

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (ф.и.о.)

«30» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Электрооборудование и электрохозяйство
промышленных предприятий

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

Электроснабжение, электрооборудование и электрохозяйство
предприятий, организаций и учреждений

Квалификация выпускника

Бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Электрооборудование и электрохозяйство промышленных предприятий» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники).

Дисциплина направлена на решение типов задач профессиональной деятельности:

- технологический;
- проектный;
- организационно-управленческий;
- наладочный;
- эксплуатационный.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

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

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Способен участвовать в разработке отдельных разделов при проектировании объектов профессиональной деятельности	ИД-1 _{ПКв-1} – Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений
			ИД-2 _{ПКв-1} – Обосновывает выбор целесообразного решения
2	ПКв-2	Способен участвовать в оформлении технической документации при проектировании объектов профессиональной деятельности	ИД-1 _{ПКв-2} – Подготавливает разделы проектной документации на основе типовых технических решений.
3	ПКв-4	Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ИД-2 _{ПКв-4} – Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-1 _{ПКв-1} – Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений	Знает способы сбора и анализа данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений
	Умеет собирать и анализировать данные для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений
	Владеет навыками сбора и анализа данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений
ИД-2 _{ПКв-1} – Обосновывает выбор целесообразного решения	Знает основы выбора целесообразного решения
	Умеет выбирать целесообразные решения
	Владеет навыками принятия целесообразного решения
ИД-1 _{ПКв-2} – Подготавливает разделы проектной документации на основе типовых технических решений.	Знает разделы проектной документации на основе типовых технических решений
	Умеет подготавливать разделы проектной документации на основе типовых технических решений
	Владеет навыками подготовки разделов проектной документации на основе типовых технических решений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-2 _{ПКв-4} – Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования	Знает методы организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования
	Умеет проводить техническое обслуживание и ремонт электрооборудования
	Владеет навыками технического обслуживания и ремонта электрооборудования

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Электрооборудование и электрохозяйство промышленных предприятий» относится к модулю Блока 1 части, формируемой участниками образовательных отношений основной образовательной программы по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», уровень образования - бакалавриат. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины «Электрооборудование и электрохозяйство промышленных предприятий» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Введение в электроэнергетику и электротехнику», «Теоретические основы электротехники», «Электробезопасность на промышленных предприятиях», «Электрические машины и основы электропривода».

Дисциплина «Электрооборудование и электрохозяйство промышленных предприятий» является предшествующей для освоения следующих дисциплин: «Проектная деятельность в электроэнергетике и электротехнике», «Диагностика, ремонт и монтаж электроэнергетического оборудования», «Диагностика, монтаж и эксплуатация систем электроснабжения», «Расчет и конструирование энергетического оборудования», «Расчет и конструирование систем энергоснабжения», для проведения следующих практик: «Производственная практика, проектная практика», «Производственная практика, преддипломная практика», а так же подготовке к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего академических часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		5	6
Общая трудоемкость дисциплины	288	108	180
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	106,55	47,95	58,6
Лекции	33	15	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Практические занятия	66	30	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	66	30	36
Консультации текущие	1,65	0,75	0,9
Консультации по курсовой работе	1,5		1,5
Консультация перед экзаменом	4	2	2
Виды аттестации (экзамен)	0,4	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	113,85	26,25	87,6
Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование)	33	15	18
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	43,75	3,75	40
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	16,5	7,5	9
Курсовая работа	20	-	20
Подготовка к экзамену (контроль)	67,6	33,8	33,8

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы
5 семестр			
1.	Электрооборудование установок электронагрева	Общие сведения об электротермических установках, установки печей сопротивления, установки дуговых печей, индукционные электротермические установки.	14
2.	Электрооборудование установок электрической сварки	Общие сведения об электросварке, источники питания сварочной дуги, установки дуговой сварки, установки контактной сварки.	14
3.	Электрооборудование мостовых кранов	Общие сведения о мостовых кранах, режимы работы и особенности электрооборудования кранов, требования к электроприводу механизмов крана, выбор рода тока и типа электропривода, расчет статических нагрузок двигателей механизмов кранов, определение динамических нагрузок двигателей кранов, выбор мощности двигателей крановых механизмов, крановые тормозные устройства и грузоподъемные электромагниты, крановая аппаратура управления и защиты.	14
4.	Электрооборудование лифтов	Общие сведения о лифтах, основные требования к электроприводу лифтов, типы электропривода и основное электрооборудование лифтов, расчет нагрузок и выбор мощности двигателей лифтов, электрические схемы автоматического управления лифтами.	14
5.	Электрооборудование наземных электротележек и механизмов непрерывного транспорта	Электрооборудование наземных электротележек, назначение и устройство механизмов непрерывного транспорта, особенности электропривода выбор мощности двигателей конвейеров, автоматизированное управление электроприводами конвейеров	15,25
	<i>Консультации текущие</i>		0,75
	<i>Консультации перед экзаменом</i>		2
	Экзамен		0,2
6 семестр			
6.	Электрооборудование металлообрабатывающих станков	Общие сведения о металлорежущих станках, электрооборудование токарных станков, электрооборудование сверлильных и расточных станков, электрооборудование продольно – строгальных станков, электрооборудование фрезерных станков, электрооборудование шлифовальных станков, электрооборудование агрегатных станков, электрооборудование установок электроэрозионной и ультразвуковой обработки, электрооборудование кузнечно – прессовых машин	
7.	Электрооборудование компрессоров и вентиляторов	Назначение и устройство компрессоров и вентиляторов, особенности электропривода и выбор мощности двигателей компрессоров и вентиляторов, автоматизация работы вентиляторных и компрессорных установок.	
8.	Электрооборудование насосных установок	Назначение и устройство насосов, особенности электропривода и выбор мощности двигателей насосов, регулирование производительности насосов, схемы автоматизации насосных установок.	
9.	Электрооборудование установок для нанесения покрытий	Гальванические установки, установки электростатической окраски	
	<i>Консультации текущие</i>		0,9
	<i>Консультации перед экзаменом</i>		2
	Экзамен		0,2

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ЛР, час	ПЗ, час	СРО, час
5 семестр					
1.	Электрооборудование установок электронагрева	3	-	6	5
2.	Электрооборудование установок электрической сварки	3	-	6	5
3.	Электрооборудование мостовых кранов	3	-	6	5
4.	Электрооборудование лифтов	3	-	6	5
5.	Электрооборудование наземных электротележек и механизмов непрерывного транспорта	3	-	6	6,25
<i>Консультации текущие</i>					0,75
<i>Консультации перед экзаменом</i>					2
<i>Экзамен</i>					0,2
6 семестр					
6.	Электрооборудование металлообрабатывающих станков	8	-	16	30
7.	Электрооборудование компрессоров и вентиляторов	4	-	8	22
8.	Электрооборудование насосных установок	4	-	8	22
9.	Электрооборудование установок для нанесения покрытий	2	-	4	13,6
<i>Консультации текущие</i>					2,4
<i>Консультации перед экзаменом</i>					2
<i>Экзамен</i>					0,2

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость раздела, часы
5 семестр			
1	Электрооборудование установок электронагрева	Общие сведения об электротермических установках, установки печей сопротивления, установки дуговых печей, индукционные электротермические установки.	3
2	Электрооборудование установок электрической сварки	Общие сведения об электросварке, источники питания сварочной дуги, установки дуговой сварки, установки контактной сварки.	3
3	Электрооборудование мостовых кранов	Общие сведения о мостовых кранах, режимы работы и особенности электрооборудования кранов, требования к электроприводу механизмов крана, выбор рода тока и типа электропривода, расчет статических нагрузок двигателей механизмов кранов, определение динамических нагрузок двигателей кранов, выбор мощности двигателей крановых механизмов, крановые тормозные устройства и грузоподъемные электромагниты, крановая аппаратура управления и защиты.	3
4	Электрооборудование лифтов	Общие сведения о лифтах, основные требования к электроприводу лифтов, типы электропривода и основное электрооборудование лифтов, расчет нагрузок и выбор мощности двигателей лифтов, электрические схемы автоматического управления лифтами.	3
5	Электрооборудование наземных электротележек и механизмов непрерывного транспорта	Электрооборудование наземных электротележек, назначение и устройство механизмов непрерывного транспорта, особенности электропривода выбор мощности двигателей конвейеров, автоматизированное управление электроприводами конвейеров	3

6 семестр			
6	Электрооборудование металлообрабатывающих станков	Общие сведения о металлорежущих станках, электрооборудование токарных станков, электрооборудование сверлильных и расточных станков, электрооборудование продольно – строгальных станков, электрооборудование фрезерных станков, электрооборудование шлифовальных станков, электрооборудование агрегатных станков, электрооборудование установок электроэрозионной и ультразвуковой обработки, электрооборудование кузнечно – прессовых машин	8
7	Электрооборудование компрессоров и вентиляторов	Назначение и устройство компрессоров и вентиляторов, особенности электропривода и выбор мощности двигателей компрессоров и вентиляторов, автоматизация работы вентиляторных и компрессорных установок.	4
8	Электрооборудование насосных установок	Назначение и устройство насосов, особенности электропривода и выбор мощности двигателей насосов, регулирование производительности насосов, схемы автоматизации насосных установок.	4
9	Электрооборудование установок для нанесения покрытий	Гальванические установки, установки электростатической окраски	2

5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость, часы
5 семестр			
1	Электрооборудование установок электронагрева	Расчет проволочных и ленточных нагревателей	6
2	Электрооборудование установок электрической сварки	Расчет и построение статической ВАХ сварочной дуги	6
3	Электрооборудование мостовых кранов	Расчет мощности двигателей крановых механизмов	6
4	Электрооборудование лифтов	Расчет нагрузок и выбор мощности двигателей лифтов	6
5	Электрооборудование наземных электротележек и механизмов непрерывного транспорта	Расчет мощности двигателей конвейеров	6
6 семестр			
6	Электрооборудование металлообрабатывающих станков	Расчет мощности двигателей токарных станков	8
		Расчет мощности двигателей фрезерных станков	8
7	Электрооборудование компрессоров и вентиляторов	Расчет мощности двигателей компрессоров и вентиляторов	8
8	Электрооборудование насосных установок	Расчет мощности двигателей насосов	8
9	Электрооборудование установок для нанесения покрытий	Расчет времени выдержки изделий в гальванической ванне	4

5.2.3 Лабораторный практикум не предусмотрен

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость раздела, часы
5 семестр			
1	Электрооборудование установок электронагрева	Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-задач) Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-задач) Подготовка к защите по практическим работам: (собеседование, тестирование, решение кейс-задач)	5
2	Электрооборудование установок электрической сварки	Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-задач) Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-задач) Подготовка к защите по практическим работам: (собеседование, тестирование, решение кейс-задач)	5
3	Электрооборудование мостовых кранов	Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-задач) Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-задач) Подготовка к защите по практическим работам: (собеседование, тестирование, решение кейс-задач)	5
4	Электрооборудование лифтов	Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-задач) Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-задач) Подготовка к защите по практическим работам: (собеседование, тестирование, решение кейс-задач)	5
5	Электрооборудование наземных электротележек и механизмов непрерывного транспорта	Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-задач) Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-задач) Подготовка к защите по практическим работам: (собеседование, тестирование, решение кейс-задач)	6,25
6 семестр			
6	Электрооборудование металлообрабатывающих станков	Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-задач) Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-задач) Подготовка к защите по практическим работам: (собеседование, тестирование, решение кейс-задач) Курсовая работа	15
		Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-задач) Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-задач) Подготовка к защите по практическим работам: (собеседование, тестирование, решение кейс-задач) Курсовая работа	15
7	Электрооборудование компрессоров и вентиляторов	Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-задач) Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-задач) Подготовка к защите по практическим работам: (собеседование, тестирование, решение кейс-задач) Курсовая работа	22
8	Электрооборудование насосных установок	Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-задач) Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-задач) Подготовка к защите по практическим работам: (собеседование, тестирование, решение кейс-задач)	22

		Курсовая работа	
9	Электрооборудование установок для нанесения покрытий	Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-задач) Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-задач) Подготовка к защите по практическим работам: (собеседование, тестирование, решение кейс-задач) Курсовая работа	13,6

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 268 с. <https://e.lanbook.com/book/306830>
2. Кириллов, Г. А. Эксплуатация электрооборудования : учебник / Г. А. Кириллов, Я. М. Кашин. — Москва : НИУ МЭИ, 2018. — 488 с. <https://e.lanbook.com/book/276872>
3. Электрооборудование, электропривод и основы проектирования автоматизированных систем управления : учебное пособие / составитель Л. А. Александрович. — Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2020. — 168 с. <https://e.lanbook.com/book/143062>

6.2 Дополнительная литература

1. Электрооборудование : учебное пособие / А. С. Байков, И. А. Рахимжанова, М. Б. Фомин, И. К. Петина. — Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2022. — 59 с. <https://e.lanbook.com/book/249974>
2. Коновалов, Ю. В. Электрохозяйство промышленных предприятий : учебное пособие / Ю. В. Коновалов. — Иркутск : ИРНИТУ, 2020. — 114 с. <https://e.lanbook.com/book/325013>
3. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 736 с. <https://e.lanbook.com/book/394682>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Данылиев, М. М. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. – 32 с. Режим доступа в электронной среде: <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>.

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/
АИБС «МегаПро»	https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gow.ru
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsu.ru

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень

программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен» и пр.

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html
Альт Образование	Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Libre Office 6.1	Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)
КОМПАС 3D LT v 12	(бесплатное ПО) http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html
T-FLEX CAD 3D Университетская	Договор № 74-В-ТСН-3-2018 с ЗАО «ТОП СИСТЕМЫ» от 07.05.2018 г. Лицензионное соглашение № А00007197 от 22.05.2018 г.
Компас 3D V21	Лицензионное соглашение с ЗАО «Аскон» № КАД-16-1380 Сублицензионный договор с ООО «АСКОН-Воронеж» от 09.02.2022 г.
APM WinMachine	Лицензионное соглашение с ООО НТЦ «АПМ» № 105416 от 22.11.2016 г.

Справочно-правовые системы

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Справочные правовая система «Консультант Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитории для проведения учебных занятий, в том числе в форме практической подготовки включают в себя:

Ауд. 53. Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Мультимедийный проектор Epson EB-430 в комплекте с экраном 132x234 и креплением ELPMB27.

Ауд. 311. Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Лабораторный стенд - "Мирэм" (10 шт.).

Ауд. 329. Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Лабораторный стенд - "ЛЭС" (8 шт.), лабораторный стенд "ЭВ" (2 шт.).

Ауд. 333. Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Лабораторный стенд "СИПЭМ" (3 шт.), лабораторный стенд "ЭВ" (2 шт.); мультимедийный проектор BENQ MS500 в комплекте с экраном; компьютер IntelCore i3 540 (1 шт.).

Ауд. 315. Компьютерный класс: Компьютер IntelCore i3 540 (5 шт.).

Дополнительно для самостоятельной работы обучающихся используются читальные залы ресурсного центра ВГУИТ оснащенные компьютерами со свободным доступом в сеть Интернет и библиотечным и информационно- справочным системам.

8.Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

- методические материалы, определяющий процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

ОМ представляются отдельным компонентом и **входят в состав рабочей программы дисциплины.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных средствах».

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Виды учебной работы	Всего академ. часов, ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		7	8
Общая трудоемкость дисциплины	288	108	180
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	35,3	15,9	19,4
Лекции	12	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Практические занятия	14	6	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	14	6	8
Консультации текущие	1,8	0,9	0,9
Консультации по курсовой работе	1,5	-	1,5
Консультация перед экзаменом	4	2	2
Виды аттестации (экзамен, зачет)	0,4	0,2	0,2
Рецензирование контрольных работ обучающихся-заочников	1,6	0,8	0,8
Самостоятельная работа:	239.1	85.3	153.8
Подготовка к защите по практическим занятиям, лабораторным занятиям (собеседование)	14	6	8
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	14	8	6
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	172,7	62,1	110,6
Контрольная работа	18,4	9,2	9,2
Курсовая работа	20	-	20
Подготовка к зачету (контроль)	13.6	6,8	6.8

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРОХОЗЯЙСТВО
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Способен участвовать в разработке отдельных разделов при проектировании объектов профессиональной деятельности	ИД-1 _{ПКв-1} – Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений
			ИД-2 _{ПКв-1} – Обосновывает выбор целесообразного решения
2	ПКв-2	Способен участвовать в оформлении технической документации при проектировании объектов профессиональной деятельности	ИД-1 _{ПКв-2} – Подготавливает разделы проектной документации на основе типовых технических решений.
3	ПКв-4	Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ИД-2 _{ПКв-4} – Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-1 _{ПКв-1} – Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений	Знает способы сбора и анализа данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений
	Умеет собирать и анализировать данные для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений
	Владеет навыками сбора и анализа данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений
ИД-2 _{ПКв-1} – Обосновывает выбор целесообразного решения	Знает основы выбора целесообразного решения
	Умеет выбирать целесообразные решения
	Владеет навыками принятия целесообразного решения
ИД-1 _{ПКв-2} – Подготавливает разделы проектной документации на основе типовых технических решений.	Знает разделы проектной документации на основе типовых технических решений
	Умеет подготавливать разделы проектной документации на основе типовых технических решений
	Владеет навыками подготовки разделов проектной документации на основе типовых технических решений
ИД-2 _{ПКв-4} – Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования	Знает методы организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования
	Умеет проводить техническое обслуживание и ремонт электрооборудования
	Владеет навыками технического обслуживания и ремонта электрооборудования

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные материалы		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Электрооборудование установок электронагрева	ПКв-1 ПКв-2 ПКв-4	Собеседование (устный опрос, экзамен)		Контроль преподавателем
			Собеседование (защита практических работ)		Проверка преподавателем
			Тест		Бланочное или компьютерное тестирование
2	Электрооборудование установок электрической	ПКв-1 ПКв-2 ПКв-4	Собеседование (устный опрос, экзамен)		Контроль преподавателем
			Собеседование (защита практических работ)		Проверка преподавателем

	сварки		Тест		Бланочное или компьютерное тестирование
3	Электрооборудование мостовых кранов	ПКв-1 ПКв-2 ПКв-4	Собеседование (устный опрос, экзамен)		Контроль преподавателем
			Собеседование (защита практических работ)		Проверка преподавателем
			Тест		Бланочное или компьютерное тестирование
4	Электрооборудование лифтов	ПКв-1 ПКв-2 ПКв-4	Собеседование (устный опрос, экзамен)		Контроль преподавателем
			Собеседование (защита практических работ)		Проверка преподавателем
			Тест		Бланочное или компьютерное тестирование
5	Электрооборудование наземных электро-тележек и механизмов непрерывного транспорта	ПКв-1 ПКв-2 ПКв-4	Собеседование (устный опрос, экзамен)		Контроль преподавателем
			Собеседование (защита практических работ)		Проверка преподавателем
			Тест		Бланочное или компьютерное тестирование
6	Электрооборудование металлообрабатывающих станков	ПКв-1 ПКв-2 ПКв-4	Собеседование (устный опрос, экзамен)		Контроль преподавателем
			Собеседование (защита практических работ)		Проверка преподавателем
			Тест		Бланочное или компьютерное тестирование
7	Электрооборудование компрессоров и вентиляторов	ПКв-1 ПКв-2 ПКв-4	Собеседование (устный опрос, зачет)		Контроль преподавателем
			Собеседование (защита практических работ)		Проверка преподавателем
			Тест		Бланочное или компьютерное тестирование
8	Электрооборудование насосных установок	ПКв-1 ПКв-2 ПКв-4	Собеседование (устный опрос, экзамен)		Контроль преподавателем
			Собеседование (защита практических работ)		Проверка преподавателем
			Тест		Бланочное или компьютерное тестирование
9	Электрооборудование установок для нанесения покрытий	ПКв-1 ПКв-2 ПКв-4	Собеседование (устный опрос, экзамен)		Контроль преподавателем
			Собеседование (защита практических работ)		Проверка преподавателем
			Тест		Бланочное или компьютерное тестирование

3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

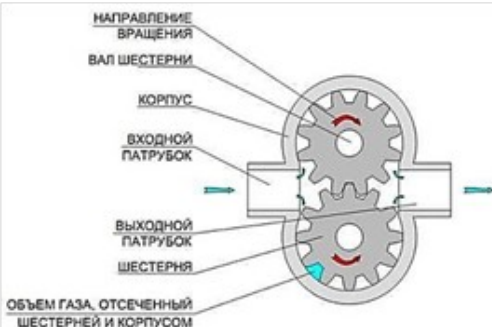
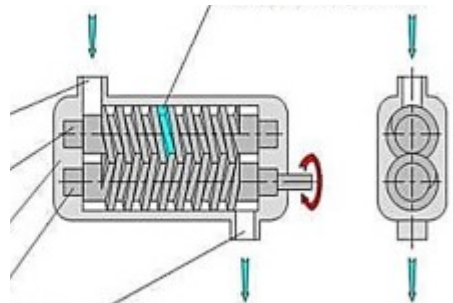

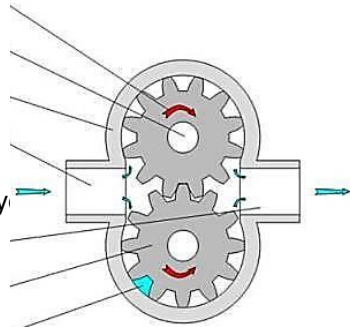
3.1 Тесты (банк тестовых заданий для контроля СРО, контроля освоения курса, защиты практических работ)

ПКв-1 Способен участвовать в разработке отдельных разделов при проектировании объектов профессиональной деятельности

ПКв-2 Способен участвовать в оформлении технической документации при проектировании объектов профессиональной деятельности

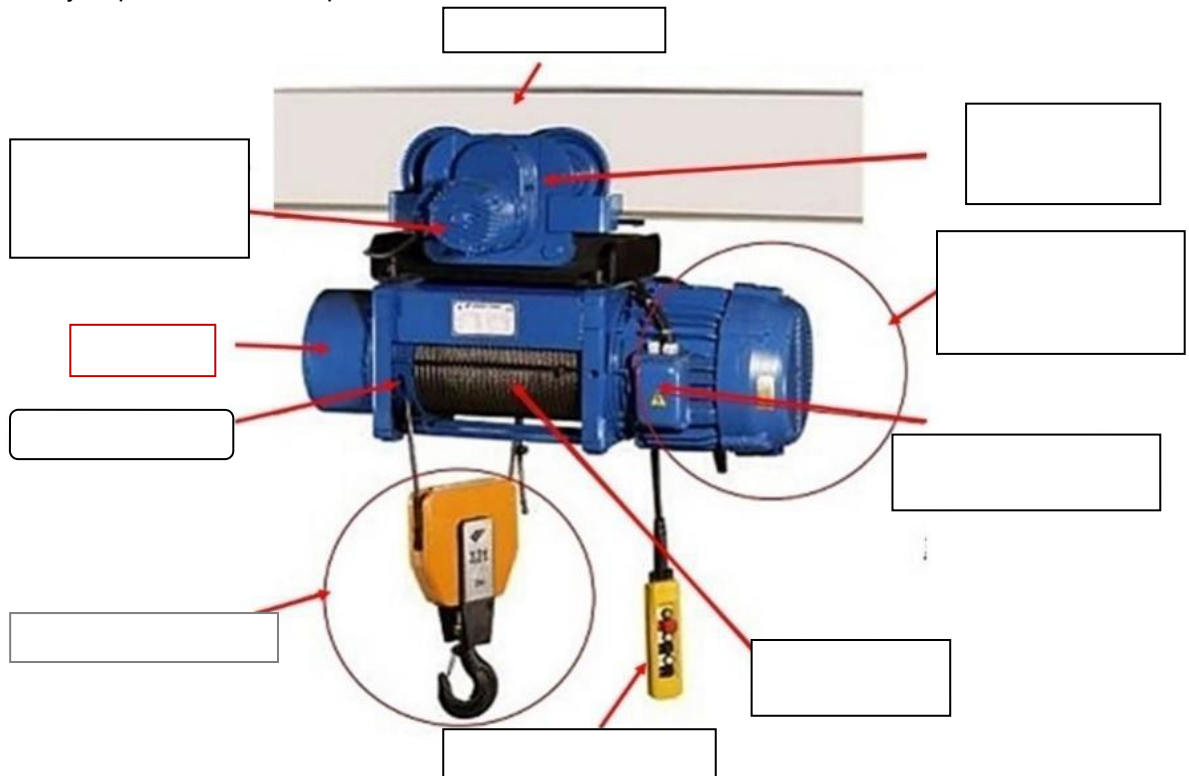
ПКв-4 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности

№ вопроса	Формулировка задания
1	Электрооборудование – это совокупность электрических устройств, объединенных общими признаками
2	Приёмник электрической энергии – это аппарат или механизм, предназначенный для преобразования электроэнергии в другой вид энергии
3	Электроприёмники электрической энергии классифицируются по... – По напряжению; – По роду тока; – По виду преобразования энергии; – По общности технологического процесса
4	Общепромышленные установки – это... установки, которые имеются практически на каждом промышленном предприятии независимо от специфики и характера технологического процесса
5	Существующие основные режимы работы электрооборудования общепромышленных установок... S1 – режим продолжительной нагрузки; S2 – режим кратковременной нагрузки; S3 – режим повторно-кратковременной нагрузки; S4 – режим повторно-кратковременной нагрузки, включая пуск; S5 – режим повторно-кратковременной нагрузки, включая электрическое торможение. S6 – режим продолжительной работы при переменной нагрузке; S7 – режим продолжительной нагрузки, включая электрическое торможение; S8 – режим работы при периодическом изменении частоты вращения и нагрузки.
6	Задача оператора общепромышленной установки... следить за индикаторами состояния оборудования и соблюдать правила эксплуатации
7	Существующие категории по надёжности снабжения потребителей электроэнергии... Особая категория — это приемники, перерыв в электроснабжении которых недопустим. 1-Я КАТЕГОРИЯ — приемники, перерыв в электроснабжении которых может повлечь за собой опасность для жизни людей или значительный материальный ущерб, связанный с повреждением оборудования, массовым браком продукции или длительным расстройством сложного технологического процесса производства. 2-Я КАТЕГОРИЯ – приемники, перерыв в электроснабжении которых связан с существенным недоотпуском продукции, простоем людей, механизмов, промышленного транспорта и нарушением нормальной деятельности значительного числа городских и сельских жителей. 3-Я КАТЕГОРИЯ – приемники, не подходящие под определения 1-й и -й категорий (например, приемники второстепенных цехов, не определяющих технологический процесс основного производства)
8	Электрооборудование, относящееся к общепромышленному... Силовое электрооборудование промышленных предприятий включает в себя: • трансформаторы; • печи индукционного типа; • сварочные аппараты; • асинхронные двигатели; • высоковольтные и низковольтные аппараты; • электрические машины и т.п. Электрооборудование для промышленных предприятий: • насосы; • вентиляторы; • измельчители и дробилки; • транспортёры; • грузоподъёмные и транспортные устройства и т.п. • станки различного назначения и т.п. Полупроводниковые аппараты для промышленных предприятий: • Выпрямители; • Инверторы; • Преобразователи частоты и т.п.
9	Назначение вентиляторов... для вентиляции производственных помещений, отсасывания газов, подачи воздуха или газа в камеры электропечей и поддержания температуры в заданных пределах и т.д.
10	Назначение компрессоров ... для получения сжатого воздуха или газа с повышенным давлением с целью его использования в пневматических устройствах (пневмоустановки, пневмоинструмент, пневмоавтоматика и т.п.)

11	<p>Назначение насосов ... для перекачивания жидкостей, преобразуя механическую энергию приводного двигателя в механическую энергию движущейся жидкости.</p>
12	<p>Назначение конвейеров... для межоперационного перемещения внутри цехов и между ними различных материалов, заготовок, деталей, а также для удаления отходов производства и транспортировки готовой продукции на склады.</p>
13	<p>Назначение эскалаторов... наклонный конвейер в виде лестницы с непрерывно движущимися ступенями для перемещения людей</p>
14	<p>Как классифицируются электропреобразовательные установки? – выпрямление переменного тока; – инвертирование тока; – преобразование частоты; – преобразование числа фаз; – преобразование постоянного тока одного напряжения в постоянный ток другого напряжения; – формирование определенной кривой переменного напряжения (например, мощных импульсов тока), которые находят применение в специальных установках</p>
15	<p>Устройство для преобразования переменного тока ... Выпрямитель</p>
16	<p>Расставьте соответствующие названия элементов винтового насоса:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Объем перекачиваемого газа (отсеченного винтами и корпусом); 2 Входной патрубок; 3 Выходной патрубок; 4 Ведомый винт; 5 Ведущий винт; 6 Корпус; <p>Ответ:</p>  
17	<p>Расставьте соответствующие названия элементов шестеренчатого насоса:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Направление вращения; 2 Вал шестерни; 3 Корпус насоса; 4 Входной патрубок; 5 Выходной патрубок; 6 Шестерня; 7. Объем перекачиваемого газа (отсеченного шестерней и корпусом) <p>Ответ:</p>  

Расставьте соответствующие названия элементов тельфера:

- 1 Электродвигатель вертикального подъёма; 2 Клемная коробка подключения к сети;
3 Пульт управления тельфером; 4 Сопло эжектируемого газа; 5 Крюковая подвеска;
6 Канатоукладчик; 7 Несущая балка; 8 Электродвигатель горизонтального передвижения;
9 Редуктор; 10 Тележка передвижная.



18



Ответ:

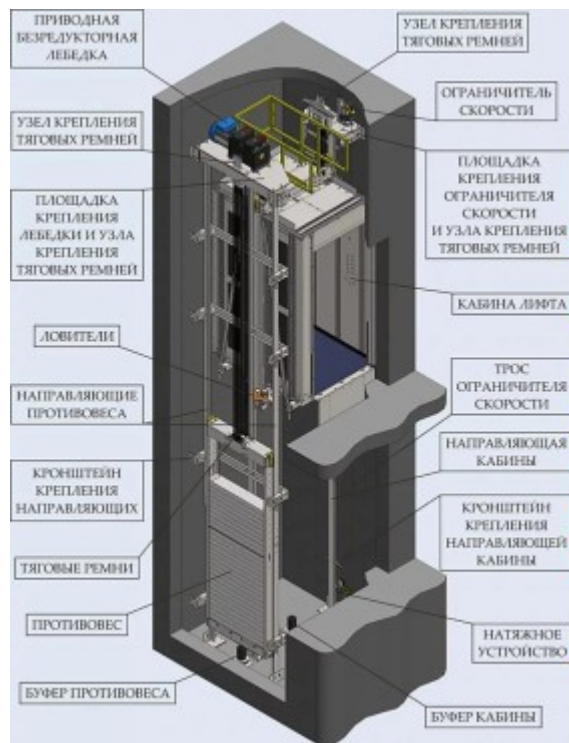
19	Преобразователь частоты – это... устройство для преобразования переменного тока одной частоты (обычно 50 Гц) в переменный ток другой частоты.
20	Механическая обработка на металлорежущих станках – это... изменение заготовки посредством снятия с неё стружки (или слоя материала).
21	По степени автоматизации станки различают... механизированные и автоматизированные
22	Электрооборудование кузнечно-прессовых машин... обеспечивает работу их механизмов в заданных режимах, для этих целей, как правило, используются стандартные электродвигатели и серийно выпускающаяся аппаратура (обычно используются трехфазные асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором)
23	Электрооборудование токарного станка... для привода подачи используется отдельный широко регулируемый электропривод постоянного тока или асинхронный частотно-регулируемый привод. Дополнительные электромеханические устройства: электромагнитные муфты для управления подачей суппорта, электромагнитные муфты для переключения скоростей шпинделя. Контроль и сигнализация: тахометры, амперметры и ваттметры в цепи двигателя главного привода, приборы для определения скорости резания, контроль температуры подшипников, контроль наличия смазки.

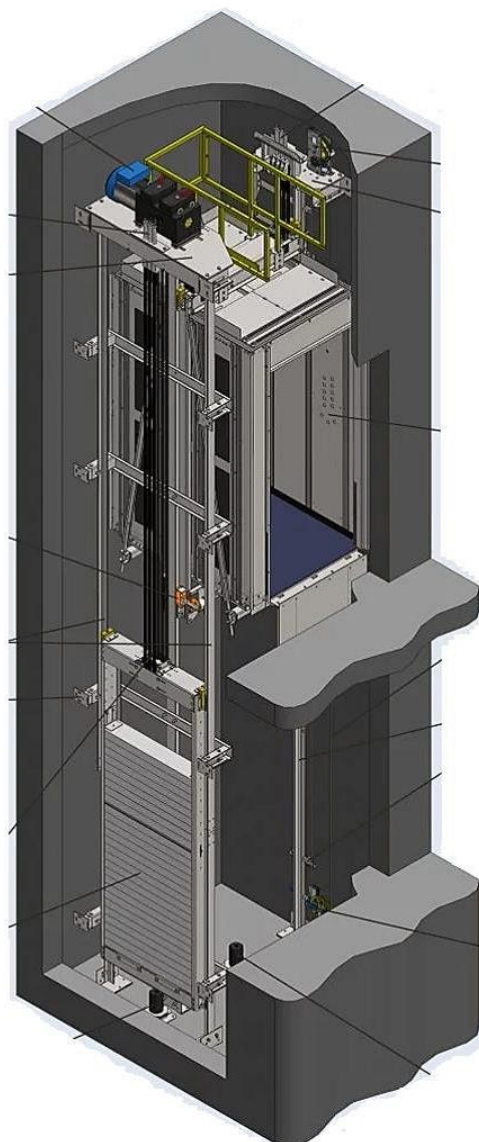
24	<p>Электрооборудование сверлильного станка...</p> <p>Привод главного движения - реверсивный асинхронный короткозамкнутый двигатель, реверсивный асинхронный двигатель с переключением полюсов, система Г - Д с ЭМУ (генератор-двигатель с электромашинным усилителем) (у тяжелых станков).</p> <p>Вспомогательные приводы применяют для насоса охлаждения, насоса гидросистемы, подъема и опускания рукава (у радиально-сверлильных станков), зажима колонны (у радиально-сверлильных станков), перемещения суппорта (у тяжелых радиально-сверлильных станков), поворота рукава (у тяжелых радиально-сверлильных станков), поворота стола (у агрегатных станков)</p>
25	<p>Электрооборудование шлифовального станка...</p> <p>Привод главного движения – асинхронный короткозамкнутый двигатель, асинхронный двигатель с переключением полюсов, система Г - Д с ЭМУ или тиристорный привод с двигателем постоянного тока. Вспомогательные приводы применяют для: насоса охлаждения, ускоренного перемещения расточного шпинделя, насоса смазки, переключения зубчатых колес коробки скоростей, перемещения и зажима стойки, перемещения движка регулировочного реостата</p>
26	<p>Электрооборудование фрезерного станка...</p> <p>Для приводов главного движения фрезерных станков малых и средних размеров используются одно- или многоскоростные короткозамкнутые асинхронные двигатели в сочетании с коробкой скоростей. Вспомогательные приводы фрезерных станков: приводы насосов охлаждения, смазки и гидросистем, быстрого перемещения фрезерных головок и поперечин у продольно-фрезерных станков и других — осуществляются от отдельных асинхронных электродвигателей.</p>
27	<p>Лифт – это...</p> <p>стационарные подъемники периодического действия, в которых перемещение грузов или людей с одного уровня на другой производится в кабине, движущейся по направляющим, установленными в огражденной со всех сторон шахте.</p>
28	<p>Классификация лифтов...</p> <ul style="list-style-type: none"> – Пассажирские лифты; – Грузовые лифты; – Больничные лифты; – Грузопассажирские; – Грузовые платформы; – Промышленные платформы
29	<p>Классификация ленточных конвейеров...</p> <ul style="list-style-type: none"> – По области применения; – По форме трассы; – По углу наклона трассы; – По направлению движения груза; – По форме ленты и размещению на ней груза; – По типу тягового элемента
30	<p>Классификация вентиляторов...</p> <ul style="list-style-type: none"> – Центробежные – Осевые
31	<p>Классификация компрессоров...</p> <ul style="list-style-type: none"> – По назначению; – По конструкции; – По типу смазки; – По способу использования; – По типу привода; – По двигательным установкам
32	<p>Классификация насосов...</p> <p>1 Объемные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Возвратно-поступательные; – Вращательные (роторные); <p>2 Динамические:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Лопастные; – Трения

Расставьте соответствующие названия устройства пассажирского лифта:

- 1 Узел крепления тяговых ремней;
- 2 Буфер противовеса;
- 3 Приводная безредукторная лебёдка;
- 4 Буфер кабины;
- 5 Площадка крепления лебёдки и узла крепления тяговых ремней;
- 6 Ограничитель скорости;
- 7 Ловители кабины;
- 8 Площадка крепления ограничителя скорости и узла крепления тяговых ремней;
- 9 Направляющие противовеса;
- 10 Кабина лифта;
- 11 Кронштейн крепления направляющих противовеса;
- 12 Трос ограничителя скорости;
- 13 Направляющие кабины лифта;
- 14 Тяговые ремни лифта;
- 15 Кронштейн крепления направляющей кабины;
- 16 Противовес;
- 17 Натяжное устройство

Ответ:





Задания закрытого типа

№ вопроса	Формулировка задания
34	<p>Что такое электрооборудование?</p> <p>a – совокупность электротехнических устройств, объединенных общими признаками. b – технические устройства, объединенных общими признаками. c – совокупность электрических устройств, объединенных общими признаками сетями.</p>
35	<p>Какое электрооборудование относится к общепромышленным?</p> <p>a – только подъемные механизмы и насосы. b – только вентиляторы и конвейера. c – только компрессоры и обрабатывающие станки. d – всё перечисленное.</p>
36	<p>Компрессор это...</p> <p>a – приспособление, предназначенное для сжатия воздуха под давлением, со степенью повышения давления менее 3х. b – машина, предназначенная для сжатия и подачи различных газов (воздуха, кислорода, водорода и др.) под давлением, со степенью повышения давления более 3х. c – устройство, предназначенное для подачи различных газов (воздуха, кислорода, водорода и др.) под давлением, со степенью повышения давления менее 3х.</p>
37	<p>Для чего предназначены насосы?</p> <p>a – гидравлическая машина, аппарат или прибор) для всасывания жидкости в результате сообщения ей внешней энергии (потенциальной и кинетической).</p>

	<p>b – аппарат для перемещения главным образом капельной жидкости в результате сообщения ей внешней энергии (потенциальной и кинетической).</p> <p>с – устройство (гидравлическая машина, аппарат или прибор) для напорного перемещения (всасывания и нагнетания) главным образом капельной жидкости в результате сообщения ей внешней энергии (потенциальной и кинетической).</p>
38	<p>Что такое инвертор?</p> <p>а – называют устройство, преобразующее электрическую энергию источника напряжения постоянного тока в электрическую энергию переменного тока.</p> <p>b – преобразователь электрической энергии в другие виды энергии.</p> <p>с – называют устройство, преобразующее механическую энергию источника в электрическую энергию постоянного тока.</p>
39	<p>Что такое преобразователь частоты?</p> <p>а – это устройство, преобразующее переменный ток одной частоты в переменный ток другой частоты.</p> <p>b – это устройство, преобразующее постоянный ток одной частоты в постоянный ток другой частоты.</p> <p>с – преобразователь электрической энергии в другие виды энергии.</p>
40	<p>Классификация электроприёмников по характеру преобразования электроэнергии?</p> <p>a – электродвигатели силовых и общепромышленных установок, электродвигатели производственных станков, выпрямительные и преобразовательные установки.</p> <p>b – электрические печи, электротермические установки, осветительные установки.</p> <p>с – всё перечисленное.</p> <p>d –нет правильного ответа.</p>
41	<p>Кузнечно-прессовая машина это...</p> <p>a – машина для ремонта посредством растяжения.</p> <p>b – технологическая машина для изготовления изделий посредством обработки материалов давлением.</p> <p>с – технологическая машина для подготовки изделий посредством обработки материалов трением.</p>
42	<p>Режим работы электрооборудования кранов...</p> <p>a – повторно-кратковременный.</p> <p>b – кратковременный.</p> <p>с – повторный.</p> <p>d –нет правильного ответа.</p>
43	<p>Устройство ленточного конвейера...</p> <p>a – электропривод с механической передачей, тяговый орган, ведущий и ведомый барабаны.</p> <p>b – электропривод с механической передачей, тяговый орган, ведущий и ведомый барабаны, механизм натяжения, поддерживающие опоры, аппаратура управления и защиты.</p> <p>с – электропривод с механической передачей, тяговый орган, ведущий и ведомый барабаны, механизм натяжения, поддерживающие опоры</p>

44	Требования к электроприводу конвейера... а – повышенный пусковой момент, плавный пуск и торможение. b – небольшое регулирование скорости в диапазоне 1:2, согласованное вращение электроприводов. с – всё перечисленное. d – нет правильного ответа.
45	Классификация компрессоров... а – объёмные и динамические. b – радиальные и осевые. с – шестерёнчатые и винтовые
46	Классификация станков... а –металлорежущие, молоты и прессы, фрезерные и сверлильные. b – токарные, продольно-строгальные, сверлильные, шлифовальные, фрезерные, кузнечно-прессовые. с – токарные, продольно-строгальные, сверлильные, шлифовальные.
47	К основным характеристикам редуктора относятся ... а – передаваемая мощность, угловые скорости и количество валов, передаточное число. b – угловые скорости, передаточное число. с – передаваемая мощность, количество валов, передаточное число.
48	Электрическая цепь сигнализации это ... а – основная цепь электротехнического изделия (устройства), функциональное назначение которой состоит в приведении в действие устройств. b – вспомогательная цепь электротехнического изделия (устройства), функциональное назначение которой состоит в приведении в действие сигнальных устройств. с – вспомогательная цепь электротехнического изделия (устройства), функциональное назначение которой состоит в приведении в действие электрооборудования.
49	Электрическая цепь защиты это ... а – основная цепь электротехнического изделия (устройства), функциональное назначение которой состоит в приведении в действие электрооборудования. b – вспомогательная цепь электротехнического изделия (устройства), функциональное назначение которой состоит в приведении в действие электрической защиты электротехнического изделия (устройства) или электрооборудования. с – цепь электротехнического изделия (устройства), функциональное назначение которой состоит в приведении в действие устройств.
50	Коммутация электрической цепи это ... а – процесс переключений электрических соединений элементов электрической цепи, выключения полупроводникового прибора. b – процесс подключения электрических соединений элементов цепи, выключения полупроводникового прибора. с – процесс отключений электрических соединений элементов электрической цепи.
51	Что такое приёмник электрической энергии? а – аппарат, предназначенный для передачи электрической энергии другим механизмам. b – механизм, предназначенный для преобразования электрической энергии. с – аппарат, агрегат, механизм, предназначенный для преобразования электрической энергии в другой вид энергии.
52	По роду тока все потребители электроэнергии можно разделить на три группы... а – переменного тока нормальной промышленной частоты 50 Гц. b – переменного тока повышенной или пониженной частоты и постоянного тока. с – всё перечисленное. d – нет правильного ответа.
53	Для чего предназначены вентиляторы? а – для воздухообмена процессов горения. b – для применения в системах принудительной приточно-вытяжной и местной вентиляции зданий и помещений, для обдува нагревательных и охлаждающих элементов в устройствах обогрева и кондиционирования воздуха. с – для обдува радиаторов охлаждения различных устройств, перекачки газов. d – всё перечисленное.
54	Для чего предназначены конвейеры? а – машина непрерывного действия, служащая для перемещения сыпучих, кусковых, штучных и других грузов. b – механизм непрерывного действия для перемещения сыпучих грузов. с – машина циклического действия, служащая для перемещения сыпучих и кусковых грузов.

55	<p>Выпрямитель – это...</p> <p>a – преобразователь электрической энергии предназначенный для преобразования переменного входного электрического тока в переменный выходной электрический ток с другими параметрами.</p> <p>b – преобразователь электрической энергии предназначен для преобразования переменного входного сигнала в постоянный выходной сигнал.</p> <p>c – преобразователь электрической энергии в другие виды энергии.</p>
56	<p>Режимы работы электроприёмников...</p> <p>a – продолжительный, кратковременный, повторно-кратковременный.</p> <p>b – продолжительный, кратковременный.</p> <p>c – продолжительный, временный, повторный, повторно-кратковременный, беспереывный.</p>
57	<p>Классификация электроприемников по надежности электроснабжения...</p> <p>a – четыре категории.</p> <p>b – шесть категорий.</p> <p>c – три категории.</p> <p>d – нет правильного ответа.</p>
58	<p>Аппаратура управления кранами...</p> <p>a – кулачковые и барабанные контроллеры, контакторы, реле управления, магнитные контроллеры и крановые командоконтроллеры.</p> <p>b – кулачковые и барабанные контроллеры, контакторы, реле управления, магнитные контроллеры и крановые командоконтроллеры, коммутаторы, заземлители, линейные регуляторы.</p> <p>c – кулачковые и барабанные контроллеры, контакторы, реле управления, магнитные контроллеры.</p> <p>d – всё перечисленное</p>
59	<p>Классификация кранов...</p> <p>a – передвижные неповоротные и поворотные.</p> <p>b – стационарные неповоротные и поворотные.</p> <p>c – всё перечисленное.</p>
60	<p>Классификация лифтов...</p> <p>a – пассажирские, грузовые и больничные.</p> <p>b – грузопассажирские, промышленные и грузовые платформы.</p> <p>c – всё перечисленное.</p>
61	<p>Эскалатор представляет собой ...</p> <p>a – несущее полотно, которое в слабонаклонной части формируется в бесступенчатую плоскость.</p> <p>b – несущее полотно, которое в наклонной части формируется в лестницу.</p> <p>c – всё перечисленное.</p> <p>d – нет правильного ответа</p>
62	<p>Классификация насосов...</p> <p>a – объёмные и динамические.</p> <p>b – лопастные и осевые.</p> <p>c – роторные и винтовые.</p>
63	<p>Классификация вентиляторов...</p> <p>a – осевые и центробежные.</p> <p>b – лопастные и роторные.</p> <p>c – объёмные и винтовые.</p>
64	<p>По степени автоматизации станки различают...</p> <p>a – механизированные и автоматизированные.</p> <p>b – компонентные и комбинированные.</p> <p>c – основные и вспомогательные.</p>
65	<p>Общепромышленные установки это ...</p> <p>a – установки, которые имеются на специальном промышленном предприятии и не зависят от специфики и характера технологического процесса.</p> <p>b – установки, которые имеются практически на каждом промышленном предприятии независимо от специфики и характера технологического процесса.</p> <p>c – установки, которые имеются на промышленном предприятии и зависят от специфики и характера технологического процесса.</p>

66	<p>Преобразователь электрической энергии это ...</p> <p>a – электротехническое изделие (устройство), потребляющее электрическую энергию с одними значениями параметров и (или) показателями качества.</p> <p>b – электротехническое изделие (устройство), преобразующее электрическую энергию с одними значениями параметров и (или) показателей качества в другую энергию с другими значениями параметров и (или) показателей качества.</p> <p>c – электротехническое изделие (устройство), преобразующее электрическую энергию с одними значениями параметров и (или) показателей качества в электрическую энергию с другими значениями параметров и (или) показателей качества.</p>
67	<p>Электрическая цепь управления это ...</p> <p>a – вспомогательная цепь электротехнического изделия (устройства), функциональное назначение которой состоит в приведении в действие электрооборудования и (или) отдельных электротехнических изделий или устройств или в изменении значений их параметров.</p> <p>b – основная цепь электротехнического изделия (устройства), функциональное назначение которой состоит в приведении в действие электрооборудования.</p> <p>c – цепь электротехнического изделия (устройства), функциональное назначение которой состоит в приведении в действие отдельных технических изделий или устройств или в изменении значений их параметров.</p>
68	<p>Блокировки конвейерной линии...</p> <p>a – уход ленты от оси, контроль скорости ведущего барабана.</p> <p>b – контроль блокировки последовательного пуска и остановки электродвигателей, пробуксовка ленты.</p> <p>c – всё перечисленное.</p>

Испытание асинхронного двигателя

№ вопроса	Формулировка задания
69	<p>Как изменится пусковой момент M_n при переключении фаз статора с «треугольника» на «звезду»?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличится в $\sqrt{3}$ раз 2. Увеличится в 3 раза 3. Уменьшится в $\sqrt{3}$ раз 4. Уменьшится в 3 раза
70	<p>Как изменится скольжение ротора S при понижении напряжения питающей сети (при $M_c = \text{const}$) ?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличится 2. Уменьшится 3. Сначала уменьшится, затем увеличится. 4. Не изменится
71	<p>Дано: $U_n = 220 \text{ В}$; $I_n = 20 \text{ А}$; $\cos \varphi = 0,7$. Определить активную мощность, потребляемую электродвигателем из сети при нормальном режиме работы.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 9240 Вт 2. 5335 Вт 3. 3080 Вт 4. 5160 Вт
72	<p>Асинхронный двигатель с номинальным напряжением 127/220 В питается от сети с напряжением 127 В. Как соединены фазы статора?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Звездой с нулевым проводом 2. Треугольником 3. Звездой 4. Нельзя соединять
73	<p>Как изменится скорость вращения ротора при повышении напряжения питающей сети (при $M_c = \text{const}$)?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличится 2. Уменьшится 3. Не изменится

74	<p>Как изменится ток холостого хода асинхронного двигателя, если уменьшить число витков каждой фазы статора?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Станет равным нулю 2. Увеличится 3. Уменьшится 4. Не изменится
75	<p>Дано: $U_n = 380/220$ В; $P_n = 4,5$ кВт; $\cos \varphi = 0,86$; $\eta = 84,5\%$; схема соединения обмотки статора – «звезда». Определить номинальный ток I_n.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 5,4 А 2. 6,8 А 3. 7,3 А 4. 9,35 А
76	<p>Как изменится коэффициент мощности асинхронного двигателя при увеличении воздушного зазора между статором и ротором?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уменьшится 2. Увеличится 3. Будет равным единице 4. Не изменится
77	<p>Как изменится КПД асинхронного двигателя при регулировании его скорости реостатом в цепи фазного ротора?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Не изменится 2. Уменьшится 3. Увеличится
78	<p>Как изменится начальный пусковой момент при переключении фаз со «звезды» на «треугольник»?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличится 2. Уменьшится 3. Не изменится
79	<p>Как изменится скольжение ротора при повышении напряжения питающей сети (при $M_c = \text{const}$)?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Станет равным нулю 2. Увеличится 3. Уменьшится 4. Не изменится
80	<p>Фазы статора асинхронного двигателя соединены «треугольником». Показания амперметра, включенного в питающую цепь двигателя через трансформатор тока 10/5, равны 4 А. Чему равен ток в фазах статора?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $8\sqrt{3}$ А 2. $8/\sqrt{3}$ А 3. $8/\sqrt{2}$ А 4. 8 А
81	<p>Какое выражение для скольжения будет правильным?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $S = \frac{n_o}{n_o - n}$ 2. $S = \frac{n}{n_o - n}$ 3. $S = \frac{n - n_o}{n}$ 4. $S = \frac{n_o - n}{n_o}$
82	<p>Как следует соединить фазы статора асинхронного двигателя, на паспорте которого указано 127/220 В, если напряжение сети 220 В?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Звездой 2. Параллельно 3. Треугольником 4. Последовательно
83	<p>При каком варианте возможен пуск асинхронного двигателя способом переключения обмоток статора со «звезды» на «треугольник»?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $U_c = 380$В; $U_{дв} = 220/380$В 2. $U_c = 380$В; $U_{дв} = 127/220$В 3. $U_c = 220$В; $U_{дв} = 220/380$В 4. $U_c = 220$В; $U_{дв} = 127/220$В

84	<p>Для асинхронного двигателя задано: $M_n = 100$ Нм. Определить M_n при $U = 0,8U_n$?</p> <ol style="list-style-type: none"> 80 Нм 64 Нм 100 Нм 20 Нм
85	<p>При каком способе пуска достигается уменьшение пускового тока при одновременном увеличении пускового момента?</p> <ol style="list-style-type: none"> При переключении после пуска фаз статора со «звезды» на «треугольник» При включении пускового реостата в цепь статора При уменьшении напряжения, подводимого к электродвигателю При включении пускового реостата в цепь фазного ротора.
86	<p>Как отразится увеличение воздушного зазора между статором и ротором на значение тока холостого хода I_0 ?</p> <ol style="list-style-type: none"> I_0 возрастет I_0 не изменится I_0 сначала уменьшится, затем возрастет. I_0 уменьшится
87	<p>Дано: $p = 3$; $S = 5\%$; $f = 50$ Гц. Определить частоту вращения n_n.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1000 об/мин 950 об/мин 1425 об/мин 2750 об/мин
88	<p>Как изменится частота тока в роторе при переходе от пуска к режиму идеального холостого хода?</p> <ol style="list-style-type: none"> Не изменится Снижается от f_1 до 0. Увеличится от 0 до f_1. Понизится
89	<p>Как изменится потребляемая двигателем мощность при увеличении воздушного зазора между статором и ротором АД? Указать правильный ответ и объяснить решение.</p> <ol style="list-style-type: none"> Увеличится Уменьшится Не изменится
90	<p>Для уменьшения пускового тока АД с короткозамкнутым ротором использован автотрансформатор, понижающий подводимое к статору напряжение на 20%. На сколько процентов уменьшится при этом пусковой ток двигателя?</p> <ol style="list-style-type: none"> 40 20 80 60
91	<p>Естественная механическая характеристика АД с короткозамкнутым ротором указана на рис. «в». Какую характеристику будет иметь двигатель, если напряжение сети понизится?</p> <ol style="list-style-type: none"> а б в г
92	<p>Если обмотку статора АД переключить с «треугольника» на «звезду», а напряжение сети повысить с 220 В до 380 В, то как при этом изменится линейный ток?</p> <ol style="list-style-type: none"> Уменьшится Увеличится Не изменится

93	Какая из схем включения позволит улучшить энергетические показатели АД в случае его недогрузки?
94	<p>В каком из указанных значений параметров АД допущена ошибка?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $S_n = 2...8 \%$ 2. $M_n = 1,1...1,8M_n$ 3. $M_{кр} = 1,6...2,4M_n$ 4. $I_o = 10...15 \% I_n$
95	<p>Определить номинальный фазный ток АД, если: $P_n = 20$ кВт; $U_n = 380/220$ В; $\eta_n = 0,86$; $\cos \varphi_n = 0,84$?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 36 А 2. 42 А 3. 24,3 А 4. 31 А
96	<p>При пуске АД ток ротора увеличивается в 5...7 раз, в то время как пусковой момент возрастает всего в 1,5...2 раза. Указать главную причину.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. При пуске потери мощности в обмотках больше, чем при номинальной нагрузке 2. При пуске магнитный поток меньше, чем при номинальной нагрузке 3. При пуске ток очень мал
97	<p>Определить частоту тока ротора при номинальной нагрузке АД, если $f = 50$ Гц; $S_n = 4 \%$?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 4 Гц 2. 50 Гц 3. 2 Гц 4. 25 Гц
98	<p>Асинхронный двигатель потребляет из сети 55 кВт. Потери составляют 5 кВт. Определить мощность, развиваемую двигателем на валу, если скольжение равно 5%.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 47,5 кВт 2. 52,5 кВт 3. 45,5 кВт 4. 50 кВт
99	<p>Как изменится ток обмотки ротора, если при неизменном моменте сопротивления уменьшить напряжение сети?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уменьшится 2. Увеличится 3. Не изменится

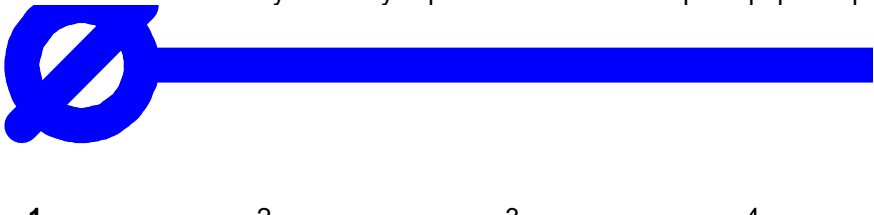
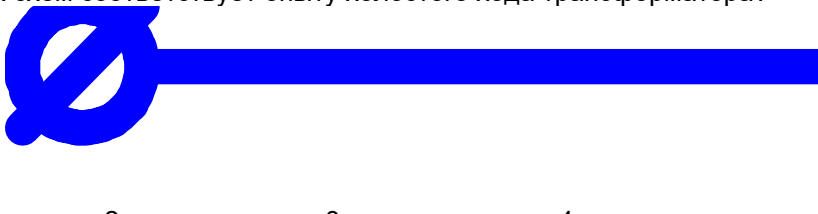
100	<p>Определить $\cos \varphi$ двигателя, если: $P_n = 40$ кВт; $U_n = 380/220$ В; $\eta_n = 0,89$; $I_n = 135/78$ А?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 0,50 0,775 0,79 0,880
101	<p>Какой из параметров не зависит от сопротивления резистора, включенного в цепь ротора?</p> <ol style="list-style-type: none"> M_k 2. S_k I_{2H} I_{1H}
102	<p>Какой из перечисленных способов регулирования частоты вращения АД наиболее экономичен?</p> <ol style="list-style-type: none"> Изменением частоты тока статора 2. Изменением числа пар полюсов Введением в цепь ротора дополнительного сопротивления Изменением напряжения на обмотке статора
103	<p>Двигатели с улучшенными пусковыми свойствами по сравнению с обычными имеют следующие показатели:</p> <ol style="list-style-type: none"> Меньший пусковой ток 2. Меньшую стоимость Большее значение $M_{кр}$ Большее значение M_n <p>Указать неправильный ответ.</p>
104	<p>Почему намагничивающий ток АД 25...50% I_n, в то время как у трансформатора одинаковой с двигателем мощности он составляет 3...10% I_n?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Магнитопровод АД имеет воздушный зазор между статором и ротором Магнитопровод АД меньше, чем у трансформатора B_T – АД больше, чем у трансформатора Среднее значение B вдоль всего магнитопровода АД больше, чем у трансформатора.
105	<p>Какая из частей АД не может быть изготовлена из указанных материалов?</p> <ol style="list-style-type: none"> Корпус – сталь, алюминий, чугун 2. Магнитопровод – алюминий Обмотка статора – медь, латунь Обмотка ротора – медь, алюминий
106	<p>При пуске АД в цепь обмотки статора включили активное сопротивление. Будет ли меняться напряжение на обмотке двигателя (и если – да, то как) по мере разгона АД?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сначала уменьшится, затем возрастет Напряжение не изменится Напряжение уменьшится Напряжение увеличится
107	<p>В каком из выражений допущена ошибка?</p> <ol style="list-style-type: none"> $M = c\Phi I_2 \cos(\varphi_2 E_2)$ $M = cU^2$ $M_{эм} = \frac{P_{эм}}{\Omega_o}$ $M_{кр} = \frac{3I^2 r_2}{\omega S}$
108	<p>Для какой цели при пуске АД с контактными кольцами в цепь ротора вводят добавочное сопротивление?</p> <ol style="list-style-type: none"> Для уменьшения тока холостого хода Для уменьшения времени разбега 3. Для уменьшения пускового тока Для уменьшения пускового момента

№ вопроса	Формулировка задания
109	<p>В какой обмотке синхронной машины индуцируется основная ЭДС?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В трехфазной обмотке статора 2. В обмотке возбуждения индуктора 3. В короткозамкнутой пусковой обмотке 4. В обмотке возбуждения возбuditеля
110	<p>Какой зависимостью определяется частота вращения синхронного двигателя?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $n = n_1(1 - S)$ 2. $n = \frac{60f}{p}$ 3. $n = \frac{60\omega}{2\pi}$ 4. $n = \frac{U - I_{я}r_{я}}{C_e\Phi_o}$
111	<p>На рисунке показаны рабочие характеристики синхронного двигателя. Какая из кривых выражает зависимость тока якоря от нагрузки при постоянном токе возбуждения?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2 2. 4 3. 3 4. 1
112	<p>На рисунке показана угловая характеристика синхронной машины. Какой её участок соответствует устойчивой работе в генераторном режиме?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2 2. 1 3. 4 4. 3
113	<p>Чему равна полезная мощность на валу синхронного двигателя, если он потребляет из сети 1250 кВт, а его КПД равен 0,92?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1000 кВт 2. 1100 кВт 3. 1150 кВт 4. 1200 кВт
114	<p>Сколько обмоток имеет синхронный двигатель?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1 2. 3 3. 4 4. 2
115	<p>От чего зависит частота вращения ротора синхронного двигателя?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. От частоты напряжения сети 2. От нагрузки на валу и тока возбуждения 3. От нагрузки на валу и тока якоря 4. От частоты сети и числа пар полюсов

116	<p>На рисунке показаны рабочие характеристики синхронного двигателя. Какая из кривых выражает зависимость КПД от нагрузки при неизменном токе возбуждения?</p> <p>1. 2 2. 4 3. 3 4. 1</p>
117	<p>На рисунке показаны U-образные характеристики синхронной машины. Какая из них соответствует холостому ходу двигателя?</p> <p>1. 3 2. 1 3. 4 4. 2</p>
118	<p>Чему равен КПД синхронного двигателя, если он потребляет из сети мощность 300 кВт, а суммарные потери в нем составляют 18 кВт?</p> <p>1. 0,85 2. 0,90 3. 0,94 4. 0,97</p>
119	<p>Какой узел статора синхронной машины изготовлен из электротехнической стали?</p> <p>1. Корпус с лапами 2. Подшипниковые щиты 3. Клеммная коробка 4. Магнитопровод</p>
120	<p>С какой частотой вращается 4 – полюсный синхронный двигатель, питающийся от сети 50 Гц?</p> <p>1. 3000 об/мин 2. 1500 об/мин 3. 1000 об/мин 4. 7500 об/мин</p>
121	<p>От чего зависит направление вращения синхронного двигателя?</p> <p>1. От напряжения сети и её частоты 2. От нагрузки на валу и частоты сети 3. От частоты сети и числа пар полюсов 4. От чередования фаз обмотки статора</p>
122	<p>Для чего служит разрядное сопротивление в схеме асинхронного пуска синхронного двигателя?</p> <p>1. Для ограничения величины тока возбуждения 2. Для защиты обмотки возбуждения от перегрева 3. Для защиты изоляции обмотки от перенапряжения 4. Для регулирования тока возбуждения</p>

123	<p>Какая обмотка синхронного двигателя предназначена для создания основного потока машины?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Трехфазная обмотка статора 2. Обмотке возбуждения индуктора 3. Короткозамкнутая пусковая обмотка 4. Обмотка якоря возбуждителя
124	<p>Синхронный двигатель имеет 16 полюсов и питается от трехфазной сети с частотой 50 Гц. Чему равна частота вращения ротора?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 375 об/мин 2. 750 об/мин 3. 187,5 об/мин 4. 500 об/мин
125	<p>Как изменится КПД синхронного двигателя при снижении нагрузки на валу ниже номинальной при неизменном токе возбуждения?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличится 2. Не изменится 3. Уменьшится 4. Не зависит от нагрузки
126	<p>Какая обмотка синхронного двигателя предназначена для создания вращающего магнитного потока?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обмотка возбуждения индуктора 2. Короткозамкнутая пусковая обмотка 3. Обмотка якоря возбуждителя 4. Трехфазная обмотка статора
127	<p>Чему равно число полюсов синхронного двигателя, если он, работая от сети с частотой 50 Гц, имеет частоту вращения ротора 500 об/мин?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 6 2. 12 3. 8 4. 16
128	<p>Какой способ пуска чаще всего используется для пуска синхронных двигателей?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Синхронный с самосинхронизацией 2. Синхронный с точной синхронизацией 3. Асинхронный с переключением с разрядного сопротивления на возбуждатель 4. Асинхронный с глухоподключенным возбуждателем
129	<p>Как изменится максимальный момент синхронного двигателя при снижении напряжения сети на 10%?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уменьшится на 10 % 2. Не изменится 3. Уменьшится на 19 % 4. Увеличится на 10 %

Исследование однофазного трансформатора

130	<p>Определить число витков вторичных обмоток трансформатора тока w_T и трансформатора напряжения w_H. Первичная обмотка трансформатора тока рассчитана на 500 А и имеет 1 виток, вторичная – на 5 А. Первичная обмотка трансформатора напряжения рассчитана на 6000 В и имеет 12000 витков, вторичная – на 100 В.</p> <p>1. $w_T = 200$ витков; $w_H = 100$ витков 2. $w_T = 100$ витков; $w_H = 200$ витков 3. $w_T = 500$ витков; $w_H = 500$ витков 4. $w_T = 150$ витков; $w_H = 300$ витков</p>
131	<p>Коэффициент полезного действия трансформатора выражается формулой:</p> <p>1. $\eta = \frac{\beta S_H \cdot \cos \varphi_2}{S_H \cdot \cos \varphi_2 + P_o + P_k}$ 2. $\eta = \frac{\beta S_H \cdot \cos \varphi_2}{S_H \cdot \cos \varphi_2 + \beta P_o + \beta P_k}$ 3. $\eta = \frac{\beta S_H \cdot \cos \varphi_2}{\beta S_H \cdot \cos \varphi_2 + P_o + P_k}$ 4. $\eta = \frac{\beta S_H \cdot \cos \varphi_2}{\beta S_H \cdot \cos \varphi_2 + P_o + \beta^2 P_k}$</p>
132	<p>Какая из приведенных схем соответствует опыту короткого замыкания трансформатора?</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">1. 2. 3. 4.</p>
133	<p>Как изменятся потери в сердечнике трансформатора, если напряжение на первичной обмотке окажется больше номинального?</p> <p>1. $\Delta P_{ст}$ – не изменятся. 2. $\Delta P_{ст}$ – увеличатся. 3. $\Delta P_{ст}$ – уменьшатся. 4. $\Delta P_{ст}$ – уменьшатся в U/U_H раза.</p>
134	<p>Однофазный трансформатор с параметрами: $S_H = 100$ кВА; $P_o = 1,6$ кВт; $P_k = 2,4$ кВт; $\cos \varphi = 0,75$; $\beta = 0,65$ имеет КПД:</p> <p>1. 96,5% 2. 97% 3. 96% 4. 95%</p>
135	<p>Напряжение вторичной обмотки трансформатора выражается формулой:</p> <p>1. $U_2 = U_{20} \left(1 - \frac{\Delta U \%}{100} \right)$ 2. $U_2 = U_{2H} \left(1 + \frac{\Delta U \%}{100} \right)$ 3. $U_2 = U_K \left(1 + \frac{\Delta U \%}{100} \right)$ 4. $U_2 = U_0 \left(1 - \frac{\Delta U \%}{100} \right)$</p>
136	<p>Ток холостого хода I_0 опережает магнитный поток Φ на угол δ из-за:</p> <p>1. Потерь в меди вторичной обмотки 2. Потерь в меди первичной обмотки 3. Потерь в стали 4. Потерь в меди и стали</p>
137	<p>Какие условия необходимо соблюдать при включении двух трансформаторов на параллельную работу?</p> <p>1. $K_{тр1} = K_{тр2}$; $U_{к1} = U_{к2}$; $S_1/S_2 \leq 3$ 2. $K_{тр1} > K_{тр2}$; $U_{к1} = U_{к2}$; $S_1/S_2 \leq 3$ 3. $K_{тр1} = K_{тр2}$; $U_{к1} > U_{к2}$; $S_1/S_2 = 3$ 4. $K_{тр1} > K_{тр2}$; $U_{к1} > U_{к2}$; $S_1/S_2 \leq 3$</p>
138	<p>Какая из приведенных схем соответствует опыту холостого хода трансформатора?</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">1. 2. 3. 4.</p>
139	<p>Сердечник трансформатора собирается из отдельных листов для уменьшения:</p> <p>1. Потерь в меди 2. Потерь на вихревые токи 3. Потерь на гистерезис 4. Потерь в меди и стали</p>

3.2 Кейс – задачи (задания) к защите практических работ.

ПКв-1 Способен участвовать в разработке отдельных разделов при проектировании объектов профессиональной деятельности

ПКв-2 Способен участвовать в оформлении технической документации при проектировании объектов профессиональной деятельности

ПКв-4 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности

Исследование электродвигателя постоянного тока с параллельным возбуждением						
<p>Ситуация: Электродвигатель постоянного тока с параллельным возбуждением характеризуется следующими номинальными величинами: напряжение U_n; мощность на валу P_n; частота вращения якоря n_n; КПД η_n; сопротивление цепи якоря $R_{я}$; сопротивление цепи возбуждения $R_{в}$.</p> <p>Задание: Определить: а) частоту вращения якоря при холостом ходе; б) частоту вращения якоря при номинальном моменте на валу двигателя и включении в цепь якоря добавочного сопротивления, равного $3R_{я}$. Построить естественную и реостатную механические характеристики $n(M)$ электродвигателя. Указать реакцию якоря и ток холостого хода якоря пренебречь.</p>						
№ вопроса	Формулировка задания					
	U_n , В	P_n , кВт	n_n , об/мин	η_n , %	$R_{я}$, Ом	$R_{в}$, Ом
140	110	1,0	3000	77	1,2	220
141	110	1,5	3000	76	0,8	160
142	110	2,2	3000	80	0,48	110
143	110	3,2	3000	78,5	0,34	80
144	110	4,5	1500	80	0,23	70
145	220	6	1500	82,5	0,62	220
146	220	8	3000	83,5	0,44	110
147	220	11	1500	84	0,31	185
148	220	14	1500	86,5	0,21	135
Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором						
<p>Ситуация: Трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором питается от сети с линейным напряжением 380 В. Величины, характеризующие номинальный режим двигателя: мощность на валу $P_{2н}$; частота вращения ротора $n_{2н}$; коэффициент мощности $\cos\varphi_n$; КПД η_n. Обмотки фаз статора соединены звездой. Кратность критического момента относительно номинального $K_M = M_K/M_n$.</p> <p>Задание: Определить:</p> <p>а) номинальный ток в фазе обмотки статора;</p> <p>б) число пар полюсов обмотки статора</p> <p>в) номинальное скольжение;</p> <p>г) номинальный момент на валу ротора</p> <p>д) критический момент;</p> $M = \frac{2M_K}{s/s_c + s_c/s};$ <p>е) критическое скольжение (пользуясь формулой</p> <p>ж) значения моментов, соответствующие значениям скольжения: s_n; s_K; 0,1; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0</p> <p>з) пусковой момент при снижении напряжения в сети на 10 %.</p> <p>Построить механическую характеристику $n(M)$ электродвигателя.</p>						
№ вопроса	Формулировка задания					
	$P_{2н}$, кВт	$n_{2н}$, об/мин	$\cos\varphi_{1н}$	η_n , %	K_M	
149	1,1	2800	0,87	79,5	2,2	
150	1,5	2825	0,88	80,5	2,2	
151	2,2	2850	0,89	83,0	2,2	
152	3,0	1430	0,84	83,5	2,2	
153	4,0	1430	0,85	86,0	2,2	
154	5,5	1440	0,86	88,0	2,2	
155	7,5	1440	0,87	88,5	2,2	
156	10	960	0,89	88,0	1,8	
157	13	960	0,89	88,0	1,8	
158	17	960	0,90	90,0	1,8	

Выбор электропривода на основе нагрузочного режима работы

Ситуация: Металлорежущий станок приводится во вращение АД. Момент на валу двигателя за цикл работы станка изображается нагрузочной диаграммой (рис. 6). Допустимая для двигателя кратность максимального момента $K_M = M_{max}/M_n$. Номинальная частота вращения ротора двигателя n_n . Интервал между циклами $t_0 = 0,5$ мин.

Задание: Определить:

- а) необходимую мощность ЭД по условиям нагрева (исходя из среднеквадратичной мощности) и допустимой перегрузки;
 б) энергию, потребляемую из сети ЭД, за один цикл работы станка. *Указание.* Изменением скольжения пренебречь.

№ вопроса	Формулировка задания									
	$M_1, Н·м$	$M_2, Н·м$	$M_3, Н·м$	$M_4, Н·м$	K_M	$n_n, об/мин$	$t_1, мин$	$t_2, мин$	$t_3, мин$	$t_4, мин$
159	20	30	10	25	2,2	3000	0,5	1,0	1,5	1,3
160	20	35	10	30	2,2	3000	0,6	1,1	1,6	1,4
161	20	40	15	35	2,2	3000	0,7	1,2	1,7	1,5
162	25	40	15	35	2,0	1500	0,8	1,3	1,8	1,6
163	25	50	15	40	2,0	1500	0,9	1,4	1,9	1,6
164	25	60	20	50	2,0	1000	1,0	1,5	1,5	1,7
165	30	75	20	60	1,8	1000	0,9	1,2	1,6	1,8
166	40	75	25	65	1,8	1000	0,8	1,0	1,7	1,9
167	45	80	30	70	1,7	1000	0,7	0,8	1,8	2
168	60	80	30	70	1,9	1000	0,6	0,9	1,9	2

3.3 Собеседование (устный опрос, защита практических работ, экзамен)

ПКв-1 Способен участвовать в разработке отдельных разделов при проектировании объектов профессиональной деятельности

ПКв-2 Способен участвовать в оформлении технической документации при проектировании объектов профессиональной деятельности

ПКв-4 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности

№ вопроса	Формулировка задания
169	Классификация электроприемников.
170	Режимы работы электроприемников.
171	Классификация электроприемников по надежности электроснабжения.
172	Классификация электроприемников характеру преобразования электроэнергии.
173	Типовые графики электрических нагрузок и их характеристики.
174	Электроприемники повторно-кратковременного режима.
175	Токарно-винторезные и токарно-револьверные станки, особенности их электрооборудования и схемы управления.
176	Копировальные станки, их виды. Особенности электрооборудования копировальных станков. Электрокопировальные головки. Схемы управления копировальными станками.
177	Карусельные станки: особенности электрооборудования, требования к нему, схемы управления.
178	Расчет мощности двигателя главного движения токарных станков.
179	Особенности электрооборудования сверлильных станков. Расчет мощности двигателя.

180	Особенности электрооборудования расточных станков. Схемы управления расточным станком.
181	Особенности электрооборудования шлифовальных станков. Электрооборудование и схема управления плоскошлифовального станка.
182	Особенности электрооборудования фрезерных станков. Расчет мощности двигателя.
183	Схемы управления вертикально-фрезерным и горизонтально-фрезерным станками.
184	Особенности электрооборудования зубофрезерных станков
185	Особенности электрооборудования строгальных станков. Типы главных приводов строгальных станков.
186	Назначение и устройство агрегатных станков.
187	Циклы движений головок агрегатных станков. Самодействующие и не самодействующие головки. Схема управления агрегатного станка с самодействующей головкой.
188	Назначение и устройство кузнечно-прессовых машин.
189	Схемы управления фрикционным прессом. Схемы управления ковочно-штамповочным прессом.
190	Принципы построения схем управления автоматическими линиями. Особенности электрооборудования автоматических линий.
191	Управления станками автоматических линий и их блокировка. автоматический контроль и сигнализация на станочных линиях.
192	Устройство, классификация, режимы работы электрооборудования мостовых кранов
193	Крановая аппаратура управления и защиты
194	Схемы контактного управления краном. Схемы бесконтактного управления краном.
195	Назначение, классификация и режимы работы лифтов.
196	Электрические схемы автоматического управления лифтами.
197	Особенности электрооборудования наземных электротележек и механизмов непрерывного транспорта.
198	Электрические тележки: устройство, работа и схема управления ими.
199	Устройство, работа ленточного конвейера.
200	Назначение и классификация компрессоров, насосов и вентиляторов.
201	Устройство вентиляторов, их работа.
202	Особенности электрооборудования установок с вентиляторной характеристикой.
203	Устройство компрессоров, их работа.
204	Устройство насосов, их работа.
205	Электрооборудование компрессора и схема управления им.
206	Электрооборудование насоса и схема управления им.
207	Электрооборудование вентилятора и схема управления им.
208	Электрооборудование гальванического участка. Схема питания гальванических ванн.
209	Назначение и классификация установок электростатической окраски. Оборудование покрасочного цеха для окраски в электростатическом поле.
210	Назначение и классификация электроискровых и ультразвуковых установок.
211	Характеристика электроприемников, потребляющих постоянный ток.
212	Электроприемники, работающие на частотах отличных от номинальной.
213	Согласующие элементы.
214	Электроприемники вспомогательных производств.

215	Понятие об электроприводе. Назначение и виды электроприводов. Основные элементы автоматизированного электропривода.
216	Приведение к валу двигателя момента или усилия нагрузки.
217	Приведение моментов инерции к одной оси вращения.
218	Механические характеристики электродвигателей и производственных механизмов.
219	Основное уравнение движения электропривода. Статическая устойчивость электропривода.
220	Устройство и принцип действия двигателей постоянного тока.
221	Способы возбуждения двигателей постоянного тока.
222	Электромеханические и механические характеристики двигателей постоянного тока независимого возбуждения.
223	Регулирование угловой скорости электроприводов с ДПТ НВ реостатным способом.
224	Регулирование угловой скорости электроприводов с ДПТ НВ изменением напряжения на якоре.
225	Регулирование угловой скорости электроприводов с ДПТ НВ изменением магнитного потока.
226	Реверсирование двигателей постоянного тока.
227	Торможение электроприводов с ДПТ НВ. Генераторное торможение.
228	Торможение электроприводов с ДПТ НВ. Торможение противовключением.
229	Торможение электроприводов с ДПТ НВ. Динамическое торможение.
230	Асинхронные машины. Устройство и принцип работы. Конструкции роторов.
231	Методы пуска асинхронных двигателей.
232	Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей. Их преимущества и недостатки.
233	Способы торможения асинхронных двигателей.
234	Механическая и рабочие характеристики асинхронных машин. Диапазон устойчивой работы двигателя.
235	Синхронные машины. Назначение и особенности конструкции. Принцип работы.
236	Система пуска синхронного двигателя.
237	Механическая и U-образная характеристики синхронной машины. Синхронный компенсатор реактивной мощности.
238	Общая схема работы частотно-регулируемого привода.
239	Классификация устройств, управляемых частотно-регулируемым приводом. Особенности регулирования.
240	Преимущества и недостатки использования ЧРП.
241	Классификация номинальных режимов работы электродвигателей.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых, экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине.

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<i>ПКв-1 Способен участвовать в разработке отдельных разделов при проектировании объектов профессиональной деятельности</i>					
Знать способы сбора и анализа данных для проектирования, конкурентно-способные варианты технических решений	Тест	Знание способов сбора и анализа данных для проектирования, конкурентно-способных вариантов технических решений	60 и более % правильных ответов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
	Кейс - задачи (защита практических работ)		менее 60% правильных ответов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
			обучающийся грамотно решил задачу, ответил на все вопросы, но допустил не более двух ошибок	Зачтено	Освоена (повышенный)
	Собеседование (устный опрос, защита практических работ, экзамен)		обучающийся предложил вариант решения задач, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Зачтено	Освоена (базовый)
			обучающийся не предложил вариантов решения задач, в ответе допустил более пяти ошибок	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
Уметь собирать и анализировать данные для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений	Собеседование (устный опрос, защита практических работ, экзамен)	Умение собирать и анализировать данные для проектирования, составлять конкурентно-способные варианты технических решений	студент активно участвует в собеседовании и обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			студент выполняет роль наблюдателя, не внес вклада в собеседование и обсуждение	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
Владеть навыками сбора и анализа данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений	Кейс - задачи (защита практических работ)	Владение навыками сбора и анализа данных для проектирования, составления конкурентно-способных вариантов технических решений	обучающийся грамотно и без ошибок решил задачу или обучающийся правильно решил задачу, но в вычислениях допустил ошибки	Зачтено	Освоена (повышенный)
	Тест		обучающийся предложил вариант решения задачи	Зачтено	Освоена (базовый)
	Собеседование (защита практических работ)		обучающийся не предложил вариантов решения задачи	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)		Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
					Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
ПКв-2 Способен участвовать в оформлении технической документации при проектировании объектов профессиональной деятельности						
Знать нормативные акты, относящихся к проектированию объектов профессиональной деятельности	Тест	Знание нормативных актов, относящихся к проектированию объектов профессиональной деятельности	60 и более % правильных ответов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)	
	Кейс - задачи (защита практических работ)		менее 60% правильных ответов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)	
			обучающийся грамотно решил задачу, ответил на все вопросы, но допустил не более двух ошибок	Зачтено	Освоена (повышенный)	
			обучающийся предложил вариант решения задач, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Зачтено	Освоена (базовый)	
			обучающийся не предложил вариантов решения задач, в ответе допустил более пяти ошибок	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)	
Уметь демонстрировать знания нормативных актов, относящихся к проектированию объектов профессиональной деятельности	Собеседование (устный опрос, защита практических работ, экзамен)	Умение демонстрировать знания нормативных актов, относящихся к проектированию объектов профессиональной деятельности	студент активно участвует в собеседовании и обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)	
			студент выполняет роль наблюдателя, не внес вклада в собеседование и обсуждение	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)	
Владеть навыками демонстрации знаний нормативных актов, относящихся к проектированию объектов профессиональной деятельности	Кейс - задачи (защита практических работ)	Владение навыками демонстрации знаний нормативных актов, относящихся к проектированию объектов профессиональной деятельности	обучающийся грамотно и без ошибок решил задачу или обучающийся правильно решил задачу, но в вычислениях допустил ошибки	Зачтено	Освоена (повышенный)	
	Тест		обучающийся предложил вариант решения задачи	Зачтено	Освоена (базовый)	
	Собеседование (защита практических работ)		обучающийся не предложил вариантов решения задачи	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)	
Результаты обучения	Предмет	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания		

по этапам формирования компетенций	оценки (продукт или процесс)		сформированности компетенций	Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
ПКв-4 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности					
Знать методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций	Тест	Знание методов и технические средств испытаний и диагностики электро-оборудования электро-станций	60 и более % правильных ответов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
	Кейс - задачи (защита практических работ)		менее 60% правильных ответов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
			обучающийся грамотно решил задачу, ответил на все вопросы, но допустил не более двух ошибок	Зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся предложил вариант решения задач, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Зачтено	Освоена (базовый)
			обучающийся не предложил вариантов решения задач, в ответе допустил более пяти ошибок	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
Собеседование (устный опрос, защита практических работ, экзамен)					
Уметь проводить техническое обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и подстанций	Собеседование (устный опрос, защита практических работ, экзамен)	Умение проводить техническое обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и подстанций	студент активно участвует в собеседовании и обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			студент выполняет роль наблюдателя, не внес вклада в собеседование и обсуждение	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
Владеть навыками эксплуатации и проектирования	Кейс - задачи (защита практических работ)	Владение навыками эксплуатации и проектирования	обучающийся грамотно и без ошибок решил задачу или обучающийся правильно решил задачу, но в вычислениях допустил ошибки	Зачтено	Освоена (повышенный)
	Тест		обучающийся предложил вариант решения задачи	Зачтено	Освоена (базовый)
	Собеседование (защита практических работ)		обучающийся не предложил вариантов решения задачи	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)

