



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования
«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Директор  О.В.Шергина

"27" июня 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Электрооборудование береговых объектов водного транспорта

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль: Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

Котлас
2017

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Планируемые результаты освоения дисциплины
ПК-3	способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.	Знать: состав и характеристики электрооборудования береговых объектов водного транспорта; особенности технологических режимов работы и технической эксплуатации электрооборудования; методы проектирования электрооборудования для транспортных процессов
		Уметь: выполнять необходимые расчеты и электрические схемы проектируемого электрооборудования; обосновывать проектные решения, работать со справочниками и каталогами
		Владеть: современными методами анализа и синтеза электротехнических систем, методами проектирования электрооборудования с соблюдением требований надежности, энергоэффективности и экологичности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина “Электрооборудование береговых объектов водного транспорта” является дисциплиной вариативной части Блока 1 и изучается на 4 и 5 курсах по заочной форме обучения.

Для изучения дисциплины студент должен:

- знать теоретические основы электротехники, физические основы электроники, свойства электротехнических и полупроводниковых материалов, силовую преобразовательную технику, электрические и электронные аппараты, системы управления электроприводов
- уметь выделять связи между элементами электрооборудования, входы и выходы элементов, применять законы физики для установления зависимости выходных величин от входных величин, выполнять расчеты электрических, магнитных и кинематических цепей, использовать электроизмерительные приборы для экспериментального определения технических характеристик электрооборудования.

Для успешного освоения дисциплины “Электрооборудование береговых объектов водного транспорта” студент должен изучить курсы «Теоретические основы электротехники», «Теория автоматического управления», «Силовая электроника», «Электрические и электронные аппараты», «Системы управления электроприводов».

Изучение и успешная аттестация по данной дисциплине, наряду с другими профессиональными дисциплинами, является необходимым для успешного прохождения практик и итоговой государственной аттестации.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часа

Вид учебной работы	Форма обучения					
	Очная			Заочная		
	Всего часов	из них в семестре №		Всего часов	из них в семестре №	
Общая трудоемкость дисциплины				216	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего				24	12	12
В том числе:						
Лекции				8	4	4
Практические занятия				16	8	8
Лабораторные работы						
Самостоятельная работа, всего				192	96	96
В том числе:						
Курсовая работа/проект				36	–	36
Другие виды самостоятельной работы				120	96	24
Промежуточная аттестация: зачёт, экзамен				36		36

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			очная	заочная
1	Введение. Общие сведения об электрифицированных береговых объектах водного транспорта	Береговые объекты водного транспорта, их место и роль в хозяйстве страны. Общие сведения об электрооборудовании объектов, классификация и основные требования к		0,25

		электрооборудованию.		
2	Устройства снабжения береговых объектов электрической энергией	Приемники электрической энергии. Воздушные и кабельные линии передачи электрической энергии. Электрораспределительные устройства.		0,5
3	Технологическое оборудование судоходных шлюзов и судоподъемников	Технологические механизмы шлюза. Ворота и затворы. Механические передачи. Кривошипно-штанговые механизмы. Зубчато-реечные механизмы. Основы расчета параметров механических передач и нагрузок на электропривод.		1,5
4	Электроприводы технологических механизмов шлюза	Многодвигательные приводы подъемно-опускных ворот. Электропривод с управляемым реактором. Электропривод с тормозным генератором. Электроприводы технологических механизмов с асинхронным вентильным каскадом. Частотно-регулируемые электроприводы ворот шлюза.. Электрогидравлические приводы ворот и затворов водопроводных галерей.		2
5	Специальные схемы включения электродвигателей	Схема согласованного вращения двигателей с самосинхронизацией. Схема согласованного вращения двигателей "электрический вал". Схема с электродвигателями двойного питания".		0,75
6	Информационное электрооборудование шлюзов	Электрические и электронные аппараты. Светофорная сигнализация шлюза. Оперативная сигнализация. Искатели повреждений. Информационные модели.		0,75
7	Электрооборудование портовых подъемно-транспортных машин	Портальные краны. Устройства передачи электрической энергии на кран. Электродвигатели электроприводов основных механизмов крана.		0,5
8	Крановые электроприводы с релейно-контакторными системами управления.	Электроприводы механизма подъема. Электроприводы механизмов поворота и изменения вылета стрелы.		0,5
9	Крановые электроприводы с полупроводниковыми устройствами и преобразователями	Частотно-регулируемые электроприводы механизмов подъема, вылета стрелы, поворота и передвижения портального крана.		0,5
10	Электрооборудование аккумуляторных машин безрельсового транспорта	Электротележки и электропогрузчики. Аккумуляторные батареи. Электрические схемы, элементы и узлы аккумуляторных электроприводов тележек и погрузчиков.		0,25

11	Электрооборудование машин непрерывного транспорта	Конвейерные установки. Нерегулируемые электроприводы конвейерных установок. Регулируемые электроприводы конвейерных установок.		0,25
12	Электрооборудование для электрической сварки, электротермические установки	Электрооборудование для дуговой сварки. Электрооборудование для контактной сварки. Электрические печи сопротивления. Электрические дуговые печи. Индукционные печи.		0.25
	Всего			8

4.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом

4.3. Практические занятия

№ п/п	Номер раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			очная	заочная
1	Электрооборудование портовых подъемно-транспортных машин	Определение мощности и выбор электродвигателя механизма подъема однолебедочного крана		8
2	Электрооборудование портовых подъемно-транспортных машин	Расчет и выбор пускорегулирующих резисторов		2
3	Электрооборудование портовых подъемно-транспортных машин	Выбор электропривода механического тормоза		2
4	Электрооборудование портовых подъемно-транспортных машин	Определение мощности электродвигателей механизма передвижения портального крана		4
	Всего			16

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1	Подготовка к практическим работам	Изучение материалов лекций по теме практических занятий

2	Курсовой проект	Автоматизированный электропривод рабочих ворот шлюза. Расчет нагрузок электропривода. Предварительный выбор электродвигателя. Выбор типа электропривода. Проверка и выбор двигателя. Расчет и построение электрической схемы электропривода. Выбор других элементов привода. Описание работы электропривода в технологическом процессе шлюзования судов.
3	Подготовка к экзамену	Изучение материалов учебников, учебно-методических пособий и конспектов лекций

5.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

№ п/п	Наименование работы, ее вид	Выходные данные	Автор(ы)
1	Электрооборудование береговых объектов водного транспорта. Электропривод двустворчатых ворот шлюза. Методические указания к выполнению курсового проекта.	СПб. : Изд-во ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова, 2017. - 48 с., http://edu.gumrf.ru	Тырва В.О.
2	Электрооборудование гидротехнических сооружений. Учебник.	СПб.: СПГУВК, 2000. – 319 с.	Шорин В.П.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
Основная литература			
1. Системы управления электроприводов	Анучин А.С	Учебник для вузов	М. : Издательский дом МЭИ, 2015. — 373 с. — 978-5-383-00918-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/33232.html
Дополнительная литература			

1. Электрический привод	Ю.Н.Дементьев, А.Ю. Чернышев, И.А. Чернышев	Учебное пособие	Томск: Томский политехнический университет, 2013. — 224 с. — 978-5-4387-0194-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34739.html
2. Автоматизация технологических процессов и производств	А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко	Учебник	Саратов: Вузовское образование, 2015. — 459 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/37830.html
3. Электрооборудование береговых объектов водного транспорта. Электропривод двустворчатых ворот шлюза.	В.О. Тырва	Методические указания к выполнению курсового проекта	СПб. : Изд-во ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова, 2017. - 48 с. https://edu.gumrf.ru/
4. Электрооборудование гидротехнических сооружений.	Э.Б. Якимов, В.А. Шошмин	Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ	СПб.: гос. ун-т водных коммуникаций. - СПб. : ФГОУ ВПО СПГУВК, 2009. - 77 с. https://edu.gumrf.ru/

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

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
1	Электротехнический портал	http://www.electro-gid.ru/
2	Электротехнический портал для студентов ВУЗов и инженеров	http://xn----8sbnaarbiedfksmiphlmncml9b0i.xn--p1ai/
3	Образовательный портал «ГУМРФ	http://edu.gumrf.ru
4	Электронная научная библиотека,	http://www.IPRbooks.ru
5	Электронная библиотека Лань	www.lanbook.com

9. Описание материально-технической базы и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Архангельская обл., г. Котлас, ул. Спортивная, д. 18 Кабинет № 306-а	Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); Переносной	Windows XP Professional (MSDN AA Developer Electronic Fulfillment (Договор №09/2011 от 13.12.2011)); MS Office 2007:

	«Технические дисциплины»	проектор Viewsonic PJD5232, переносной ноутбук Dell Latitude 110L; переносной экран, учебно-наглядные пособия	Word, Excel, PowerPoint (Лицензия (гос. Контракт № 48-158/2007 от 11.10.2007)); Yandex Браузер (распространяется свободно, лицензия BSD License, правообладатель ООО «ЯНДЕКС»); Adobe Acrobat Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.).
2	Архангельская обл., г.Котлас, ул.Заполяная, д.19 кабинет №114 «Электроника и электротехника»	Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); компьютер в сборе (системный блок (Intel Pentium 4 2,8 GHz, 2 Gb), монитор Benq FP71G ЖК, клавиатура, мышь) – 1 шт., локальная компьютерная сеть, комплект плакатов.	Microsoft Windows XP Professional (контракт №323/08 от 22.12.2008 г. ИП Кабаков Е.Л.); Kaspersky Endpoint Security (контракт №311/2015 от 14.12.2015); Libre Office (текстовый редактор Writer, редактор таблиц Calc, редактор презентаций Impress и прочее) (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL v3+, The Document Foundation); PDF-XChange Viewer (распространяется бесплатно, Freeware, лицензия EULA V1-7.x., Tracker Software Products Ltd); AIMP (распространяется бесплатно, Freeware для домашнего и коммерческого использования, Artem Izmaylov); XnView (распространяется бесплатно, Freeware для частного некоммерческого или образовательного использования, XnSoft); Media Player Classic - Home Cinema (распространяется свободно, лицензия GNU GPL, MPC-HC Team); Mozilla Firefox (распространяется свободно, лицензия Mozilla Public License и GNU GPL, Mozilla Corporation); 7-zip (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov)); Adobe Flash Player (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.).

3	Архангельская обл., г. Котлас, ул. Спортивная, д. 18 Кабинет № 302-а «Информатика. Информационные технологии. Статистика. Документационное обеспечение управления. Правовое обеспечение профессиональной деятельности. Теория бухгалтерского учета»	Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); Компьютеры (9 шт): процессор PhenomII X2 555 AM3 (3.2/2000/7Mb), оперативная память 4 Гб, жесткий диск 160 Гб, монитор Philips 192E2SB2. Компьютер (1 шт): процессор PhenomII X2 555 AM3 (3.2/2000/7Mb), оперативная память 4 Гб, жесткий диск 160 Гб, монитор Philips 192E2SB2, дисковод DVD-RW. переносной проектор Viewsonic PJD5232, переносной ноутбук Dell Latitude 110L; переносной экран, Коммутатор Асогр HU16D, учебно-наглядные пособия	Windows 7 Enterprise (MSDN AA Developer Electronic Fulfillment (Договор №09/2011 от 13.12.2011)); MS Office 2007: Word, Excel, PowerPoint (Лицензия (гос. Контракт № 48-158/2007 от 11.10.2007)); Yandex Браузер (распространяется свободно, лицензия BSD License, правообладатель ООО «ЯНДЕКС»); Adobe Acrobat Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.); PTC Mathcad Express (Бесплатная ограниченная, правообладатель PTC (NASDAQ: PTC)); MathWorks MATLAB ((Договор 48-158/07 от 11.11.2007; 48/128/2009 от 22.09.2009; 48/128/2009 от 22.09.2009; 319-243/15 от 07.11.2015));
---	---	---	---

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

10.1. Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются одним из основных видов учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных материалов в систематизированном виде, а также разъяснение наиболее трудных вопросов учебной дисциплины.

При изучении дисциплины следует помнить, что лекционные занятия являются направляющими в большом объеме научного материала. Большую часть знаний студент должен набирать самостоятельно из учебников и научной литературы.

В тетради для конспектирования лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.

Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать

при подготовке к практическим занятиям, экзамену, контрольным тестам, коллоквиумам, при выполнении самостоятельных заданий.

10.1. Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки практическим и лабораторным занятиям обучающемуся необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, а также со списком основной и дополнительной литературы. Необходимо помнить, что правильная полная подготовка к занятию подразумевает прочтение не только лекционного материала, но и учебной литературы. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. Необходимо попытаться самостоятельно найти новые данные по теме занятия в научных и научно-популярных периодических изданиях и на авторитетных сайтах. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

10.3. Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим и лабораторным работам, экзамену.

При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с литературой, рекомендованной преподавателем, и конспектом лекций. Необходимо разобраться в основных понятиях. Записать возникшие вопросы и найти ответы на них на занятиях, либо разобрать их с преподавателем.

Подготовку к зачету необходимо начинать заранее. Следует проанализировать научный и методический материал учебников, учебно-методических пособий, конспекты лекций. Знать формулировки терминов и уметь их четко воспроизводить. Ответы на вопросы из примерного перечня вопросов для подготовки к экзамену лучше обдумать заранее. Ответы построить в четкой и лаконичной форме.

Составитель: к.т.н., доцент Тырва В.О.; ст. преподаватель Ушаков Д.С.

Зав. кафедрой: к.с/х н., к.т.н., доцент Шергина О.В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры
естественнонаучных и технических дисциплин и утверждена на
2017/2018 учебный год
Протокол № 10 от «22» июня 2017 г.

Зав. кафедрой: _____



/ Шергина О.В./



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования
«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине Электрооборудование береговых объектов
водного транспорта
(Приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль: Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования: бакалавриат

1. Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Рабочей программой дисциплины предусмотрено формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Планируемые результаты освоения дисциплины
ПК-3	способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.	Знать: состав и характеристики электрооборудования береговых объектов водного транспорта; особенности технологических режимов работы и технической эксплуатации электрооборудования; методы проектирования электрооборудования для транспортных процессов
		Уметь: выполнять необходимые расчеты и электрические схемы проектируемого электрооборудования; обосновывать проектные решения, работать со справочниками и каталогами
		Владеть: современными методами анализа и синтеза электротехнических систем, методами проектирования электрооборудования с соблюдением требований надежности, энергоэффективности и экологичности

2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение. Общие сведения об электрифицированных береговых объектах водного транспорта	ПК-3	тестирование, зачет
2	Устройства снабжения береговых объектов электрической энергией	ПК-3	тестирование, зачет
3	Технологическое оборудование судоводных шлюзов и судоподъемников	ПК-3	тестирование, курсовой проект, зачет
4	Электроприводы технологических механизмов шлюза	ПК-3	тестирование, зачет
5	Специальные схемы включения электродвигателей	ПК-3	тестирование, зачет
6	Информационное электрооборудование шлюзов	ПК-3	тестирование, зачет

7	Электрооборудование портовых подъемно-транспортных машин.	ПК-3	тестирование, практические работы, экзамен
8	Крановые электроприводы с релейно-контакторными системами управления.	ПК-3	тестирование, экзамен
9	Крановые электроприводы с полупроводниковыми устройствами и преобразователями	ПК-3	тестирование, экзамен
10	Электрооборудование аккумуляторных машин безрельсового транспорта	ПК-3	тестирование, экзамен
11	Электрооборудование машин непрерывного транспорта	ПК-3	тестирование, экзамен
12	Электрооборудование для электрической сварки, электротермические установки	ПК-3	тестирование, экзамен

3. Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	не зачтено	зачтено			
Знать: состав и характеристики электрооборудования береговых объектов водного транспорта; особенности технологических режимов работы и технической эксплуатации электрооборудования; методы проектирования электрооборудования для транспортны	Отсутствие знаний или фрагментарные представления об электрооборудовании береговых объектов водного транспорта; береговых объектов водного транспорта; классификации электрооборудования; требованиях, предъявляемых к электрооборудованию; береговых объектов водного транспорта; методиках	Неполные представления об электрооборудовании береговых объектов водного транспорта; классификации электрооборудования; требованиях, предъявляемых к электрооборудованию береговых объектов водного транспорта; методиках расчета параметров и проектирования силового и	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об электрооборудовании береговых объектов водного транспорта; классификации электрооборудования; требованиях, предъявляемых к электрооборудованию береговых объектов водного транспорта; методиках	Сформированные систематические представления об электрооборудовании береговых объектов водного транспорта; классификации электрооборудования; требованиях, предъявляемых к электрооборудованию береговых объектов водного транспорта; методиках расчета	тест по темам №1, №2, №3, курсовой проект по теме №3; зачет по темам №1, 2,3; тест по темам №4; №5, №6, №7, экзамен по темам №4, 5, 6, 7

х процессов	расчета параметров и проектирования силового и информационного электрооборудования	информационного электрооборудования	расчета параметров и проектирования силового и информационного электрооборудования	параметров и проектирования силового и информационного электрооборудования	
Уметь: выполнять необходимые расчеты и электрические схемы проектируемого электрооборудования; обосновывать проектные решения, работать со справочниками и каталогами	Отсутствие умений или фрагментарные умения выполнять необходимые расчеты и электрические схемы проектируемого электрооборудования; обосновывать проектные решения, работать со справочниками и каталогами	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения выполнять необходимые расчеты и электрические схемы проектируемого электрооборудования; обосновывать проектные решения, работать со справочниками и каталогами	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения выполнять необходимые расчеты и электрические схемы проектируемого электрооборудования; обосновывать проектные решения, работать со справочниками и каталогами	Сформированные умения выполнять необходимые расчеты и электрические схемы проектируемого электрооборудования; обосновывать проектные решения, работать со справочниками и каталогами	тест по темам №1, №2, №3, курсовой проект по теме №3; зачет по темам №1, 2, 3; тест по темам №4; №5, №6, №7; практические занятия; экзамен по темам №4; №5, №6, №7
Владеть: современными методами анализа и синтеза электротехнических систем, методами проектирования электрооборудования с соблюдением требований надежности, энергоэффективности и	Отсутствие владения или фрагментарные владения современными методами анализа и синтеза электротехнических систем, методами проектирования электрооборудования с соблюдением	В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения современным и методами анализа и синтеза электротехнических систем, методами проектирования электрооборудования с соблюдением	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения современным и методами анализа и синтеза электротехнических систем, методами проектирования электрооборудования с соблюдением	Сформированные владения современным и методами анализа и синтеза электротехнических систем, методами проектирования электрооборудования с соблюдением требований надежности, энергоэффективности и	тест по темам №1, №2, №3, курсовой проект по теме №3; зачет по темам "1, 2, 3; тест по темам №4; №5, №6, №7, экзамен по темам №4; №5, №6, №7

экологичности	м требований надежности, энергоэффективности и экологичности	надежности, энергоэффективности и экологичности	требований надежности, энергоэффективности и экологичности	экологичности	
---------------	--	---	--	---------------	--

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

1 Вид текущего контроля – тестирование

Тема №1 Общие сведения об электрических и электронных аппаратах как элементах технических систем.

Тема №2 Устройства снабжения береговых объектов электрической энергией.

Тема №3 Технологическое оборудование судоводных шлюзов и судоподъемников.

Тема №4 Электроприводы технологических механизмов шлюза

Тема №5 Специальные схемы включения электродвигателей

Тема №6 Информационное электрооборудование шлюзов

Перечень тестовых заданий по темам №1, 2, 3, 4, 5, 6

1. Электротехническое устройство, предназначенное для преобразования электрической энергии в другую форму энергии называют:

- 1) источником электрической энергии;
- 2) приемником электрической энергии;
- 3) трансформатором;
- 4) инвертором;
- 5) выпрямителем

2. Электрооборудование относят к электрооборудованию низкого напряжения, если его рабочее напряжение не превышает:

- 1) 36 В;
- 2) 100 В;
- 3) 220 В;
- 4) 400 В;
- 5) 1000 В.

3. Кабельные линии электропередачи предусматривают на напряжения до:

- 1) 380 В;
- 2) 1000 В;

- 3) 10 кВ;
- 4) 110 кВ;
- 5) 750 кВ.

4. Трансформатор, например, типа ТМ в электрической подстанции на территории берегового объекта применяется для:

- 1) преобразования рода тока;
- 2) преобразования частоты переменного тока;
- 3) преобразования уровня напряжения переменного тока.

5. Способность электропривода ворот шлюза обеспечивать определенную продолжительность переходного режима характеризуется:

- 1) динамической способностью;
- 2) перегрузочной способностью;
- 3) тепловой способностью

6. В схеме согласованного вращения с синхронизацией асинхронными электродвигателями (электрический вал) роторы синхронизирующих электродвигателей связаны между собой:

- 1) механически;
- 2) электрически;
- 3) механически и электрически

7. На рисунке изображена схема согласованного вращения двигателей

- 1) с тормозным генератором;
- 2) с асинхронным преобразователем частоты;
- 3) с самосинхронизацией

8. Механическая характеристика двигателя с тормозным генератором располагается относительно механической характеристики двигателя без тормозного генератора

- 1) ниже;
- 2) выше;
- 3) пересекает ее при равенстве моментов двигателя и тормозного генератора

9. Количество электродвигателей в приводе с электрическим валом и дифференциальными редукторами подъемно-опускных ворот шлюза:

- 1) два;
- 2) четыре;
- 3) шесть.

10. Программное управление движением створок двустворчатых ворот используется для:

- 1) уменьшения скорости ведомой створки при открытии ворот;

- 2) правильного безударного створения ворот;
- 3) стабилизации скоростей движения створок.

11. Мощность двигателя электропривода ворот шлюза определяют по формуле

$$P = \frac{M_c \omega}{1000 \eta},$$

где M_c для рассматриваемой операции:

- 1) среднее значение момента сил сопротивления;
- 2) максимальное значение момента сил сопротивления;
- 3) минимальное значение момента сил сопротивления

12. Коммутацию силовых цепей электропривода выполняют:

- 1) реле напряжения;
- 2) реле тока;
- 3) электромагнитные контакторы.

13. На схеме электропривода, построенного на основе ПРБУ, выделенный блок А есть:

- 1) преобразователь частоты;
- 2) асинхронный вентильный каскад;
- 3) реверсивный тиристорный коммутатор

14. Оперативная указательная сигнализация применяется на шлюзах для получения информации:

- 1) об уровнях воды и положении ворот;
- 2) о сигналах светофоров и их исправности;
- 3) о неисправностях контактной аппаратуры систем управления.

15. Искатель повреждений на схеме состоит из следующих элементов:

- 1) {HL, SA};
- 2) {HL, SA, KM};
- 3) {HL, SA, KM, KV1, KV2, KV3}/

16. Дифференциальный сельсин на схеме:

- 1) B1;
- 2) B2;
- 3) B3.

Правильные ответы

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ответ	2	5	5	3	1	2	2	1	3	2	1	3	3	3	1	2

Тема №7. Электрооборудование портовых подъемно-транспортных машин.

Тема №8. Крановые электроприводы с релейно-контакторными системами управления.

Тема №9. Крановые электроприводы с полупроводниковыми устройствами и преобразователями

Тема №10. Электрооборудование аккумуляторных машин безрельсового транспорта

Тема №11 Электрооборудование машин непрерывного транспорта

Тема №12 Электрооборудование для электрической сварки, электротермические установки

Перечень тестовых заданий по темам №7, 8, 9, 10, 11, 12

1. Крановый электродвигатель серии МТФ:

- 1) синхронный;
- 2) асинхронный с короткозамкнутым ротором;
- 3) асинхронный с фазным ротором.

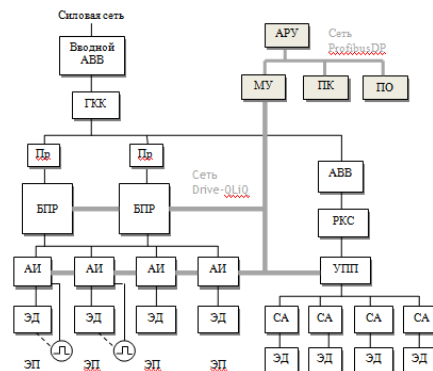
2. Управление крановым асинхронным приводом механизма подъема со ступенчатым регулированием сопротивления в цепи ротора производится с помощью:

- 1) контроллера;
- 2) командоконтроллера;
- 3) кнопочного поста управления.

3.

19. Для какого механизма portalного крана в системе частотного управления применяют устройство плавного пуска электродвигателя:

- 1) для механизма подъема;
- 2) для механизма поворота;
- 3) для механизма передвижения.



4. Какую функцию выполняет инвертор в системе частотного управления механизмами крана:

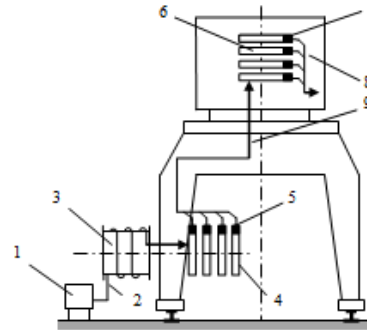
- 1) преобразует переменное напряжение сети в постоянное напряжение;
- 2) преобразует постоянное напряжение в переменное напряжение требуемой частоты;
- 3) преобразует переменное напряжение одной частоты в переменное напряжение другой частоты.

5. Скорость ветра на порталном кране измеряется:

- 1) контроллером;
- 2) энкодером;
- 3) анемометром.

6.

25. Записать как называется устройство под номером 3 на схеме кабельного токоподвода



ОТВЕТ: _____

7. В электроприводах аккумуляторных машин безрельсового транспорта применяются:

- 1) асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором;
- 2) асинхронные электродвигатели с фазным ротором;
- 3) электродвигатели постоянного тока;
- 4) синхронные электродвигатели.

8. Управление скоростью электрокара ЭК-2 осуществляется с помощью

- 1) кулачкового контроллера;
- 2) путевого выключателя;
- 3) кнопочного поста управления.

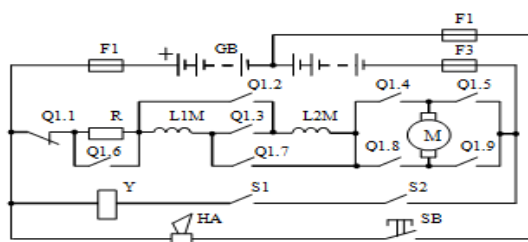
9. ЭДС полностью заряженного кислотного аккумулятора составляет:

- 1) 1,2 В;
- 2) 1,8 В;
- 3) 2,1 В.

10. При разряде щелочного аккумулятора плотность электролита

- 1) уменьшается;
- 2) остается неизменной,
- 3) увеличивается.

11. Записать как называется элемент схемы аккумуляторного электропривода электротележки, обозначенный на схеме буквой Y.



ОТВЕТ: ____

12. В случае последовательной установки нескольких конвейеров, работающих с перевалкой транспортируемого материала с одного конвейера на другой в общей технологической цепочке, включение приводов конвейеров

- 1) может осуществляться в произвольном порядке;
- 2) должно осуществляться последовательно в направлении встречном грузопотоку;
- 3) должно осуществляться последовательно в направлении грузопотока.

13. На конвейерных установках применяют контакторные схемы с числом пусковых ступеней:

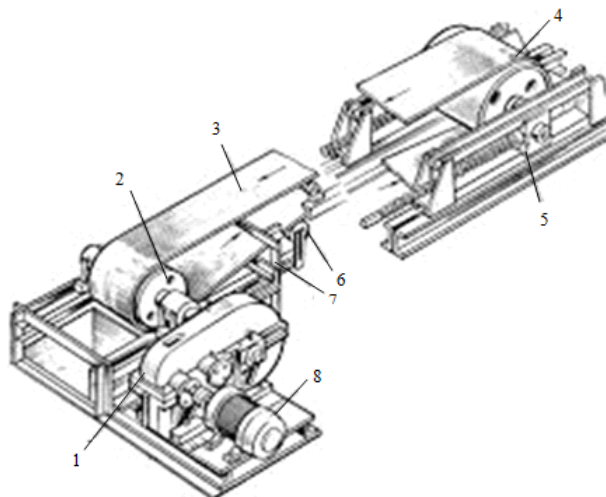
- 1) до 4;
- 2) до 8;
- 3) до 12.

14. Регулирование скорости тягового органа (ленты) конвейерной установки производится в зависимости от:

- 1) поступающего на ленту грузопотока;
- 2) температуры нагрева электродвигателя привода;
- 3) проскальзывания ленты конвейера на приводном барабане.

15. Записать как называется элемент ленточного конвейера, обозначенный на рисунке позицией 2

ОТВЕТ: ____



16. Высоковольтные преобразователи частоты на напряжение до 10 кВ для приводов конвейерных установок выпускают с инверторами тока на базе:

- 1) незапираемых тиристоров;
- 2) запираемых тиристоров;

3) IGBT транзисторов.

17. В какой из перечисленных печей

- 1) печь сопротивления;
- 2) дуговая печь;
- 3) индукционная печь

регулирование температуры осуществляется с помощью аппаратуры, периодически включающей и отключающей нагреватели?

18. Для какой сварки предназначен агрегат, функциональная схема которого показана на рисунке:

- 1) для дуговой сварки;
- 2) для контактной сварки;
- 3) для газовой сварки.

19. В станочном парке предприятий водного транспорта большая часть станков различного назначения имеет электроприводы с двух- и трехскоростными асинхронными двигателями. Регулирование скорости вращения электродвигателей в таких электроприводах осуществляется за счет изменения:

- 1) числа пар полюсов;
- 2) порядка чередования фаз напряжения, подводимого к статорной обмотке;
- 3) изменением количества фаз напряжения, подводимого к обмотке

ротора.

20. Лампа типа ДРЛ это:

- 1) лампа накаливания;
- 2) люминесцентная лампа;
- 3) натриевая газоразрядная лампа;
- 4) светодиодная лампа.

Правильные ответы

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ответ	3	2	3	2	3	КБ	3	1	3	2	ЭМ	2	3	1	ПБ	2

Вопрос	17	18	19	20
Ответ	1	2	1	2

Критерии оценивания:

– количество правильных ответов.

Шкала оценивания (100 балльная)

1. 0-59 баллов – тест считается не пройденным;
2. 60-100 баллов – тест считается выполненным

2. Вид текущего контроля – практические занятия по теме:

Тема 7 Электрооборудование портовых подъемно-транспортных машин

Практические работы представлены в методических указаниях к практическим занятиям по дисциплине «Электрооборудование береговых объектов водного транспорта» для направления подготовки 13.03.02. «Электроэнергетика и электротехника» (<http://www.edu.kfgumrf.ru>)

Критерии оценивания выполнения лабораторных работ:

- работа выполнена без ошибок;
- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа

Показатели и шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели
зачтено	– свободное владение материалом; – обучающийся дает правильное определение основных понятий
не зачтено	– обучающийся обнаруживает незнание большей части изучаемого материала и допускает большое количество существенных ошибок в формулировках определений; – беспорядочно и неуверенно излагает материал

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Вид промежуточной аттестации – устный зачет

Перечень вопросов к зачету:

1. Электрифицированные БОВТ.
2. Приемники электрической энергии БОВТ.
3. Воздушные и кабельные линии систем электроснабжения БОВТ.
4. Электрические подстанции систем электроснабжения БОВТ.
5. Электрораспределительные устройства систем электроснабжения БОВТ.
6. Судоходные шлюзы, разновидности шлюзов, пропуск судов через шлюз.
7. Ворота камер шлюзов и затворы водопроводных галерей, эксплуатационные режимы перемещения ворот и затворов.

8. Механические передачи приводов технологических механизмов шлюза.
9. Особенности кривошипно-штанговых и зубчато-реечных механизмов.
10. Многодвигательный привод ПОВ с электрическим валом и дифференциальным редуктором.
11. Электрический привод ПОВ с электрическим валом и фрикционными муфтами сцепления.
12. Многодвигательный привод ПОВ с электрическим валом и частотным регулированием.
13. Электрический привод ПОВ с управляемыми дросселями (реакторами).
14. Электрический привод ПОВ с тиристорным управлением.
15. Привод ДСВ с асинхронными двигателями без регулирования скорости.
16. Привод ДСВ с асинхронными фазными двигателями с регулированием скорости изменением сопротивления цепи ротора.
17. Электрический привод ДСВ с тормозным генератором.
18. Электрический привод ДСВ с тиристорным управлением.
19. Электроприводы затворов водопроводных галерей.
20. Электрогидравлические приводы технологических механизмов шлюза.
21. Электродвигатели приводов основных механизмов шлюза.
22. Специальные схемы включения электродвигателей - схема "электрический вал".
23. Специальные схемы включения электродвигателей - схема "самосинхронизация двигателей".
24. Специальные схемы включения электродвигателей - схема "двойное питание двигателей".
25. Электрические и электронные аппараты электроприводов механизмов шлюза.
26. Информационное электрооборудование шлюзов.
27. Оперативная указательная сигнализация.
28. Поисковая сигнализация.
29. Светофорная сигнализация.
30. Этапы и особенности проектирования электроприводов ПОВ.
31. Этапы и особенности проектирования электроприводов ДСВ.
32. Этапы и особенности проектирования электроприводов затворов водопроводных галерей.

Критерии оценивания:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа

Показатели и шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели
зачтено	– свободное владение материалом; – обучающийся дает правильное определение основных понятий
не зачтено	– обучающийся обнаруживает незнание большей части изучаемого материала и допускает большое количество существенных ошибок в формулировках определений; – беспорядочно и неуверенно излагает материал

2. Вид промежуточной аттестации – устный экзамен**Перечень вопросов к экзамену**

1. Портальный кран: назначение, элементы конструкции, механизмы, рабочие движения.
2. Электрооборудование портального крана, основные требования к электрооборудованию и системам управления электроприводов.
3. Устройства передачи электрической энергии на портальный кран.
4. Электродвигатели приводов основных механизмов портального крана.
5. Крановые электроприводы с релейно-контакторными системами управления: особенности, достоинства и недостатки, пример схемы.
6. Крановые электроприводы с полупроводниковыми устройствами и преобразователями: особенности, достоинства и недостатки, пример схемы.
7. Устройства безопасности портального крана.
8. Электротележки и электропогрузчики: назначение, элементы конструкции, особенности электрооборудования.
9. Аккумуляторные батареи электротележек и электропогрузчиков: кислотные и щелочные аккумуляторы, особенности аккумуляторов, технические характеристики.
10. Аккумуляторные электроприводы электротележек и электропогрузчиков: особенности. пример электрической схемы.
11. Машины непрерывного транспорта: назначение, элементный состав, работа.

12. Общие требования к электроприводам конвейеров.
13. Особенности нерегулируемых электроприводов конвейерных установок.
14. Особенности регулируемых электроприводов конвейерных установок.
15. Основные электрифицированные объекты предприятий водного транспорта: слипы и судовые доки.
16. Электрооборудование насосов, компрессоров, вентиляторов.
17. Электрические печи: назначение, классификация, особенности.
18. Электрооборудование дуговой электрической сварки.
19. Электрооборудование контактной сварки.
20. Металлорежущие станки с электроприводами: классификация по назначению, элементный состав, основные типы применяемых электроприводов.
21. Способы управления скоростью движения рабочего органа металлорежущего станка, пример электрической схемы электропривода токарно-винторезного станка.
22. Системы искусственного освещения предприятий: назначение, классификация, особенности.
23. Источники электрического света: назначение, классификация, основные технические характеристики.
24. Особенности светодиодных светильников.

Критерии оценивания:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа

Показатели и шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели
отлично	– обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; – обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; – излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка

хорошо	– обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого
удовлетворительно	– обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: – излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; – не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; – излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого
неудовлетворительно	– обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал

3. Вид промежуточной аттестации: экзамен (тестирование)

Тесты для промежуточной аттестации

Перечень тестовых заданий для промежуточной аттестации

1. Электротехническое устройство, предназначенное для преобразования электрической энергии в другую форму энергии называют:
 - 1) источником электрической энергии;
 - 2) приемником электрической энергии;*
 - 3) трансформатором;
 - 4) инвертором;
 - 5) выпрямителем
2. Электрооборудование относят к электрооборудованию низкого напряжения, если его рабочее напряжение не превышает:
 - 1) 36 В;
 - 2) 100 В;
 - 3) 220 В;
 - 4) 400 В;
 - 5) 1000 В.*
3. Способность электропривода ворот шлюза обеспечивать определенную продолжительность переходного режима характеризуется:
 - 1) динамической способностью; *
 - 2) перегрузочной способностью;
 - 3) тепловой способностью

4. В схеме согласованного вращения с синхронизацией асинхронными электродвигателями (электрический вал) роторы синхронизирующих электродвигателей связаны между собой:

- 1) механически;
- 2) электрически; *
- 3) механически и электрически

5. Мощность двигателя электропривода ворот шлюза определяют по формуле

$$P = \frac{M_c \omega}{1000 \eta},$$

где M_c для рассматриваемой операции:

- 1) среднее значение момента сил сопротивления; *
- 2) максимальное значение момента сил сопротивления;
- 3) минимальное значение момента сил сопротивления

6. Коммутацию силовых цепей электропривода выполняют:

- 1) реле напряжения;
- 2) реле тока;
- 3) электромагнитные контакторы. *

7. Крановый электродвигатель серии МТФ:

- 1) синхронный;
- 2) асинхронный с короткозамкнутым ротором;
- 3) асинхронный с фазным ротором. *

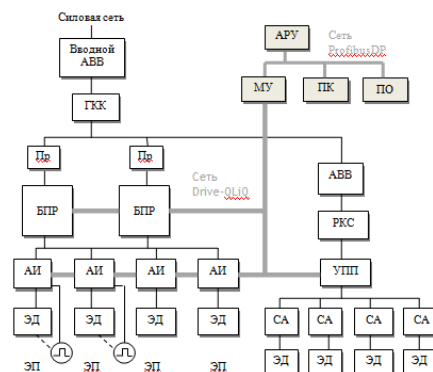
8. Управление крановым асинхронным приводом механизма подъема со ступенчатым регулированием сопротивления в цепи ротора производится с помощью:

- 1) контроллера;
- 2) командоконтроллера; *
- 3) кнопочного поста управления.

9.

19. Для какого механизма portalного крана в системе частотного управления применяют устройство плавного пуска электродвигателя:

- 1) для механизма подъема;
- 2) для механизма поворота;
- 3) для механизма передвижения.



Ответ: 3)

10. Какую функцию выполняет инвертор в системе частотного управления механизмами крана:

- 1) преобразует переменное напряжение сети в постоянное напряжение;
- 2) преобразует постоянное напряжение в переменное напряжение требуемой частоты;
- 3) преобразует переменное напряжение одной частоты в переменное напряжение другой частоты.*

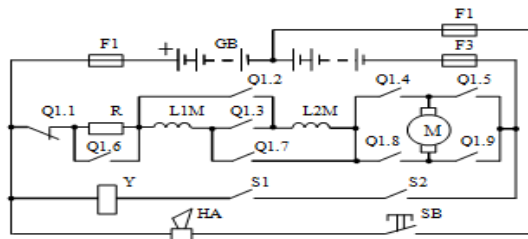
11. Скорость ветра на portalном кране измеряется:

- 1) контроллером;
- 2) энкодером;
- 3) анемометром.*

12. В электроприводах аккумуляторных машин безрельсового транспорта применяются:

- 1) асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором;
- 2) асинхронные электродвигатели с фазным ротором;
- 3) электродвигатели постоянного тока;*
- 4) синхронные электродвигатели.

13. Записать как называется элемент схемы аккумуляторного электропривода электротележки, обозначенный на схеме буквой Y.



ОТВЕТ: ЭМ

14. В случае последовательной установки нескольких конвейеров, работающих с перевалкой транспортируемого материала с одного конвейера на другой в общей технологической цепочке, включение приводов конвейеров

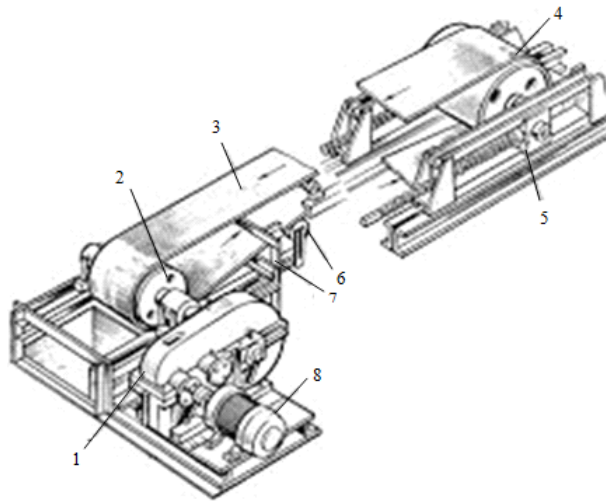
- 1) может осуществляться в произвольном порядке;
- 2) должно осуществляться последовательно в направлении встречном грузопотоку;*
- 3) должно осуществляться последовательно в направлении грузопотока.

15. Регулирование скорости тягового органа (ленты) конвейерной установки производится в зависимости от:

- 1) поступающего на ленту грузопотока;*
- 2) температуры нагрева электродвигателя привода;
- 3) проскальзывания ленты конвейера на приводном барабане.

16. Записать как называется элемент ленточного конвейера, обозначенный на рисунке позицией 2

ОТВЕТ: ПБ



17. Высоковольтные преобразователи частоты на напряжение до 10 кВ для приводов конвейерных установок выпускают с инверторами тока на базе:

- 1) незапираемых тиристоров;
- 2) запираемых тиристоров;*
- 3) IGBT транзисторов.

18. В какой из перечисленных печей

- 1) печь сопротивления;
- 2) дуговая печь;
- 3) индукционная печь

регулирование температуры осуществляется с помощью аппаратуры, периодически включающей и отключающей нагреватели?

19. В станочном парке предприятий водного транспорта большая часть станков различного назначения имеет электроприводы с двух- и трехскоростными асинхронными двигателями. Регулирование скорости вращения электродвигателей в таких электроприводах осуществляется за счет изменения:

- 1) числа пар полюсов;*
- 2) порядка чередования фаз напряжения, подводимого к статорной обмотке;
- 3) изменением количества фаз напряжения, подводимого к обмотке ротора.

20. Лампа типа ДРЛ это:

- 1) лампа накаливания;
- 2) люминесцентная лампа;*
- 3) натриевая газоразрядная лампа;
- 4) светодиодная лампа.

Критерии и шкала оценивания выполнения тестовых заданий

Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Если обучающийся набирает
от 90 до 100% от максимально возможной суммы баллов - выставляется оценка «отлично»;
от 80 до 89% - оценка «хорошо»,
от 60 до 79% - оценка «удовлетворительно»,
менее 60% - оценка «неудовлетворительно».

4. Вид промежуточной аттестации – курсовой проект

Наименование курсового проекта «Электропривод двустворчатых ворот шлюза»

Исходные данные к курсовому проекту варианты №1 – №20 – «Электропривод двустворчатых ворот шлюза»

Методические рекомендации и варианты задания представлены:
Электрооборудование береговых объектов водного транспорта.
Электропривод двустворчатых ворот шлюза: методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Электрооборудование береговых объектов водного транспорта»/ сост. В.О. Тырва. – СПб.: Изд-во ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова. – 48 с. (<https://edu.gumrf.ru/>)

Критерии оценивания:

- полнота и правильность результатов проектирования;
- степень понимания и обоснованности принятых проектных решений;
- языковое оформление ответа.

Показатели и шкала оценивания выполнения курсовой работы:

Шкала оценивания	Показатели
отлично	– работа выполнена без ошибок, обучающийся отчетливо понимает ход расчетов; – аккуратно и без ошибок выполняет электрические схемы и чертежи, четко и грамотно оформляет пояснительную записку без отступлений от требований к ее оформлению; – подробно и безошибочно отвечает на все заданные ему вопросы, проявляет при работе достаточную самостоятельность

хорошо	– работа выполнена с незначительными ошибками, но при опросе обучающийся проявляет понимание ошибок и способов их исправления; – не допускает существенных погрешностей в ответах на вопросы, аккуратно выполняет электрические схемы, чертежи и пояснительную записку
удовлетворительно	– работа выполнена без грубых ошибок, но при опросе обучающийся проявляет недостаточное понимание всех подробностей проделанной работы и допускает при ответах на вопросы неточности и неправильные формулировки; – обучающийся допускает небрежность в графической работе и в оформлении пояснительной записки
неудовлетворительно	– принципиальные ошибки в представленной к защите работе; – небрежно оформленная пояснительная записка; – обучающийся при ответах обнаруживает незнание большей части материала, допускает ошибки в формулировке определений и понятий, беспорядочно и неуверенно излагает материал