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

1	2	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

2.3. 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

1	2	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
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

1	2	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

2.4. Форма экзаменационного билета

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

Направление подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника"
Профиль подготовки "Энергообеспечение предприятий"
Дисциплина "Электропривод и электротехнологии"

Утверждено на заседании кафедры ЭЭО и ЭМ
Протокол № 1
от 01.09.202__ г.

Э К З А М Е Н А Ц И О Н Н Ы Й Б И Л Е Т № 1

1. Определение понятия "электропривод". Классификация электроприводов. Функции электропривода.
2. Электропривод с тиристорным регулятором напряжения.
3. Выбор магнитных пускателей и тепловых реле. Защитная характеристика теплового реле. Настройка теплового реле.
4. Схема запуска ДПТ пусковым реостатом.

Зав. кафедрой ___ _____ Составитель _____

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

1. Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры СМК-П-02.01-04-21 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2021. – 15 с.

2. Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в условиях усиления санитарно-эпидемиологических мероприятий. СМК-П-02.01-02-23/ разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023. – 8 с.

3. Рабочая программа дисциплины Б1.В.10 "Электроэнергетическое оборудование и электропривод теплотехнического оборудования" / разраб. В.Н. Беленов, Н.Е. Пономарева. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2024. – 30 с.