

## **Приложение к рабочей программе дисциплины Гребные электрические установки**

Специальность – 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики  
Специализация – Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики  
Учебный план 2023 года разработки

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

#### **1 Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине**

ФОС по учебной дисциплине – совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения, а также и уровня сформированности всех компетенций (или их частей), закрепленных за дисциплиной. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формированием компетенций, определенных в ФГОС ВО и Конвенции ПДНВ-78 с поправками, по соответствующему направлению подготовки (специальности);
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение в образовательный процесс университета инновационных методов обучения;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

#### **2 Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний**

##### **2.1 Общие сведения о ФОС**

В соответствии с требованиями Кодекса ПДНВ, с поправками (Раздел А-III/6 Обязательные минимальные требования для дипломирования электромехаников)

– Каждый кандидат на получение диплома электромеханика должен продемонстрировать способность принять на себя задачи, обязанности и ответственность, перечисленные в колонке 1 таблицы А-III/6.

– Минимальные знание, понимание и профессиональные навыки, требуемые для дипломирования, перечислены в колонке 2 таблицы А-III/6, и при этом должно приниматься во внимание руководство, приведенное в части В настоящего Кодекса.

– Каждый кандидат на получение диплома должен представить доказательство того, что он достиг требуемого стандарта компетентности, указанного в колонках 3 и 4 таблицы А-III/6.

ФОС позволяет оценить освоение всех указанных в рабочей программе дескрипторов компетенции, установленных ОПОП и Международной конвенцией ПДНВ-78 с поправками. В качестве методов оценивания применяются: наблюдение за работой (Performance tests), наблюдение за действиями в смоделированных условиях (Simulation tests), применение активных методов обучения, экспресс-тестирование, программированные тесты.

Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: Входной контроль (предназначается для определения уровня входных знаний), ФОС для проведения текущего контроля, состоящие из устных, письменных заданий, тестов, и шкалу оценивания; ФОС для проведения промежуточной аттестации, состоящий из устных, письменных заданий, и других контрольно-измерительных материалов, описывающих показатели, критерии и шкалу оценивания; методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

## Применяемые методы оценки полученных знаний по разделам дисциплины

Раздел	Текущая аттестация (количество заданий, работ)				Промежуточная аттестация
	Экспресс опрос на лекциях по текущей теме (экспресс-тестирование)	Защита отчетов по лабораторным работам	Защита расчетно-графической работы	Защита отчетов по практическим работам	
Тема 1. Общие сведения о ГЭУ	+	+	+	+	экзамен
Тема 2. ГЭУ постоянного тока	+	+	+	+	
Тема 3. ГЭУ переменного тока	+	+	+	+	
Тема 4. ГЭУ с ВРК Азипод	+	+	+	+	

## 2.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля

### Входной контроль

Входной контроль проводится с целью определения уровня знаний обучающихся, необходимых для успешного освоения материала дисциплины.

Технология входного контроля предполагает проведение тестирования.

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за неправильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста – одна. Время прохождения теста – 5 минут.

### Содержание теста

Вопрос	Ответы
1. Единицей измерения активной мощности является	а) Вольт б) Кулон в) Ампер г) <u>Вт</u>
2. Единицей измерения реактивной мощности является	а) Вольт б) Кулон в) Ампер г) <u>Вольт Ампер реактивный</u>
3. Единицей измерения полной мощности служит	а) Вольт б) Кулон в) Ампер г) <u>Вольт Ампер</u>
4. Прибор, предназначенный для измерения напряжения в цепи, называется	а) <u>вольтметром</u> б) амперметром в) ваттметром г) омметром
5. Через последовательно соединенные активные сопротивления протекает	а) <u>один и тот же ток</u> б) разный ток в) зависит от напряжения
6. $\cos \theta$	а) <u>1</u> б) 0 в) $90^\circ$
7. С помощью токовых клещей можно измерить	а) постоянный и переменный ток б) <u>переменный ток</u> в) постоянный ток

8. Закон Ома для участка цепи	<u>a) <math>I = \frac{U}{R}</math></u> б) $I = U \cdot R$ в) $U = \frac{I}{R}$
9. Решите систему уравнений $\begin{cases} x - 6y = 15 \\ 4x + 2y = -18 \end{cases}$	<u>a) (-3;-3)</u> б) (12;-6) в) (30;5)
10. С помощью какой программы можно сделать презентацию	а) Excel б) Power Point в) Mathcad
11. площадь круга можно найти	а) $a^2 + b^2 = c^2$ б) $S = 2\pi r$ в) $S = 2\pi r^2$ <u>г) <math>S = \pi r^2</math></u>
12. Обязательные минимальные требования для дипломирования электромехаников изложены в	а) Раздел А-III/7 Кодекса ПДНВ <u>б) Раздел А-III/6 Кодекса ПДНВ</u> в) Раздел В-I/9 Кодекса ПДНВ

### Экспресс опрос на лекциях по каждой теме или лекции

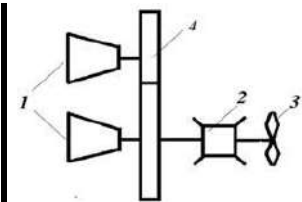
Текущий контроль осуществляется путем прохождения обучающимися тестов по материалам лекций. Для проведения тестирования используется Портал поддержки образования КГМТУ (в структуре Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КГМТУ» с использованием Moodle). Обучающиеся проходят тесты в режиме самоподготовки. Количество попыток прохождения каждого теста и время прохождения не ограничено.

### Тема 1. Общие сведения о ГЭУ

Лекция 1. Назначение и типы ГЭУ, их преимущества и недостатки. Требования, предъявляемые к ГЭУ. Судовые движители, характеристики гребного винта. Основные элементы ГЭУ.

Вопрос	Ответы
1. Выберите, что из перечисленного НЕ входит в состав ГЭУ ...	а) первичный двигатель (турбина или дизель) б) главные генераторы, питающие электроэнергией гребной двигатель в) гребной двигатель, соединённый с движителем г) движитель (винт), сообщающий движение судна <u>д) аварийный дизель-генератор</u>
2. На каких судах предпочтительно применяются ГЭУ постоянного тока?	а) <u>на судах где требуется высокая маневренность и частое реверсирование гребного двигателя</u> б) на судах где требуется максимальная плавность хода в) на судах для которых наибольшее значение имеет экономичность установки г) на судах где мощность гребного двигателя более 750 кВт
3. На каких судах предпочтительно применяются ГЭУ переменного тока?	а) на судах где требуется высокая маневренность и частое реверсирование гребного двигателя б) на судах где требуется максимальная плавность хода <u>в) на судах для которых наибольшее значение имеет экономичность установки</u> г) на судах где мощность гребного двигателя более 750 кВт
4. Мощность дизеля и его скорость регулируется путем:	а) подключения дополнительной нагрузки <u>б) изменения подаваемого в цилиндр топлива</u> в) добавление пар полюсов г) переключением схемы звезды на треугольник

5. Допустимые перегрузки дизеля:	а) 3-10% <u>б) 10-15%</u> в) 15-20% г) 20-25%
6. Какие типы первичных двигателей не используются в ГЭУ?	<u>а) двигатели внутреннего сгорания</u> б) дизель-электрические двигатели в) турбоэлектрические двигатели г) паровые двигатели
7. С помощью чего в главных ГЭУ приводится в движение винт?	<u>а) только от гребного электродвигателя</u> б) как главным, так и электродвигателем в) вспомогательным электродвигателем г) судовыми генераторами
8. Что не относится к преимуществам ГЭУ?	а) свобода выбора в расположении на судне <u>б) высокий КПД</u> в) высокая живучесть г) хорошие маневренные качества
9. Выберите ложное утверждение. Недостатком ГЭУ является ...	а) высокая стоимость установки б) низкий КПД <u>в) ненадежность; невозможность работы при выходе из строя одного из генераторов</u> г) увеличение количества обслуживающего персонала
10. Какие перегрузки по току допускаются в главных генераторах ГЭУ?	<u>а) 10% в течении 2 часов, 25% в течении 5 минут</u> б) 30% в течении 2 часов, 55% в течении 5 минут в) 15% в течении 2 часов, 65% в течении 5 минут г) 30% в течении 2 часов, 50% в течении 5 минут
11. Какой резерв по мощности должна иметь система возбуждения главных генераторов постоянного тока?	а) не менее 40% <u>б) не менее 20%</u> в) не менее 30% г) не менее 15%
12. Какой резерв по напряжению должна иметь система возбуждения главных генераторов постоянного тока?	а) не менее 20% от номинального <u>б) не менее 50% от номинального</u> в) не менее 35% от номинального г) не менее 60% от номинального
13. Обычно ГЭД постоянного тока используются двухкормного типа. Что из перечисленного НЕ является преимуществом данной системы ?	<u>а) уменьшение момента инерции машины</u> б) повышенная надежность в) большая мощность г) повышенный КПД
14. В каких пределах допускается перегрузка турбоэлектрических гребных установок?	а) в пределах (40 ... 70)% $P_n$ б) в пределах (50 ... 80)% $P_n$ <u>в) в пределах (25 ... 40)% <math>P_n</math></u> г) в пределах (30 ... 50)% $P_n$
15. Управление частотой вращения ГЭД не осуществляется путем ....	а) переключением числа полюсов б) введением дополнительной нагрузки <u>в) изменением частоты подводимого к статору напряжения</u> г) каскадным методом
16. Для остановки винта необходимо:	<u>а) чтобы привод развивал тормозной момент (отрицательный вращающий момент), больший, чем вращающий момент винта</u> б) чтобы привод развивал тормозной момент (отрицательный вращающий момент), равный, вращающему момент винта в) чтобы привод развивал тормозной момент (отрицательный вращающий момент), меньший на 40 % от номинального, чем

	вращающий момент винта
17. На заднем ходу частота вращения гребного винта при номинальном моменте ...	а) <u>меньше, чем на переднем ходу</u> б) больше, чем на переднем ходу в) на 40% больше, чем на переднем ходу
18. Генераторы постоянного тока имеют частоту вращения ...	а) 250 ... 500 об/мин б) <u>500 ... 1000 об/мин</u> в) 1000 ... 1500 об/мин г) 1000 ... 2000 об/мин
19. Преимуществом СД в ГЭУ является ...	а) <u>высокий <math>\cos\varphi = 1</math></u> б) нечувствительность к колебаниям напряжения в) малая перегрузочная способность
20. Возбудители генераторов переменного тока должны обеспечивать длительную форсировку до ...	а) 30% сверх номинального значения б) <u>15% сверх номинального значения</u> в) 20% сверх номинального значения г) 10% сверх номинального значения
21. Гребная установка какого типа показана на рисунке? 	а) <u>гребная установка с паровой турбиной</u> б) дизельная гребная установка в) дизель-электрическая гребная установка
22. В каких случаях применяются ТЭГУ ?	а) для достижения максимальной экономичности б) для сокращения обслуживающего персонала в) <u>при большой мощности двигателей</u> г) для увеличения КПД всей установки
23. В ТЭГУ турбины имеют свойства изменять скорость в пределах ...	а) <u>(25...100)% <math>\omega</math></u> б) (40...80)% $\omega$ в) (50...90)% $\omega$ г) (35...60)% $\omega$
24. В комбинированных ГЭУ винт приводится в вращение ...	а) только от гребного электродвигателя б) <u>как главным, так и электродвигателем</u> в) вспомогательным электродвигателем г) судовыми генераторами
25. В ГЭУ постоянного тока используют 2 генератора при мощности более ...	а) 1000 кВт б) 750 кВт в) 3000 кВт г) <u>1500 кВт</u>
26. В ГЭУ переменного тока используют 1 генератор при мощности до ...	а) 1000 кВт б) 750 кВт в) <u>3000 кВт</u> г) 1500 кВт
27. Генераторы постоянного тока должны выдерживать перегрузку по току в маневренных режимах до ...	а) $2I_H - 5с$ и $1.6 I_H - 300с$ б) $2I_H - 10с$ и $1.6 I_H - 70с$ в) <u><math>2I_H - 5с</math> и <math>1.6 I_H - 60с</math></u> г) $2I_H - 10с$ и $1.6 I_H - 60с$
28. Генераторы переменного тока должны выдерживать перегрузку по току в маневренных режимах до ...	а) <u><math>4I_H - 3с</math></u> б) $4I_H - 6с$ в) $4I_H - 9с$

	г) $4I_H - 12с$
29. Главные генераторы постоянного тока мощностью более 600 кВт должны допускать форсировку возбуждения до ...	а) 10% б) 15% <u>в) 25%</u> г) 35%
30. Система возбуждения главных генераторов постоянного тока должна иметь резерв по напряжению ...	а) не менее 10% <u>б) не менее 2%</u> в) не менее 30% г) не менее 40% д) не менее 50%
31. КПД ГЭД на постоянном токе при $P \leq 5000 \text{ кВт}$ должен быть ...	а) 85-87% б) 75-80% в) 97-99% <u>г) 92-94%</u>
32. Какую форсировку напряжения в швартовом режиме в течении часа допускают ГЭД постоянного тока?	а) 10% б) 15% <u>в) 25%</u> г) 35%
33. Какое предельно допустимое напряжение между коллекторными пластинами в машинах постоянного тока ?	а) 40-45 В <u>б) 16-18 В</u> в) 5-7 В г) 90-100 В
34. Какие перегрузки по току должны выдерживать главные генераторы, полупроводниковые преобразователи гребного электродвигателя, а также аппаратура цепей главного тока в течение 2 секунд?	<u>а) <math>2,5 I_{ном}</math></u> б) $2 I_{ном}$ в) $1,5 I_{ном}$
35. Какое освещение должно быть предусмотрено под генераторами и двигателями гребной электрической установки?	<u>а) стационарное</u> б) переносное
36. Генераторы и электрические двигатели гребной электрической установки должны быть оборудованы термометрами для замера температуры отходящего воздуха и воды при использовании?	<u>а) замкнутой системы вентиляции</u> б) открытой системы вентиляции в) во всех случаях
37. Сколько вентиляторов принудительной системы вентиляции должно входить в состав воздушной системы охлаждения гребных электродвигателей?	<u>а) два и более</u> б) достаточно одного в) не менее трех
38. В каких случаях, генераторы и электрические двигатели ГЭУ должны быть оборудованы фильтрами очистки охлаждающего воздуха?	<u>а) при открытой или замкнутой системе вентиляции</u> б) только при открытой системе вентиляции в) только при замкнутой системе вентиляции
39. Сколько насосов смазочного масла должно входить в состав системы циркуляционной смазки под давлением подшипников ГЭУ?	<u>а) два или более</u> б) достаточно одного в) не менее трёх
40. Система циркуляционной смазки ГЭУ должна быть снабжена средствами звуковой и световой сигнализации, действующей в случае	<u>а) падения давления в масляной системе</u> б) повышения давления в масляной системе в) снижения температуры на выходе масла г) повышения температуры на выходе масла
41. Система возбуждения машин ГЭУ должна получать питание от	<u>а) не менее двух преобразователей электрической энергии</u> б) не менее трех преобразователей электрической энергии в) одного преобразователя электроэнергии

42. Допускается ли питание систем возбуждения электрических машин ГЭУ от шин главного распределительного щита?	а) <u>допускается</u> б) не допускается
43. Могут ли в цепях возбуждения электрических машин ГЭУ устанавливаться автоматические выключатели?	а) <u>не могут, за исключением случаев, когда выключатели действуют на снятие возбуждения с электрических машин при коротких замыканиях или повреждениях в цепи главного тока</u> б) не могут в) могут
44. Какую перегрузку должны выдерживать главные генераторы и полупроводниковый преобразователь в цепи главного тока?	а) не менее 250% $I_{ном}$ в течении 2 с б) не менее 150% $I_{ном}$ в течении 5 с в) не менее 500% $I_{ном}$ в течении 1 с
45. Какое количество средств активного управления судном устанавливается на судне, в случае их использования как главного движительно-рулевого устройства?	а) не менее двух б) три и более в) достаточно одного
46. Какое минимальное число насосов должно входить в состав системы гидравлики ВРШ?	а) <u>два насоса с одинаковой подачей</u> б) два насоса разной подачей в) достаточно одного насоса
47. Гребные электрические установки (ГЭУ) по роду тока классифицируются как ...	а) <u>ГЭУ постоянного тока</u> б) <u>ГЭУ переменного тока</u> в) <u>ГЭУ двойного рода тока</u> г) ГЭУ одного рода тока
48. Что может использоваться в качестве тормозного устройства валопровода?	а) <u>тормоз</u> б) <u>стопорное устройство</u> в) <u>валоповоротное устройство</u> г) гребной электродвигатель
49. При применении циркуляционной смазки подшипников масляная система ГЭД должна быть оборудована фильтром и расходной гравитационной цистерной, обеспечивающей подачу масла к подшипникам в течении не менее: минутной работы с выключенным насосом, если конструкция подшипников не предусматривает нормальной смазки на период выбега судна. Введите числовое значение без указания размерности, например, 25	15
50. Максимально допустимое время поворота движительно-рулевой колонки на $180^\circ$ , для установок с винтом диаметром до 2 м включительно составляет не более ... секунд. Введите числовое значение без указания размерности	20
51. Максимально допустимое время поворота движительно-рулевой колонки на $180^\circ$ , для установок с винтом диаметром свыше 2 м включительно составляет не более ... секунд. Введите числовое значение без указания размерности	30
52. Время перекладки лопастей ВРШ с положения полного хода вперед на положение заднего хода при неработающих главных механизмах не должно превышать: секунд для винтов диаметром до 2 м включительно. Введите числовое значение без указания размерности	20
53. Время перекладки лопастей ВРШ с положения полного хода вперед на положение заднего хода при неработающих главных	30

механизмах не должно превышать: секунд для винтов диаметром свыше 2 м. Введите числовое значение без указания размерности	
54. Главные генераторы, полупроводниковые преобразователи гребного электродвигателя, а также аппаратура цепей главного тока должны выдерживать перегрузку по току в течении 250 % $I_{ном}$ в течение: секунд. Введите числовое значение без указания размерности	2
55. Главные генераторы, полупроводниковые преобразователи гребного электродвигателя, а также аппаратура цепей главного тока должны выдерживать перегрузку по току в течение: % $I_{ном}$ в течение 2 с. Введите числовое значение без указания размерности	250 % $I_{ном}$
56. В каком году в России появилась первая гребная электрическая установка:	а) в 1883 <u>б) в 1838</u> в) в 1830 г) в 1880 д) в 1833
57. Судовым движителем является:	а) <u>гребной винт</u> б) гребной двигатель в) перо руля г) рулевое устройство д) валопровод
58. Выбор рода тока, напряжения и частоты:	а) постоянный ток, напряжение возбуждения до 380в и частота 50гц б) переменный ток, напряжение возбуждения до 220в и частота 50гц в) постоянный ток, напряжение возбуждения до 380в и частота 65гц г) переменный ток, напряжение возбуждения до 220в и частота 65гц <u>д) ток выбирают в зависимости от назначения судна, напряжение возбуждения до 230в и частота 50гц</u>
59. Число, тип и мощность гребных двигателей выбирают:	а) <u>по полученному значению <math>R_{дв}</math></u> б) по диаграмме Папмеля в) по коэффициенту засасывания г) по силе упора винта д) по значению пропульсивного КПД <sup>7</sup>
60. Где устанавливают вентиляторы:	а) внутри ГЭД б) рядом с ГЭД <u>в) на корпусе ГЭД</u> г) в помещении с ГЭД д) нигде
61. У какого двигателя достигается наивысший КПД в ГЭУ:	а) АД с фазным ротором б) АД с короткозамкнутым ротором в) быстроходный АД <u>г) СД</u> д) ДПТ
62. В конструкцию каких генераторов входит высокотемпературный источник тепла, а также устройства для удержания плазмы:	<u>а) магнитогидродинамических генераторов</u> б) электрохимических генераторов в) термоэлектрических генераторов г) всех генераторов

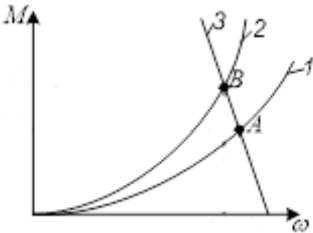
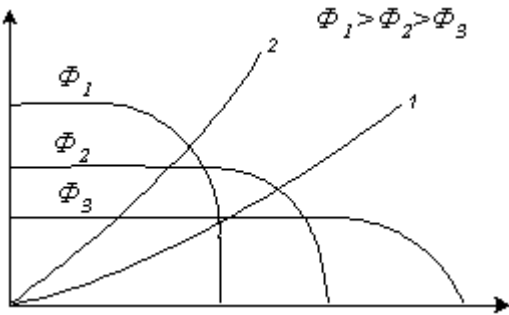


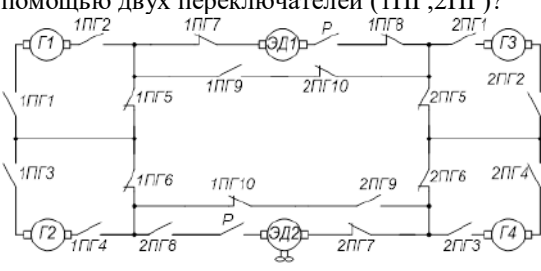
	д) синхронных генераторов
63. Сколько насосов смазочного масла должно входить в состав системы циркуляционной смазки под давлением подшипников ГЭУ:	а) 1 <u>б) 2 и более</u> в) 3 и более г) 4 и более д) в зависимости от типа генератора
64. Достоинством каких генераторов является простота и компактность, отсутствие движущих частей, бесшумность:	а) магнитогидродинамических генераторов б) электрохимических генераторов <u>в) термоэлектрических генераторов</u> г) всех генераторов д) синхронных генераторов
65. Генераторы и электрические двигатели гребной электрической установки должны быть оборудованы термометрами для замера температуры отходящего воздуха и воды при использовании:	<u>а) замкнутой системы вентиляции</u> б) открытой системы вентиляции в) смешанной системы вентиляции г) любой системы вентиляции д) нет правильного варианта
66. Чем можно тушить пожар на электроустановках под напряжением:	а) порошковым огнетушителем б) песком в) морской водой г) пресной водой <u>д) углекислотным огнетушителем</u>

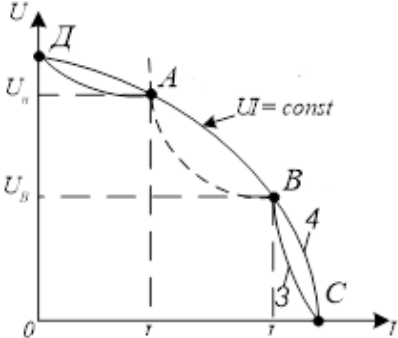
## Тема 2. ГЭУ постоянного тока

Лекция 2. Структура ГЭУ и схемы главного тока. Режимы экономического хода и аварийные. Характеристики главных машин и их конструктивные данные. Схемы главных цепей. Схемы возбуждения. Принципы поддержания постоянства мощности.

Вопрос	Ответы
1. С какой целью в двигателях постоянного тока (ДПТ) наряду с обмоткой независимого возбуждения (НВ) применяется последовательная обмотка?	а) для получения повышения защиты от перегрева <u>б) для получения повышенного движущего момента ДПТ</u> в) для ускорения пуска ДПТ г) все варианты верны д) все варианты не верны
2. У гребного электродвигателя (ГЭД) постоянного тока произошел обрыв в цепи обмотки возбуждения. Каковы будут последствия?	а) произойдет существенная термоперегрузка б) произойдет торможение ГЭД при резком возрастании тока якоря <u>в) вариант (а,б)</u> д) ничего не произойдет
3. Механическая характеристика гребного электродвигателя в гребной электрической установке постоянного тока должна обеспечивать ...	<u>а) использование полной мощности первичных двигателей во всем диапазоне винтовых от хода в свободной воде до швартовной</u> б) компенсацию падения напряжения во внутреннем сопротивлении электродвигателя в) плавный режим работы первичных двигателей при полной мощности г) использование мощности гребного электродвигателя при падении напряжения
4. Как называется возбуждение, где возбудитель приводится во вращение отдельным двигателем и питает цепи возбуждения нескольких генераторов?	а) смешанное б) индивидуальное <u>в) централизованное</u> г) механическое д) параллельное
5. Сколько видов систем возбуждения "Г" (генератором) в ГЭУ постоянного тока?	а) 4 <u>б) 3</u>

	в) 5 г) 2
6. При последовательном соединении генераторов в любом режиме каждый из ДГ развивает мощность равную...	а) сумме мощностей работающих генераторов <u>б) номинальной (используется генератор и дизель)</u> в) мощности, подводимой к ЭД г) средней мощности одного из ДГ д) пусковому моменту ЭД
7. Какие возбудители принимают в качестве возбудителей главных генераторов постоянного тока?	а) двух обмоточный возбудитель б) трех обмоточный возбудитель в) без-обмоточный возбудитель г) варианты (а), (в) - верны <u>д) варианты (а), (б) - верны</u>
8. Что обозначает точка (А) на данном рисунке? 	а) рабочая характеристика винта б) механическая характеристика ГЭД <u>в) полный ход судна</u> г) момент стояния ГЭД д) постоянная мощность
9. Что называют экономическим режимом?	<u>а) ход с пониженной скоростью</u> б) отключение одного или нескольких ДГ для экономии топлива в) ход с пониженной скоростью и отключение одного ДГ для экономии топлива г) уменьшение номинальной мощности нескольких ДГ и ход с пониженной скоростью д) все варианты верны
10. Скорость вращения ГЭД определяется по формуле?	<u>а) <math>n_A \cdot \Phi_A = n_B \cdot \Phi_B</math></u> б) $\frac{n_A}{n_A} \cdot \Phi_A = n_B \cdot \Phi_B$ в) $\frac{n_A}{n_B} \cdot \Phi_A = \frac{n_B}{n_A} \cdot \Phi_B$ г) $\Phi_B = \Phi_A \cdot M_B / M_A$
11. Как называется данная характеристика? 	а) внешняя характеристика генератора б) механическая характеристика ГЭД в) внешняя характеристика генератора неизменного тока <u>г) механическая характеристика ГЭД неизменного тока</u>
12. Как называется система возбуждения, где каждый возбудитель механически связан с генератором и питает обмотку возбуждения только своего генератора?	а) механическое б) параллельное в) централизованное г) смешанное <u>д) индивидуальное</u>
13. Вращающий момент гребного электродвигателя определяется по формуле?	а) $M_A \cdot n_A = M_B \div n_B = M_H \cdot n_H = const$ б) $M_A \cdot n_A = M_B - n_B = M_H \cdot n_H = const$ <u>в) <math>M_A \cdot n_A = M_B \cdot n_B = M_H \cdot n_H = const</math></u> г) $M_A \div n_A = M_B \cdot n_B = M_H \div n_H = const$ д) $M_A + n_A = M_B - n_B = M_H + n_H = const$

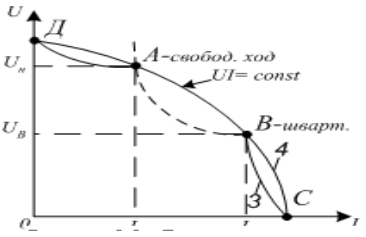
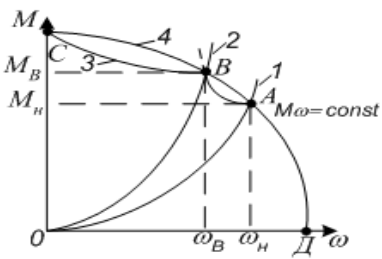
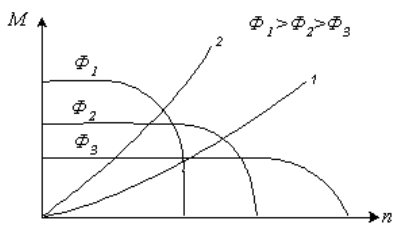
14. Ток динамического торможения в ГЭУ переменного-постоянного тока не должен превышать?	<u>а) 200% <math>I_{ном}</math>.</u> б) 50% $I_{ном}$ . в) 100% $I_{ном}$ . г) 150% $I_{ном}$ . д) 300% $I_{ном}$ .
15. Что произойдет в случае потери возбуждения у гребного электродвигателя постоянного тока?	<u>а) немедленное снятие возбуждения с генератора до нуля</u> б) остановка гребного электродвигателя в) резкое падение напряжения в ГЭД г) варианты (а, б, в) верны д) ничего не произойдет
16. Как уменьшить частоту вращения гребного электродвигателя в гребной электрической установке неизменного тока?	а) увеличить магнитный поток гребного электродвигателя б) уменьшить ток гребного электродвигателя в) уменьшить напряжение гребного электродвигателя <u>г) уменьшить магнитный поток гребного электродвигателя</u> д) уменьшить мощность гребного электродвигателя
17. Какие параметры или параметр поддерживаются постоянными в гребных электрических установках неизменного тока?	а) $U = const$ <u>б) <math>I = const</math></u> в) $M = const$ г) $\omega = const$ д) все варианты верны
18. Регулирование скорости вращения гребного электродвигателя осуществляется магнитным потоком при...	<u>а) <math>I = const</math></u> б) $U = const$ в) $M = const$ г) $\varphi = const$ д) все варианты верны е) варианты (а, б) верны
19. Как определяется мощность, потребляемая обмоткой возбуждения в режиме свободного полного хода судна?	а) $P_{вг} = m^2 \cdot i_{вг}^2 \cdot r_{вг}$ <u>б) <math>P_{вг} = m \cdot i_{вг}^2 \cdot r_{вг}</math></u> в) $P_{вг} = m \cdot \frac{i_{вг}^2}{r_{вг}}$ г) $P_{вг} = m \cdot i_{вг} \cdot r_{вг}$
20. Сколько режимов схемы можно набрать с помощью двух переключателей (1ПГ, 2ПГ)? 	а) 4 режима и 26 вариантов включения схемы б) 3 режима и 9 вариантов включения схемы в) 2 режима и 10 вариантов включения схемы <u>г) 6 режимов и 33 варианта включения схемы</u> д) все варианты не верны
21. Что происходит при увеличении момента сопротивления на валу ГЭД?	а) скорость вращения ГЭД увеличивается б) магнитный поток двигателя уменьшается в) скорость вращения ГЭД уменьшается г) магнитный поток двигателя увеличивается д) варианты (а, б) верны <u>е) варианты (в, г) верны</u>
22. Как определяется магнитный поток гребного электродвигателя?	а) $\Phi_A = \Phi_A \cdot \frac{M_A}{M_B}$ б) $\Phi_B = \Phi_A \cdot \frac{M_A}{M_B}$ <u>в) <math>\Phi_B = \Phi_A \cdot \frac{M_B}{M_A}</math></u> г) $\Phi_A = \Phi_A \cdot \frac{M_B}{M_A}$
23. Что обеспечивает постоянство тока и	а) ЭДС ГЭД

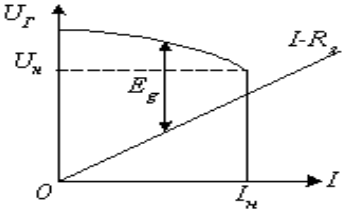
напряжения генератора?	<u>б) противо-ЭДС ГЭД</u> в) скорость вращения ГЭД г) магнитный поток двигателя д) момент сопротивления
24. Обмотка возбуждения благодаря которой возрастает зависимость напряжения возбuditеля и потока генератора называется...	<u>а) обмотка параллельного возбуждения</u> б) обмотка независимого возбуждения в) обмотка отрицательной обратной связи г) обмотка положительной обратной связи д) все варианты <u>не</u> верны
25. Как сильно уменьшатся обороты винта, если уменьшить мощность генераторов на 25%?	<u>а) <math>\approx 10\%</math></u> б) $\approx 5\%$ в) $\approx 15\%$ г) $\approx 20\%$ д) не уменьшатся
26. Генераторы постоянного тока применяемые в качестве возбудителей имеют обмотку...	а) параллельного возбуждения <u>б) независимого возбуждения</u> в) обмотку возбуждения смешанного типа г) обмотку отрицательной обратной связи д) все варианты <u>не</u> верны
27. Как определяется средний квадратичный ток для выбора главных генераторов и ГЭД?	а) $I_{\text{экв}} = \sqrt{\int_0^T \frac{i^2 \cdot dt}{T}} = \sqrt{\frac{I_H^2}{T} - \int_0^T \left(1.2 + 0.2 \sin \frac{2\pi \cdot t}{T}\right)^2 \cdot dt}$ б) $I_{\text{экв}} = \sqrt{\int_0^T \frac{i^2 \cdot dt}{T}} = \sqrt{\frac{I_H^2}{T} \cdot \int_0^T \left(1.2 + 0.2 \sin \frac{2\pi \cdot t}{T}\right)^3 \cdot dt}$ в) $I_{\text{экв}} = \sqrt{\int_0^T \frac{i^2 \cdot dt}{T}} = \sqrt{\frac{I_H^2}{T} \cdot \int_0^T \left(1.2 + 0.2 \sin \frac{2\pi \cdot t}{T}\right)^2 \cdot dt}$ г) $I_{\text{экв}} = \sqrt{\int_0^T \frac{i^2 \cdot dt}{T}} = \sqrt{\frac{I_H^2}{T} \cdot \int_0^T 1^2 \cdot dt}$
28. Что сохраняется при постоянстве мощности ГЭУ?	а) сохраняется напряжение генератора б) сохраняется ток генератора в) сохраняется магнитный поток генератора г) все варианты верны д) варианты (б, в) верны <u>е) варианты (а, б) верны</u>
29. Что на данном обозначает точка (А) на данной характеристике? 	<u>а) свободный ход судна</u> б) полный ход судна в) швартовый г) разгон судна
30. Могут ли в цепях возбуждения электрических машин ГЭУ устанавливаться автоматические выключатели?	а) могут б) не могут <u>в) не могут, за исключение случаев, когда выключатели действуют на снятие возбуждения с электрических машин при коротких замыканиях.</u>
31. Устройствами гашения энергии магнитного поля при отключении обмоток возбуждения должны быть оборудованы цепи возбуждения ...	а) генераторов б) двигателей ГЭУ <u>в) оба варианта верны</u>
32. Чему равен период изменения момента	<u>а) <math>T=6с.</math></u>

сопротивления винта?	б) $T=12\text{с}$ . в) $T=4\text{с}$ . г) $T=3\text{с}$ . д) $T=5\text{с}$ .
33. Какой вид торможения гребного электродвигателя используется в гребной электрической установке двойного рода тока с неуправляемым выпрямителем?	а) <u>динамическое</u> б) противовключением в) рекуперативное
34. Как называется обмотка возбуждения, которая связана с постом управления и служит для задания необходимого режима работы ГЭУ?	а) <u>обмотка отрицательной обратной связи</u> б) обмотка параллельного возбуждения в) обмотка независимого возбуждения г) обмотка положительной обратной связи
35. У гребного электродвигателя (ГЭД) постоянного тока произошел обрыв в цепи обмотки возбуждения. Каковы будут последствия?	а) <u>произойдет торможение ГЭД при резком возрастании тока якоря</u> б) если не будет отключено возбуждение генераторов, питающих ГЭД, произойдет существенная теперепергрузка ГЭД в) произойдет чрезмерное повышение частоты вращения ГЭД г) ГЭД будет продолжать устойчиво работать, но при пониженной частоте вращения
36. Обратная отрицательная связь по току в главной цепи в гребных электрических установках постоянного тока используется для ...	а) <u>ограничения тока главной цепи</u> б) ограничения частоты вращения гребного электродвигателя в) стабилизации частоты вращения гребного электродвигателя
37. Что произойдет в случае потери возбуждения у гребного электродвигателя постоянного тока?	а) <u>немедленное снятие возбуждения с генератора до нуля</u> б) немедленная форсировка возбуждения генератора до максимального значения
38. Какие электроизмерительные приборы должны быть предусмотрены (как минимум) для обеспечения контроля работы ГЭУ постоянного тока?	а) <u>амперметр в цепи главного тока</u> б) <u>вольтметр в цепи главного тока</u> в) <u>амперметр в цепи возбуждения для систем с регулируемым возбуждением</u> г) <u>вольтметр в цепи возбуждения для систем с регулируемым возбуждением</u> д) <u>тахометр для ГЭД и гребных валов</u> е) частотомер ж) ваттметр
39. Сколько обычно генераторов устанавливают в ГЭУ постоянного тока мощностью более 1500 кВт:	а) 1 б) <u>2 и более</u> в) 3 и более г) 4 и более д) 5 и более
40. Какой из вариантов схемы практически не применяется:  <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;"> <p>а)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>б)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>в)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>г)</p> </div> </div>	а) а б) б в) <u>в</u> г) г д) нет правильного варианта
41. В главных генераторах ГЭУ при номинальном напряжении допускаются перегрузки по току:	а) до 15% в течении 2 часов и до 30% в течении 5 мин б) до 5% в течении 2 часов и до 25% в течении 5 мин в) до 10% в течении 2 часов и до 30% в течении 5 мин г) <u>до 10% в течении 2 часов и до 25% в течении 5 мин</u> д) до 15% в течении 2 часов и до 20% в течении 5 мин
42. Что не входит в состав защиты ГЭУ	а) защита от короткого замыкания и перегрузки

постоянного тока:	<u>б) защита главных дизель - генераторов от обесточивания</u> в) защита главных дизель - генераторов от разноса г) защита ГЭД от разноса д) защита главных дизелей от непроизвольного реверса
43. В ГЭУ с ЭМУ в качестве возбудителя реверсирование может быть осуществлено изменением магнитного потока:	а) дизель - генераторов б) гребного электродвигателя в) главных генераторов <u>г) гребного электродвигателя и главных генераторов</u> д) нет правильного варианта
44. Преимущества самосинхронизации:	а) простота выполнения, исключая ошибки б) быстрота синхронизации в) возможность синхронизации при изменяющихся частоте и напряжении г) после включения статора на сеть сразу же переключается на питание от источника постоянного тока <u>д) все варианты правильные</u>
45. Чему равен момент на гребном валу при работе 4х СГ:	а) $M = 1,25M_n$ <u>б) <math>M = 1M_n</math></u> в) $M = 0,75M_n$ г) $M = 0,5M_n$ д) $M = 0,25M_n$
46. Какую перегрузку должны выдерживать главные генераторы и полупроводниковый преобразователь в цепи главного ток:	<u>а) не менее 250% <math>I_{ном}</math> в течении 2 с</u> б) не менее 200% $I_{ном}$ в течении 2 с в) не менее 150% $I_{ном}$ в течении 2 с г) не менее 100% $I_{ном}$ в течении 2 с д) не менее 50% $I_{ном}$ в течении 2 с
47. Система возбуждения машин ГЭУ должна получать питание от:	а) одного преобразователя электрической энергии б) двух преобразователей электрической энергии <u>в) не менее двух преобразователей электрической энергии</u> г) трех преобразователей электрической энергии д) не менее трех преобразователей электрической энергии
48. Что применяют для увеличения пускового момента ГЭД:	а) параллельное включение обмоток возбуждения генераторов <u>б) форсировку возбуждения генераторов в 3-6 раз</u> в) увеличение тока в обмотках возбуждения в 3-6 раз г) включение генераторов в противофазе д) увеличение напряжения в обмотках возбуждения в 3-6 раз
49. При какой частоте производят реверсирование двигателя с целью снижения момента сопротивления винта:	<u>а) при минимальной частоте</u> б) при максимальной частоте в) частота не влияет на реверсирование г) с частотой в 2-3 раза выше номинальной д) по усмотрению электромеханика
50. Что необходимо предпринять для получения скорости вращения двигателя выше номинальной	а) увеличить ток в ОВД б) увеличить напряжение в ОБВ <u>в) уменьшить ток в ОВД</u> г) уменьшить напряжение в ОВД
51. Какой узел наименее надежен в машинах постоянного тока:	а) обмотка статора б) обмотки ротора в) подшипниковый узел г) контакты клеммной коробки <u>д) коллекторно-щеточный узел</u>

Лекция 3. Построение внешней характеристики генератора, механической характеристики ГЭД. ГЭУ неизменного тока. Переходные процессы. Защита ГЭУ.

Вопрос	Ответы
1. ГЭУ постоянного тока применяется на судах, где...	<p>а) <u>требуется высокая маневренность</u></p> <p>б) <u>необходимо частое реверсирование гребного электродвигателя</u></p> <p>в) требуется экономичность установки</p> <p>г) необходимо дополнительное оборудование</p>
2. В ГЭУ постоянного тока в качестве главных генераторов используются...	<p>а) синхронные и асинхронные машины</p> <p>б) только синхронные машины</p> <p>в) только асинхронные машины</p> <p>г) <u>генераторы с независимым возбуждением</u></p>
<p>3. Данная характеристика показывает?</p> 	<p>а) характеристику исполнительного двигателя</p> <p>б) механическую характеристику ГЭД</p> <p>в) механическую характеристику ГЭД неизменного тока</p> <p>г) <u>внешнюю характеристику генератора</u></p>
<p>4. Данная характеристика показывает?</p> 	<p>а) <u>механическую характеристику ГЭД</u></p> <p>б) внешнюю характеристику генератора</p> <p>в) характеристику исполнительного двигателя</p> <p>г) механическую характеристику ГЭД неизменного тока</p> <p>д) внешнюю характеристику генератора постоянного тока</p>
5. Если ГЭД работает с постоянным магнитным потоком, то его момент может изменяться из-за...	<p>а) изменения напряжения главной цепи</p> <p>б) <u>изменения тока главной цепи</u></p> <p>в) изменения частоты вращения ГЭД</p> <p>г) падения напряжения</p>
6. Как уменьшить частоту вращения гребного электродвигателя в гребной электрической установке неизменного тока?	<p>а) увеличить магнитный поток гребного электродвигателя</p> <p>б) увеличить напряжение гребного электродвигателя</p> <p>в) <u>уменьшить магнитный поток гребного электродвигателя</u></p> <p>г) уменьшить напряжение гребного электродвигателя</p> <p>д) увеличить ток электродвигателя</p>
7. Обратная отрицательная связь по току в главной цепи в гребных электрических установках постоянного тока используется для ...	<p>а) ограничения напряжения главной цепи</p> <p>б) увеличения тока главной цепи</p> <p>в) <u>ограничения тока главной цепи</u></p> <p>г) уменьшения сопротивления главной цепи</p>
<p>8. Данная характеристика показывает?</p> 	<p>а) <u>механическую характеристику ГЭД неизменного тока</u></p> <p>б) внешнюю характеристику генератора неизменного тока</p> <p>в) внешнюю характеристику генератора</p> <p>г) механическую характеристику ГЭД постоянного тока</p>
9. Данная характеристика показывает?	<p>а) внешнюю характеристику генератора</p> <p>б) механическую характеристику ГЭД постоянного тока</p>

	в) механическую характеристику ГЭД неизменного тока <u>г) внешнюю характеристику генератора неизменного тока</u>
10. Перед пуском ГЭД запускают...	а) <u>дизель, вспомогательные механизмы, включают цепи возбуждения, управления и защиты</u> б) только дизель в) вспомогательные механизмы г) цепи возбуждения, управления и защиты
11. ГЭУ неизменного тока за счет регулирования $E_g$ позволяют регулировать...	а) напряжения генератора, вводимого в параллель <u>б) скорость вращения ГЭД, находящегося в контуре</u> в) токи короткого замыкания г) перераспределение мощности между электродвигателями
12. Перераспределение мощности дизелей между судовой сетью и системой электродвижения позволяет...	а) повысить проектную мощность дизелей б) снизить ЭДС генератора <u>в) снизить проектную мощность дизелей</u> г) повысить ЭДС генератора д) уменьшить токи короткого замыкания
13. В случае заклинивания винта или остановки технологического механизма...	а) происходит остановка ДГ <u>б) обеспечивается ограничение момента на валу ГЭД</u> в) повышается скорость вращения ГЭД г) ДГ повышает обороты
14. При выходе из строя одного или части дизель-генераторов электродвигатели могут получать питание от ...	а) аварийного дизель-генератора <u>б) оставшихся в контуре дизель-генераторов</u> в) не получают питание г) стояночного дизель-генератора
15. Если не все потребители электроэнергии включаются одновременно на полную мощность, то суммарная установленная мощность генераторов может быть...	<u>а) меньше суммарной установленной мощности потребителей</u> б) больше суммарной установленной мощности потребителей в) равна суммарной установленной мощности потребителей г) верный ответ (б) и (в)
16. Пуск ГЭД может сопровождаться броском тока из-за большой электромагнитной инерции...	а) обмотки статора б) якорной обмотки <u>в) обмоток возбуждения</u> г) якорной обмотки и обмотки возбуждения
17. В гребных электрических установках постоянного тока в качестве гребных электродвигателей применяются...	а) синхронные и асинхронные машины б) только синхронные машины в) только асинхронные машины <u>г) двигатели с независимым возбуждением</u>
18. Защитой главных дизелей от непроизвольного реверса может быть...	<u>а) реле давления масла, реле давления охлаждающей жидкости и реле скорости</u> б) тепловое реле в) механическое реле г) только реле давления охлаждающей жидкости д) тепловое реле и реле скорости
19. В ГЭУ в качестве возбудителя реверсирование может быть осуществлено изменением магнитного потока...	а) только главных генераторов <u>б) главных генераторов, гребного электродвигателя</u> в) только гребного электродвигателя г) стояночного генератора д) главного и стояночного генератора
20. При рекуперативном торможении	а) $\leq 15\% P_n$



мощность, передаваемая винтом на вал ДГ должна быть...	б) $\leq 20\% P_n$ <u>в) <math>\leq 25\% P_n</math></u> г) $\geq 25\% P_n$ д) $\geq 20\% P_n$
21. Какую защиту должна иметь любая гребная электрическая установка?	а) защиту от перегрузки, нулевую защиту б) максимальную защиту от самопроизвольного пуска <u>в) защиту от перегрузки, нулевую защиту, максимальную защиту от токов короткого замыкания</u> г) только нулевую защиту
22. Должна ли ГЭУ иметь нулевую защиту от самопроизвольного пуска после срабатывания защиты?	а) нулевую защиту имеет ГЭУ постоянного тока б) нулевая защита отсутствует в) нулевую защиту имеет ГЭУ переменного тока <u>г) нулевую защиту должна иметь любая ГЭУ</u> д) нулевая защита отсутствует в ГЭУ постоянного тока
23. Защита от короткого замыкания и перегрузки осуществляется...	а) тепловым реле б) плавкими предохранителями <u>в) автоматическими выключателями, реле максимального тока</u> г) генераторными выключателями д) одноразовыми предохранителями, оптическим реле
24. Допускается ли в цепях возбуждения электрических машин ГЭУ применять плавкие предохранители в качестве защиты?	а) допускается в ГЭУ постоянного тока <u>б) не допускается</u> в) допускается в ГЭУ переменного тока г) допускается, если выполняются требования Регистра
25. При остановке или реверсировании ГЭД, когда снижается напряжение генератора...	а) ЭДС не сохраняется из-за продолжающего вращаться ГЭД б) ДГ снижает обороты, а затем, питаясь от других генераторов, переходит в двигательный режим <u>в) ЭДС сохраняется из-за продолжающего вращаться ГЭД</u> г) увеличивается мощность электродвигателя
26. Генератор, перейдя в режим двигателя...	<u>а) создает вращающий момент, способный начать разгон дизеля</u> б) отключится в) повысит свои обороты г) не создаст вращающий момент д) перейдет в режим параллельной работы
27. При разгоне дизеля центробежное реле размыкает цепь промежуточного контактора, который срабатывая ...	а) увеличит нагрузку <u>б) обесточит обмотки возбуждения генератора и электродвигателя</u> в) увеличит мощность электродвигателя г) снизит обороты ДГ
28. Недопустимое увеличение скорости ГЭД может произойти при внезапном уменьшении нагрузки на валу...	а) при увеличении мощности б) при отключении дизель генератора в) при снижении мощности <u>г) при оголении винта или среза его лопасти</u>
29. Если в дизель подаётся меньше топлива, то...	<u>а) ДГ снижает обороты, а затем, питаясь от других генераторов, переходит в двигательный режим</u> б) ДГ отключается в) ДГ повышает обороты, а затем, питаясь от других генераторов, переходит в двигательный режим г) ДГ повышает обороты
30. Защиту от короткого замыкания в цепях управления и сигнализации осуществляют...	а) автоматические предохранители <u>б) плавкие предохранители</u> в) автоматические выключатели

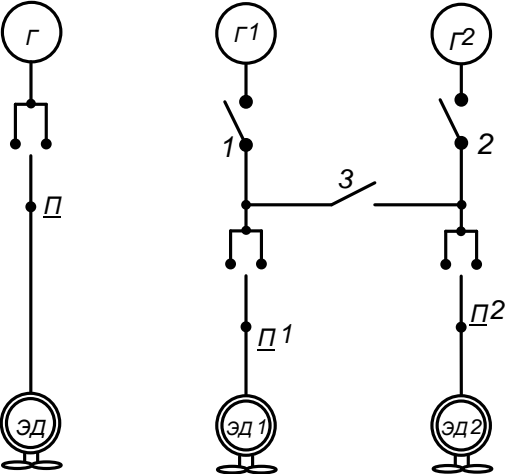
	г) одноразовые предохранители д) устройства защитного отключения
31. ГЭУ постоянного тока имеют частоту вращения...	а) до 500 об/мин <u>б) от 500-1000 об/мин</u> в) от 1000-1500 об/мин г) выше 1500 об/мин
32. ГЭУ постоянного тока используются в установках...	а) только малой мощности <u>б) малой и средней мощности</u> в) только средней мощности г) только высокой мощности
33. Энергетическую установку, в которой мощность от главных двигателей передается к гребным винтам с помощью электропередачи, принято называть...	а) главным электродвигателем <u>б) гребной электрической установкой</u> в) асинхронной машиной г) генератором с независимым возбуждением д) синхронной машиной
35. Механическая характеристика гребного электродвигателя в гребной электрической установке постоянного тока должна обеспечивать ...	<u>а) использование полной мощности первичных двигателей во всем диапазоне винтовых характеристик от хода в свободной воде до швартовойной</u> б) постоянство частоты вращения ГЭД во всем диапазоне мощностей первичных двигателей от хода в свободной воде до швартовойной в) поддержание постоянства частоты вращения первичных двигателей во всем диапазоне их мощностей
36. Какие параметры или параметр поддерживаются постоянными в гребных электрических установках неизменного тока?	а) $I = \text{const}$ б) $I = \text{const}, f = \text{const}$ в) $I = \text{const}, U = \text{const}$ г) $I = \text{const}, \cos \varphi = \text{const}$
37. Механическая характеристика гребного электродвигателя в гребной электрической установке постоянного тока должна обеспечивать ...	<u>а) использование полной мощности первичных двигателей во всем диапазоне винтовых характеристик от хода в свободной воде до швартовойной</u> б) постоянство частоты вращения ГЭД во всем диапазоне мощностей первичных двигателей от хода в свободной воде до швартовойной в) поддержание постоянства частоты вращения первичных двигателей во всем диапазоне их мощностей г) мощностей
38. Как уменьшить частоту вращения гребного электродвигателя в гребной электрической установке неизменного тока?	а) <u>уменьшить магнитный поток гребного электродвигателя</u> б) увеличить магнитный поток гребного электродвигателя в) уменьшить подводимое к якорю гребного двигателя напряжение г) увеличить ток возбуждения гребного электродвигателя
39. Какие соотношения соблюдаются при совместной работе одинаковых последовательно включенных гребных электродвигателей постоянного тока соединенных одним валом?	а) $\frac{M_1}{M_2} = \frac{C_m * I * \Phi_1}{C_m * I * \Phi_2} = \frac{\Phi_1}{\Phi_2}$ б) $n_1 + n_2 = \frac{U - I_k \sum R}{C_e * \Phi}$
40. По какой формуле должен определяться коэффициент пульсаций тока гребных электрических двигателей при питании от выпрямителя?	а) $K_n = \frac{\sqrt{\sum I_v^2}}{I_{dH}}; v > 1$ б) $K_H = \frac{100}{U_H} * \sqrt{\sum U_v^2}; v > 1$

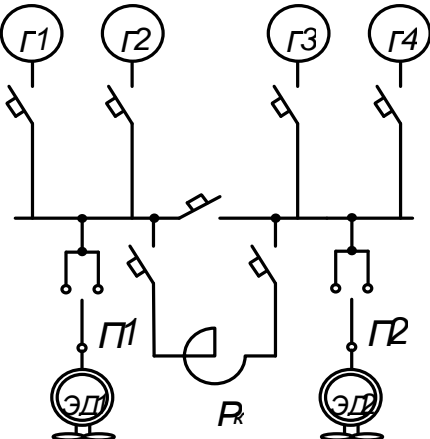
	в) $x_{в/л} = \frac{U_d * I_d}{m * U * I}$
41. Реверсирование гребного электродвигателя в гребной электрической установке неизменного тока производится изменением полярности	а) тока возбуждения гребного электродвигателя б) тока возбуждения главного генератора
42. Устройствами гашения энергии магнитного поля при отключении обмоток возбуждения должны быть оборудованы цепи возбуждения	а) генераторов и двигателей ГЭУ б) только генераторов ГЭУ в) только гребных электродвигателей
43. Как должно происходить включение и отключение генераторов и гребных электродвигателей в ГЭУ с системой неизменного тока?	а) <u>при снятом возбуждении электрической машины без разрыва цепи главного тока</u> б) при снятом возбуждении электрической машины с возможным разрывом цепи главного тока в) без снятия возбуждения электрической машины с разрывом цепи главного тока
44. Допускается ли в цепях возбуждения электрических машин ГЭУ применять плавкие предохранители в качестве защиты?	а) <u>не допускается</u> б) допускается в) не допускается, за исключением случаев, когда предохранители действуют на снятие возбуждения с машин при коротких замыканиях или повреждениях в цепи главного тока
45. Должна ли ГЭУ иметь нулевую защиту от самопроизвольного пуска после срабатывания защиты?	а) <u>нулевую защиту должна иметь любая ГЭУ</u> б) нулевую защиту должна иметь только ГЭУ постоянного тока в) нулевую защиту должна иметь только ГЭУ переменного тока г) нулевую защиту должна иметь только ГЭУ с единой электростанцией
46. Управление напряжением электромашинных усилителей осуществляется:	а) <u>изменением токов возбуждения</u> б) изменением частоты питающей сети в) изменением сопротивления г) изменением количества витков д) этот параметр не изменяется
47. Преимущества АД по сравнению с СД:	а) простота конструкции и надёжность б) хорошие пусковые характеристики в) отсутствие необходимости возбуждения постоянным током г) ограниченная возможность регулировать скорость без изменения частоты питания д) <u>все варианты правильные</u>
48. Что применяют для защиты обмотки возбуждения от замыкания на корпус:	а) предохранители б) <u>токовое реле</u> в) реле времени г) тепловое реле д) все варианты правильные
49. Чем производится управление скоростью вращения электродвигателей в системе неизменного тока:	а) <u>потоком возбуждения ГЭД</u> б) током возбуждения ГЭД в) напряжением возбуждения ГЭД г) изменением схемы включения обмоток возбуждения д) переключением нагрузки ГЭД

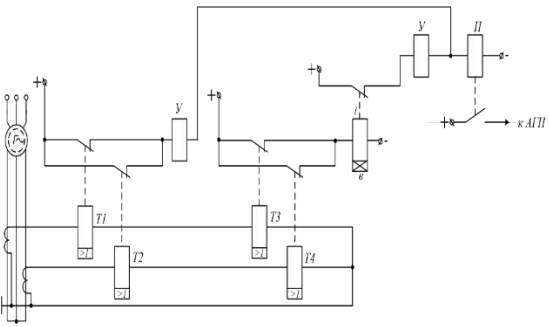
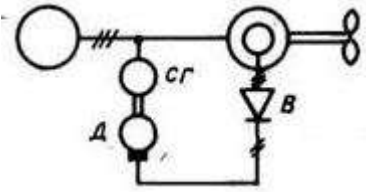
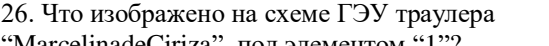
### Тема 3. ГЭУ переменного тока

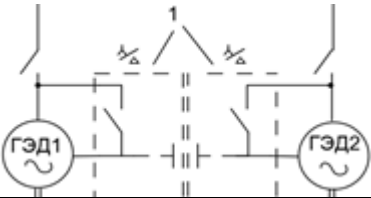
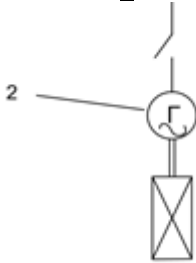
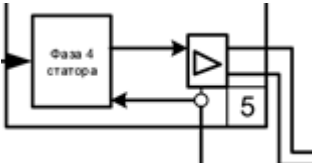
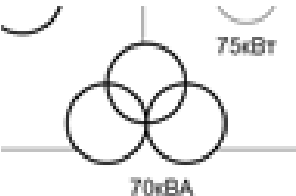
#### Лекция 4. Схемы главных цепей. Выбор ГЭУ переменного тока. Переходные процессы.

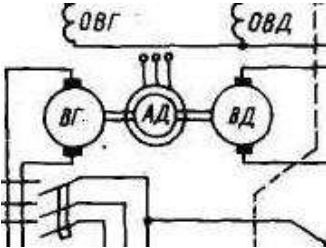
#### Защита. Косвенные способы регулирования частоты вращения гребного винта.

Вопрос	Ответы
1. За счет применения повышенного напряжения в ГЭУ переменного тока, уменьшаются следующие параметры...	а) мощность и обороты гребного электродвигателя б) потери на размагничивание <u>в) потери, масса и габариты установки</u> г) пусковые токи д) габариты установки
2. Если частота вращения ГЭУ, не превышает 1000 об/мин, то синхронные генераторы, будут установлены с...	а) неявно выраженными плюсами <u>б) явно выраженными полюсами</u> в) якорной обмоткой г) все ответы неверны
3. Что обозначает элемент "П", на схеме главного тока ТЭГУ?	а) регулируемый выключатель б) размыкатель <u>в) реверсивный переключатель</u> г) предохранитель д) автоматический выключатель
	
4. Какие устройства используются в классических схемах, для ГЭУ переменного тока?	а) генераторы синхронного типа б) асинхронные гребные электродвигатели в) синхронные гребные электродвигатели <u>г) синхронные генераторы, синхронные и асинхронные ГЭД</u>
5. Какое значение напряжений характерно для ГЭУ переменного тока, при мощности ГЭУ до 10 МВт?	а) до 2 кВт <u>б) до 3 кВт</u> в) до 6 кВт г) до 8 кВт д) до 10 кВт
6. Какое значение напряжений характерно для ГЭУ переменного тока, при мощности от 10 МВт и выше?	а) до 2 кВт б) до 3 кВт <u>в) до 6 кВт</u> г) до 8 кВт д) до 10 кВт
7. Дизели какого типа, используются в ДЭГУ, для уменьшения массы и габаритов?	а) все ответы верные б) среднеоборотные двигатели <u>в) быстроходные дизели</u> г) тихоходные дизели д) дизели двойного действия
8. Какой метод синхронизации используются, в системах ГЭУ переменного тока, для обеспечения параллельной работы?	а) метод грубой синхронизации <u>б) метод точной синхронизации</u> в) метод самосинхронизации г) все ответы неверные
9. Для каких целей, в системах ГЭУ	а) для обеспечения надежности

переменного тока, устанавливается асинхронный двигатель, с фазовым ротором?	б) для обеспечения большей энергоемкости в) для обеспечения большей мощности г) для поддержания стабильной скорости вращения <u>д) для обеспечения лучшей маневренности</u>
10. Для каких целей, на схеме ДЭГУ переменного тока, используется устройство « $P_k$ »? 	а) переключатель, для соединения двух электродвигателей б) размыкатель, для отключения одного из электродвигателей в случае перегрузки <u>в) реактор, для параллельной работы генераторов работающих на один ГЭД</u> г) вращающийся преобразователь, для преобразования мощности от генераторов к ГЭД д) все ответы неверные
11. Экономический режим работы ГЭУ это...	а) ход с пониженной скоростью для меньшего расхода топлива б) ход с пониженной скоростью, с уменьшением номинальной мощности <u>в) ход с пониженной скоростью</u> г) все ответы неверны
12. Какой параметр изменится, если произойдет резкое уменьшение скорости гребного винта?	а) КПД не изменится <u>б) резко падает КПД установки</u> в) резко возрастает ток г) увеличивается момент д) уменьшается мощность
13. Какие факторы относят к внешним повреждениям ГЭД?	а) нагрев, замыкание на корпус в двух точках б) обрыв фазы в) перенапряжения, перегрузка г) межвитковые замыкания <u>д) короткое замыкание, обрыв фазы, замыкание на корпус в двух точках</u>
14. Какие факторы относят к внутренним повреждениям ГЭД?	а) нагрев, замыкание на корпус в двух точках б) обрыв фазы в) короткое замыкание <u>г) межвитковые замыкания, перенапряжения</u> д) короткое замыкание, обрыв фазы, замыкание на корпус в двух точках
15. Требования регистра по защите, предъявляемые к генераторам, для ГЭУ переменного тока?	а) максимальная защита, отключающая возбуждение б) дифференциальная защита, отключающая возбуждение в) от заземления обмоток, работающая на сигнализацию <u>г) все ответы верны</u>
16. Какие защиты предусматриваются регистром, для ГЭД переменного тока?	а) от заземления обмоток б) минимальная защита <u>в) максимальная защита, дифференциальная защита</u> г) от обрыва фазы д) от выпадения из синхронизма
17. Что обеспечивает максимальная защита в ГЭУ переменного тока?	<u>а) защиту от короткого замыкания, и перегрузок</u> б) защиту от обрыва фаз

	<p>в) защиту от выпадения из синхронизма</p> <p>г) защиту от заземления обмоток</p> <p>д) защиту от замыкания на корпус</p>
<p>18. За что отвечает элемент «Т» на схеме максимальной защиты ГЭУ переменного тока?</p> 	<p>а) тепловое реле для защиты от перегрева</p> <p>б) реле времени, обеспечивающие выдержку времени</p> <p><u>в) токовое реле, обеспечивающие защиту от короткого замыкания и перегрузок</u></p> <p>г) регулировочный резистор для регулировки сопротивления</p>
<p>19. Что обеспечивает продольная дифференциальная защита в системах ГЭУ переменного тока?</p>	<p>а) защита от перегрузок</p> <p><u>б) защита от внутренних токов короткого замыкания</u></p> <p>в) защита от перегрева</p> <p>г) защита от выпадения из синхронизма</p>
<p>20. Что происходит при срабатывании защиты от замыкания на корпус?</p>	<p>а) перегрев, и размыкание в первой точке</p> <p>б) замыкание в первой точке и шунтирование части обмотки</p> <p><u>в) замыкание во второй точки, шунтирование части обмотки, понижение магнитного потока</u></p>
<p>21. В каком режиме может происходить пуск и реверсирование ГЭД в системах ГЭУ переменного тока?</p>	<p>а) асинхронном режиме</p> <p>б) синхронном режиме</p> <p><u>в) все ответы верны</u></p>
<p>22. При каком условии, происходит реверс ГЭД?</p>	<p><u>а) при пониженном напряжении</u></p> <p>б) при повышенном напряжении</p> <p>в) при увеличенном моменте на валу</p> <p>г) все ответы неверны</p>
<p>23. Как происходит регулирование частоты вращения ГЭД переменного тока?</p>	<p>а) изменением тока возбуждения</p> <p>б) изменением пар полюсов</p> <p>в) изменением магнитного потока</p> <p><u>г) изменением частоты напряжения</u></p> <p>д) изменением cosφ</p>
<p>24. Синхронизирующий момент в пределе <math>\Delta\theta</math>, определяется по формуле?</p>	<p><u>а) <math>M_c = \frac{\Delta M_\psi}{\Delta\theta}</math></u></p> <p>б) <math>M_c = \Delta M_\psi \cdot \Delta\theta</math></p> <p>в) <math>M_c = \frac{\Delta M_\psi}{2}</math></p> <p>г) <math>M_c = \frac{\Delta M_\psi}{\Delta\theta_1 + \Delta\theta_2}</math></p>
<p>25. За счет чего, происходит регулирование частоты вращения ГЭД, на рисунке?</p> 	<p>а) регулирование частоты вращения ГЭД с потерей</p> <p>б) регулирование частоты вращения ГЭД путем торможения</p> <p><u>в) регулирование частоты вращения ГЭД путем рекуперации</u></p> <p>г) регулирование частоты вращения ГЭД путем введения в цепь дополнительной нагрузки</p>
<p>26. Что изображено на схеме ГЭУ траулера “MarcelinadeCiriza”, под элементом “1”?</p> 	<p>а) вспомогательный переключатель</p> <p>б) автоматический инвертор напряжения</p>

	<p>в) преобразователь питания г) дроссель для снижения тока <u>д) устройство для переключения обмоток со звезды на треугольник</u></p>
<p>27. Какой источник питания, изображен на схеме ГЭУ траулера “MarcelinadeCiriza”, под элементом “2”?</p> 	<p><u>а) вспомогательный источник питания</u> б) аварийный источник питания в) источник питания, работающий на подруливающие устройство г) основной источник питания</p>
<p>28. Каковую функцию выполняет микропроцессор “SELMA” в схеме управления ГЭУ ледокола “Отсо”?</p>	<p>а) для контроля сигнализации ГЭД б) для управления вспомогательными и резервными механизмами в) для контроля температуры вязкости топлива, смазочного масла <u>г) для распределения энергии главных машин ГЭУ и четырьмя ДГ</u> д) все ответы верны</p>
<p>29. Что изображено на схеме ГЭУ ледокола “Отсо”, под элементом “5”?</p> 	<p>а) рукоятки управления б) силовой каскад ПЧ и СД <u>в) аналоговый регулятор</u> г) устройство регулирования мощности</p>
<p>30. Что обеспечивает данный элемент, на схеме ГЭУ судна “Аранда”?</p> 	<p>а) трансформатор тока, для преобразования значения тока <u>б) трехобмоточный трансформатор, для уменьшения пусковых токов, и обеспечения номинальной мощности на выходе</u> в) автономный инвертор напряжения, для плавной регулировки значения напряжения г) понижающий трансформатор, для регулировки интенсивности тока</p>
<p>31. Зачем на схеме ГЭУ судна “Аранда”, применяется вентильный каскад?</p>	<p><u>а) для уменьшения потребления топлива ГЭД</u> б) для выравнивания частоты в) для уменьшения пускового тока г) для увеличения мощности на выходе ГЭД</p>
<p>32. Анализируя функциональную схему ГЭУ траулеров проекта В422, регулирование разворота лопастей ВРШ позволяет увеличить момент на винте на...</p>	<p>а) 50% и более б) 40% и более в) 30% и более г) 20% и более <u>д) 10% и более</u></p>
<p>33. Выберите правильное утверждение. Регуляторы частоты вращения гребного винта бывают...</p>	<p>а) поддерживающие любую заданную частоту вращения б) обеспечивающие только одну постоянную частоту вращения в) режимные и однорежимные <u>г) все ответы верны</u></p>


34. Что за элементы “ВГ” и “ВД”, изображены на схеме однофазной ТГЭУ переменного тока?	<p>а) валогенератор, валодвигатель</p> <p>б) выпрямители</p> <p><u>в) возбуждательный агрегат генератора, возбуждательный агрегат двигателя</u></p> <p>г) все ответы неверны</p>
	
35. Какие явные преимущества, имеет ГЭУ переменного тока?	<p>а) изменение частоты и переключение цепи главного тока при маневрировании</p> <p>б) синхронное изменение частоты вращения тепловых двигателей при параллельной работе генераторов</p> <p>в) уменьшение персонала для нормального обслуживания</p> <p><u>г) все ответы неверны</u></p>
36. Реверсирование синхронного гребного электродвигателя в гребной электрической установке переменного тока производится ...	<p><u>а) изменением чередования фаз в цепи главного тока</u></p> <p>б) изменением полярности напряжения подводимого в обмотке возбуждения</p> <p>в) уменьшением частоты тока в главной цепи</p>
37. Датчик положения ротора двигателя используется в гребных электрических установка	<p><u>а) с непосредственными преобразователями частоты</u></p> <p><u>б) переменного тока</u></p> <p><u>в) двойного рода тока с управляемыми выпрямителями</u></p>
38. Почему в ГЭУ часто используют двухъякорные гребные электродвигатели переменного тока с двумя трехфазными обмотками?	<p><u>а) для уменьшения пульсаций вращающего момента гребного электродвигателя</u></p> <p>б) для уменьшения массы и габаритов двигателя</p> <p>в) для повышения КПД ГЭУ</p>
39. В какой последовательности производится реверс в гребной электрической установке переменного тока с асинхронным двигателем фазным ротором ?	<p><u>а) вводятся резисторы в фазный ротор асинхронного двигателя, затем изменяется чередование фаз подводимого напряжения</u></p> <p><u>б) вводятся резисторы в цепь фазного ротора асинхронного двигателя, уменьшается подводимое напряжение с помощью индукционного регулятора, изменяется чередование фаз подводимого напряжения</u></p> <p>в) изменяется чередование фаз подводимого напряжения, затем вводятся резисторы в фазный ротор</p>
40. По какому закону производится управление ГЭУ переменного тока?	<p>а) <math>M * n = const</math></p> <p><u>б) <math>\frac{U}{f_1} = \frac{U_H}{f_H} = const</math></u></p> <p>в) <math>\frac{M}{M_H} = \left( \frac{f}{f_H} \right)^2</math></p>
41. Какие электроизмерительные приборы должны быть предусмотрены, как минимум, для обеспечения контроля работы ГЭУ переменного тока?	<p><u>а) амперметр в цепи главного тока</u></p> <p><u>б) вольтметр в цепи главного тока</u></p> <p><u>в) амперметр в цепи возбуждения для систем с регулируемым возбуждением</u></p> <p><u>г) вольтметр в цепи возбуждения для систем с регулируемым возбуждением</u></p> <p><u>д) тахометр для ГЭД и гребных валов</u></p> <p><u>е) частотомер</u></p> <p><u>ж) ваттметр</u></p> <p><u>и) синхронизирующее устройство для включения генераторов на параллельную работу</u></p> <p>к) тахометр главных генераторов</p>
42. Какие системы распределения	<p><u>а) трехпроводной изолированной системы</u></p>

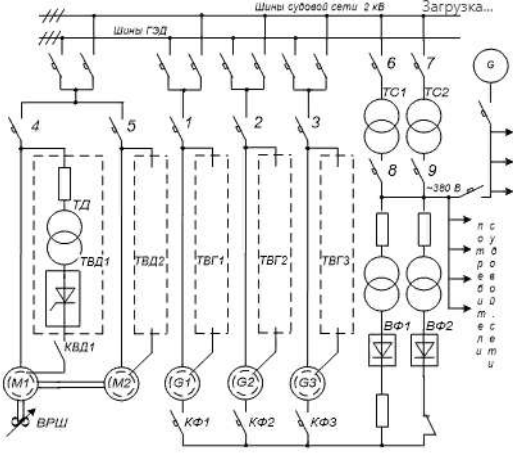


электрической энергии допускается применять в высоковольтных (свыше 1000 В) установках переменного трехфазного тока?	<u>б) трехпроводной системы с нейтралью, соединенной с корпусом через высокоомный резистор или реактор</u> <u>в) четырехпроводной системы с глухозаземленной нейтралью</u> г) трехпроводной системы с нейтралью, соединенной с корпусом через низкоомный резистор или реактор
43. Какую защиту должна иметь любая гребная электрическая установка?	<u>а) максимальную защиту от токов короткого замыкания</u> <u>б) защиту от перегрузки</u> <u>в) нулевую защиту от самопроизвольного пуска после срабатывания любой защиты</u> г) защиту от снижения напряжения
44. Сколько обычно генераторов устанавливают в ГЭУ переменного тока мощностью более 3000 кВт:	а) 1 б) 2 и более в) 3 и более г) 4 и более д) 5 и более
45. Точная синхронизация СГ требует:	а) $U_z = U_{сети}$ б) одинаковая форма кривой U при изготовлении в) совпадение по фазе $U_z$ и $U_c$ , $f_z = f_c$ г) одинаковое чередование фаз – при монтаже <u>д) все варианты правильные</u>
46. Для включения на параллельную работу генераторов, работающих под нагрузкой, часто применяют метод:	а) точной синхронизации б) самосинхронизации <u>в) грубой синхронизации</u> г) точной и грубой синхронизации д) под нагрузкой генераторы не включают на параллельную работу
47. Какова величина переменного тока, безопасного для здоровья человека:	<u>а) 6 мА</u> б) 6 мкА в) 30 мА г) 30 мкА д) 5 мА

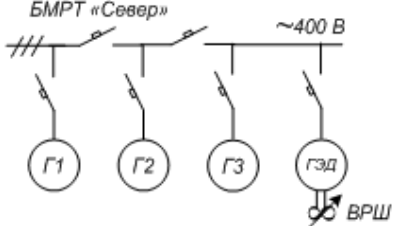
Лекция 5. ГЭУ с асинхронно-вентильными каскадами. ГЭУ со статическими преобразователями частоты. ГЭУ двойного рода тока.

Вопрос	Ответы
1. Какой способ используется для регулирования скорости гребных электродвигателей?	а) изменение частоты напряжения генераторов б) частотное управление угловой скорости гребных электрических двигателей переменного тока в) использование электродвигателей асинхронных машин с фазным ротором <u>г) все варианты верны</u> д) все варианты неверны
2. Какое влияние оказывают высшие гармонические токи в гребной электрической установке двойного рода тока с управляемым выпрямителем?	а) уменьшения пульсаций вращающего момента гребного электродвигателя б) перегрев отдельных элементов синхронных генераторов в) необходимость снижения допустимой нагрузки на синхронный генератор г) вариант (а, в) <u>д) вариант (б, в)</u>
3. Реверсирование синхронного гребного электродвигателя в гребной электрической установке переменного тока производится ...	а) величиной момента и скорости вращения б) плавным регулированием скорости АД в) изменением частоты и напряжения <u>г) изменением чередования фаз в цепи главного тока</u>

4. Какие высшие гармонические составляющие действуют в ГЭУ двойного рода тока с управляемыми выпрямителями?	а) кратные $3 \cdot k \pm 1$ <u>б) кратные <math>6 \cdot k \pm 1</math></u> в) кратные $4 \cdot k \pm 1$ г) кратные $5 \cdot k \pm 1$
5. Какой вид торможения гребного электродвигателя используется в гребной электрической установке двойного рода тока с неуправляемым выпрямителем?	а) рекуперативное торможение б) торможения с отдачей энергии в сеть в) торможение противовключением <u>г) динамическое торможение</u>
6. Что изображено и для чего используется данный элемент на схеме электростанции траулера (Наталья Ковшова)? 	а) трехобмоточный трансформатор, для уменьшения пусковых токов, и обеспечения номинальной б) трансформатор тока, для преобразования значения тока <u>в) понижающий трансформатор, для регулировки интенсивности тока</u> г) автономный инвертор напряжения, для плавного регулирования напряжения
7. По какой формуле должен определяться коэффициент мощности гребных электрических установок двойного рода тока?	а) $X_{ВЛ} = \frac{U_d \cdot I_d}{m \cdot U \cdot I}$ б) $X_{ВЛ} = \frac{U_k \cdot I_k}{m \cdot U \cdot I} = \frac{P_k}{S}$ <u>в) <math>X_{ВЛ} = \frac{U_d \cdot I_d}{m \cdot U \cdot I} = \frac{P_d}{S}</math></u> г) $X_{ВЛ} = \frac{U_k \cdot I_k}{m \cdot U \cdot I}$
8. Датчик положения ротора гребного электродвигателя в гребных электрических установках переменного тока с непосредственным преобразователем частоты используется для:	а) преобразования питания <u>б) задания порядка и частоты переключения напряжения или тока каждой фазы гребного двигателя</u> в) отключения одного из электродвигателей в случае перегрузки г) уменьшения магнитного потока гребного электродвигателя
9. Система возбуждения машин ГЭУ должна получать питание от:	<u>а) не менее двух преобразователей электрической энергии</u> б) не менее одного преобразователя электрической энергии в) не менее трех преобразователей электрической энергии г) все ответы не верны
10. Рекуперация энергии в сеть при реверсе возможна в гребных электрических установках ...	а) постоянного рода тока б) переменного рода тока в) двойного рода тока с управляемым выпрямителем г) вариант (а, б) <u>д) вариант (а, в)</u>
11. Как уменьшить частоту вращения гребного электродвигателя в гребной электрической установке неизменного тока?	<u>а) уменьшить магнитный поток гребного электродвигателя</u> б) изменить частоту напряжения в) увеличить магнитный поток гребного электродвигателя г) уменьшить мощность гребного электродвигателя
12. Для чего используется на схеме электростанции траулера Наталья Ковшова элемент ТВГ?	<u>а) для передачи сигнала измерительной информации регистрирующим прибором и устройством защиты и управления при использовании их на нулевых выводах турбогенераторов.</u> б) для уменьшения потребления топлива ГЭД в) для синхронного изменения частоты вращения тепловых двигателей при параллельной работе генераторов г) для регулирования частоты вращения ГЭД путем введения в цепь дополнительной нагрузки

 <p>Рисунок 3.29 - Схема электростанции траулера «Наталья Ковшова»</p>	
<p>13. Датчик положения ротора двигателя используется в гребных электрических установках</p>	<p>а) с двухзвенными полупроводниковыми преобразователями частоты  б) со статическим преобразователем частоты  <u>в) с непосредственными преобразователями частоты</u>  г) все варианты верны  д) ни один вариант не верен</p>
<p>14. Что используют в классических схемах гребных электрических двигателей переменного тока?</p>	<p>а) генераторы асинхронного типа  б) генераторы синхронного типа  в) синхронные или асинхронные гребные электродвигатели  г) вариант (а, в)  <u>д) вариант (б, в)</u></p>
<p>15. За счет какой обмотки в схеме ГЭУ двойного рода тока будет осуществляться реверс?</p>	<p>а) компенсационной обмотки  б) обмотки возбуждения возбудителя  в) обмотки добавочных полюсов  <u>г) обмотки возбуждения двигателя</u></p>
<p>16. Какое достоинство относится к двухзвенным полупроводниковым преобразователям частоты ?</p>	<p>а) низкая частота  б) отсутствие ограничений по току  <u>в) отсутствие ограничений по частоте</u>  г) отсутствие ограничений по напряжению</p>
<p>17. По каким законам частотного регулирования может производиться управление ГЭУ переменного-переменного тока с преобразователем частоты в цепи главного тока?</p>	<p>а) <math>\frac{M}{M_n} = \left(\frac{f}{f_n}\right)^2</math>  б) <math>\frac{U}{U_n} = \left(\frac{f}{f_n}\right)^2 \cdot \sqrt{\frac{M}{M_n}}</math>  в) <math>\frac{U}{U_n} = \left(\frac{f}{f_n}\right)^2</math> г) <math>\frac{U}{U_n} = \left(\frac{f}{f_n}\right) \cdot \sqrt{\frac{M}{M_n}}</math>  <u>д) варианты (а, г)</u>  е) варианты (б, в)</p>
<p>18. В какой последовательности производится реверс в гребной электрической установке переменного тока с асинхронным двигателем фазным ротором?</p>	<p>а) вводятся резисторы в фазный ротор асинхронного двигателя, затем изменяется чередование фаз подводимого напряжения  б) вводятся резисторы в цепь фазного ротора асинхронного двигателя, уменьшается подводимое напряжение с помощью индукционного регулятора, изменяется чередование фаз подводимого напряжения  в) вводятся резисторы в цепь фазного ротора синхронного двигателя, увеличивается подводимое напряжение с помощью изменением момента.  <u>г) вариант (а, б)</u>  д) вариант (б, в)</p>
<p>19. В чем особенности непосредственных полупроводниковых преобразователях</p>	<p>а) в частоте ГЭД  <u>б) в коэффициенте искажения и гармониках</u></p>

частоты?	в) в системе возбуждения ГЭД г) в изменении напряжения
20. По какому закону производится управление ГЭУ переменного тока?	а) $\frac{M}{M_H} = \left(\frac{U}{U_H}\right)$ б) $\frac{M}{M_H} = \left(\frac{f}{f_H}\right)$ в) $\frac{U}{f_1} = \frac{U_H}{f_H} = \text{const}$ г) все варианты верны
21. Для чего применяются инверторы в полупроводниковых преобразователях частоты:	а) для преобразования переменного тока в постоянный б) для согласования частот в цепях управления в) для снижения пульсаций напряжения г) <u>для преобразования постоянного тока в переменный</u> д) для преобразования напряжений
22. Как должно происходить включение и отключение генераторов и гребных электродвигателей в ГЭУ с системой неизменного тока?	а) <u>при снятом возбуждении электрической машины без разрыва цепи главного тока</u> б) с пониженной скоростью, с уменьшением номинальной мощности в) при снятом возбуждении асинхронного двигателя без разрыва цепи переменного тока г) все ответы не верны
23. Изменением какого параметра с гребной электрической установки двойного рода тока с неуправляемым выпрямителем производится запуск гребного электрического двигателя?	а) пониженной частоты 20 Гц от двух любых генераторов, включенных на шины электродвижения б) <u>увеличением тока возбуждения главного синхронного генератора</u> в) уменьшением тока возбуждения главного синхронного генератора г) при увеличении частоты
24. Какое влияние оказывают высшие гармонические токи в гребной электрической установке двойного рода тока с неуправляемым выпрямителем?	а) необходимость повышения допустимой нагрузки на синхронный генератор б) необходимость снижения допустимой мощности на синхронный генератор в) <u>перегрев отдельных элементов синхронных генераторов</u> г) необходимость повышение допустимой мощности на асинхронный генератор
25. Какие преобразователи частоты используются в системах электродвигателя переменного тока?	а) <u>непосредственные преобразователи частоты и двухзвенное преобразователи частоты</u> б) непосредственные преобразователи частоты и статические преобразователи частоты в) двухзвенное преобразователи частоты и статические преобразователи частоты
26. В электрическом асинхронно-вентильном каскаде регулирование тока ротора изменением противо-ЭДС позволяет регулировать?	а) <u>величину момента и скорости вращения.</u> б) нагрузку в) снижение напряженности магнитного поля г) величину мощность и частоты
27. Какова основная цель использования ЕСЭ с повышенным переменным напряжением:	а) <u>снижение токов</u> б) снижение потоков в) снижение напряженности магнитного поля г) повышение токов д) улучшение вентиляции
28. По какой формуле определяется индуктивности дроселя...	а) $L_{\partial p} = \frac{X_{\partial p} \cdot Z_{\partial}}{\nu \cdot \omega_0}$ б) $L_{\partial p} = \frac{X_{\phi} \cdot Z_{\partial}}{\omega_0}$

	$\text{в) } L_{\partial p} = \frac{X_{\phi}}{\nu \cdot \omega_0}$ $\text{г) } L_{\partial p} = \frac{X_{\partial p}}{\nu \cdot \omega_0} - X_{\phi}$
29. До какого уровня достигается увеличение момента на винте в схеме электростанции траулера «Марселина Циризо» при соответствующем регулировании разворота при работе 6-ти полюсных обмотках?	а) на 10% и менее б) на 15% и более <u>в) на 10% и более</u> г) на 20% и более
30. Для получения крутопадающих механических характеристик двигателя в МУ используется...	а) положительная обратная связь по току <u>б) отрицательная жесткая обратная связь по току</u> в) по моменту и скорости вращения г) отрицательная жесткая обратная связь по напряжению
31. В непосредственном полупроводниковом преобразователе частоты широко применяется мостовая трехфазная схема выпрямления для которой коэффициент гармоник ( $K_g$ ) равен?	а) 0,01 б) 0,02 в) 0,05 г) 0,1 д) 0,001
32. Что обеспечивает асинхронно-вентильный каскад?	а) хорошие пусковые характеристики и $\cos \varphi$ <u>б) плавное регулирование скорости АД</u> в) момент и скорость вращения г) низкую частоту вращения
33. Регулирование возбуждения гребного электродвигателя переменного тока обеспечивается для ...	<u>а) коммутации тиристоров</u> б) пульсации тока в) необходимости понижения допустимой нагрузки на синхронный генератор г) регулирования ограничений по частоте
34. Изменения преобразования частоты в непосредственном полупроводниковом преобразователе частоты гребного электрического двигателя осуществляется за счет ...	а) высокой нагрузки б) величины мощности и частоты <u>в) естественной коммутации вентилей</u> г) величины момента и скорости вращения
35. За счет чего осуществляется пуск синхронного гребного электродвигателя в схеме электростанции БМРТ «Север».... 	а) двух ДГ при нулевом развороте ВРШ и 50Гц <u>б) одного ДГ при нулевом развороте ВРШ и 20Гц</u> в) все варианты не верны г) двух любых генераторов при пониженной частоте 20Гц
36. Какой вид торможения гребного электродвигателя используется в гребной электрической установке двойного рода тока с неуправляемым выпрямителем?	<u>а) динамическое торможение</u> б) противовключением в) рекуперативное торможение
37. Изменением какого параметра с поста управления гребной электрической установки двойного рода тока с неуправляемым выпрямителем производится запуск гребного электрического двигателя?	<u>а) увеличением тока возбуждения главного синхронного генератора</u> б) увеличением тока возбуждения гребного электродвигателя в) уменьшением тока возбуждения гребного электродвигателя
38. По какой формуле должен определяться коэффициент мощности гребных электрических установок двойного рода тока?	<u>а) <math>x_{в.л} = \frac{U_d * I_d}{m * U * I} = \frac{P_d}{S}</math></u> б) $K_H = \frac{100}{U_H} * \sqrt{\sum U_v^2}; \nu > 1$

	в) $K_H = \frac{\sqrt{\sum I_v^2}}{I_{дн}}; v > 1$
39. Датчик положения ротора гребного электродвигателя в гребных электрических установках переменного тока с непосредственным преобразователем частоты используется для	а) задания порядка и частоты переключения напряжения или тока каждой фазы гребного двигателя б) контроля частоты вращения гребного электродвигателя в) обеспечения обратной связи с целью поддержания постоянства напряжения главного синхронного г) генератора
40. Ток динамического торможения в ГЭУ переменного-постоянного тока не должен превышать?	а) 200% $I_{ном}$ б) 150% $I_{ном}$ в) 500% $I_{ном}$
41. По каким законам частотного регулирования может производиться управление ГЭУ постоянно-переменного тока с преобразователем частоты в цепи главного тока?	а) $\frac{M}{M_H} = \left(\frac{f}{f_H}\right)^2$ б) $\frac{U}{U_H} = \left(\frac{f}{f_H}\right) * \sqrt{\frac{M}{M_H}}$ в) $\frac{U}{U_H} = \left(\frac{f}{f_H}\right) * \sqrt{\frac{M}{M_H}}$
42. Какой тип преобразователей используется в гребных электрических установках переменного тока с преобразователями частоты?	а) <u>непосредственный преобразователь частоты</u> б) <u>преобразователь частоты со звеном постоянного тока</u> в) управляемый выпрямитель
43. Какое влияние оказывают высшие гармонические тока в гребной электрической установке двойного рода тока с управляемым выпрямителем?	а) перегрев отдельных элементов синхронных генераторов б) <u>необходимость снижения допустимой нагрузки на синхронный генератор</u> в) уменьшение частоты вращения гребного электродвигателя г) уменьшение сопротивления изоляции синхронного генератора
44. Какую защиту должны иметь полупроводниковые преобразователи в главных цепях и цепях возбуждения генераторов и двигателей ГЭУ?	а) <u>от внешних и внутренних коротких замыканий</u> б) <u>от перегрузок</u> в) <u>от перенапряжений</u> г) <u>от изменения режима инвертора (опрокидывания), если предусмотрена работа преобразователя в инверторном режиме</u> д) <u>от исчезновения напряжения питания в схеме управления</u> е) от повышения температуры в системе охлаждения ж) от снижения напряжения
45. Для чего в полупроводниковых преобразователях используются инверторы:	а) для преобразования переменного тока в постоянный б) для согласования частот в цепях управления в) для снижения пульсаций напряжения г) <u>для преобразования постоянного тока в переменный</u> д) для преобразования напряжений
46. Какой элемент в судовой сети способствует снижению пульсаций:	а) резистор б) противовес в) кварцевый резонатор г) тиристор д) <u>дроссель</u>
47. Количество управляемых переменных величин в системах подчиненного управления (СПУ) по нагрузке должно быть:	а) <u>равно числу звеньев объекта управления</u> б) на единицу меньше числа звеньев объекта управления в) равным числу усилителей цепи г) на единицу больше числа звеньев объекта управления д) равным числу фильтров на выходе
48. Какой регулятор используется при наличии в объекте управления интегрального звена:	а) ПИД-регулятор б) ИП-регулятор в) ИПД-регулятор

	г) И-регулятор д) ДИП-регулятор
49. Сколько контуров имеет система подчиненного управления судовой ЭЭС:	а) один б) на усмотрение конструктора <u>в) два</u> г) три д) не имеет контуров
50. Для управления тиристорными преобразователями требуются сигналы:	а) высокой мощности <u>б) малой мощности</u> в) обратные сигналы г) на усмотрение электромеханика д) сигналы средней мощности
51. Что происходит с быстродействием при способе подчиненного управления с введением фильтра:	<u>а) уменьшается</u> б) увеличивается в) остается неизменным г) уменьшается в 2 раза д) увеличивается в 2 раза
52. В судовых СПУ по нагрузке k-тое звено объекта управления:	а) периодическое <u>б) апериодическое</u> в) интегральное г) на усмотрение конструктора д) отсутствует
53. Для систем промышленного электропривода значение максимального перерегулирования составляет:	а) 10% б) 6% <u>в) не выше 5%</u> г) не ниже 5,5% д) выше 5%
54. Компенсация больших постоянных времени действует только при:	<u>а) малых отклонениях</u> б) больших отклонениях в) отсутствии отклонений г) коротком замыкании д) запаздывании сигнала
55. Какова цель использования ЕСЭ с повышенным переменным напряжением:	<u>а) снижение токов</u> б) снижение потоков в) снижение напряженности магнитного поля г) повышение токов д) улучшение вентиляции
56. Какой параметр должен быть неизменным при работе ГЭД:	а) напряжение б) поток <u>в) ток</u> г) скорость д) частота сети
57. На сколько входной момент СГ должен превышать момент сопротивления:	а) 10% б) должен быть равным моменту сопротивления <u>в) 25%</u> г) на усмотрение электромеханика д) 15%
58. Магнитный усилитель является:	а) линейным звеном б) нелинейным звеном <u>в) нелинейным звеном с характеристикой типа реле</u> г) нелинейным звеном с характеристикой конденсатора д) нелинейным звеном с характеристикой дросселя
59. Для чего служит отрицательная обратная	<u>а) для повышения устойчивости и точности системы</u>

связь:	б) для управления выходным каскадом усиления в) для обеспечения периодичности работы схемы г) для индикации работы схемы д) для защиты от короткого замыкания
60. По какому закону изменяется задающая величина в системах подчиненного управления:	а) синусоидальному закону <u>б) по ступенчатому закону</u> в) по интегральному закону г) по дифференциальному закону д) на усмотрение системы
61. Какой параметр регулирует система автоматического регулирования (САР) в тепловом двигателе:	а) частота вращения б) ток в) температура г) напряжение д) по выбору оператора
62. На каких преобразованиях основан метод последовательной коррекции:	<u>а) алгебраических</u> б) геометрических в) символических г) физических д) канонических

#### Тема 4. ГЭУ с ВРК типа Азипод

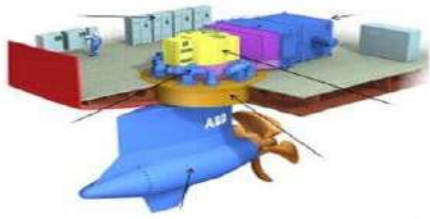
##### Лекция 6. Структурная схема ГЭУ с винторулевой колонкой типа Азипод.

Вопрос	Ответы
1. В система Азипод гребной электродвигатель размещается в...	а) машинном отделении <u>б) герметичной гондоле</u> в) носовой части судна г) герметичном ящике
2. Система Азипод повышает КПД гребной установки, но необходимая мощность уменьшается на...	а) 3-9% б) 5-15% в) 5-10% <u>г) 10-15%</u>
3. Винторулевая колонка с винтами противоположного вращения приводит к...	а) снижению вибрации и уровня шума б) повышению вибрации и шума в) экономии топлива <u>г) плавному изменению скорости</u>
4. Угол отклонения осей парных модулей Азипод от вертикали составляет...	<u>а) 6 градусов</u> б) 3 градуса в) 12 градусов г) 4 градуса
5. Гребной винт системы Азипод устанавливается на...	а) на промежуточном валу <u>б) непосредственно на валу электродвигателя</u> в) на редукторе г) ни один из вышеперечисленных вариантов
6. В системе Азипод блок контактных колец служит для подачи электропитания на движительный модуль и передачи информационных сигналов через соответствующие контактные кольца и щетки. В состав этого блока входит...	а) комплект контактных колец и щеток для передачи информационных сигналов б) комплект контактных колец и щеток для подачи вспомогательного электропитания в) комплект из четырех контактных колец и необходимого числа щеток для питания системы возбуждения г) комплект из восьми контактных колец и необходимого числа щеток для передачи основного электропитания с выхода преобразователей частоты на обмотки двигателя <u>д) всё вышеперечисленное</u>



7. Какова система поворота Азипода?	а) механическая <u>б) гидравлическая</u> в) электрическая г) электронная д) ни одна из вышеперечисленных
8. Каждому модулю присваивается свой код, который несёт в себе определенную информацию, какой буквы в этом коде быть не может?	а) X б) C в) V <u>г) Q</u> д) S
9. Что НЕ входит в структурную схему установки Азипод?	а) гребной винт б) модуль рулевого управления <u>в) вспомогательный дизель-генератор</u> г) гидросиловой блок д) напорный танк
10. Система Азипод более функциональна, чем обычные движительные системы так как...	а) улучшены маневренные качества судна б) возможен реверс за счет разворота колонок без изменения направления вращения гребных валов в) имеется возможность движения судна лагом <u>г) все вышеуказанные варианты</u>
11. Генераторы и электрические двигатели гребной электрической установки с Азиподом должны быть оборудованы термометрами для замера температуры отходящего воздуха и воды при использовании...	а) не замкнутой системы вентиляции б) отсутствии вентиляции <u>в) замкнутой системы вентиляции</u> г) естественной вентиляции
12. Что включает в себя блок воздушного охлаждения ВРК Азипод?	а) воздушно-водяной теплообменник б) комплект заслонок в) центробежный вентилятор <u>г) всё вышеперечисленное</u>
13. Какова номинальная температура холодного воздуха, подаваемая в движительный модуль системы Азипод?	а) от -3 до +30 градусов Цельсия б) от 0 до 25 градуса Цельсия в) от -10 до 10 градусов Цельсия <u>г) от -10 до 25 градусов Цельсия</u> д) от 0 до 40 градусов Цельсия
14. На какой градус может отклоняться установка Азипод	а) на 180 градусов <u>б) вращается вокруг оси баллера на 360 градусов</u> в) на 90 градусов г) на 240 градусов д) не поворачивается
15. Что является основным недостатком системы Азипод?	<u>а) высокая стоимость установки</u> б) сложность установки системы в) трудность ремонта г) большой расход топлива
16. Как может двигаться судно с системой Азипод?	а) только вперед б) только вперед и назад в) вперед и поворачивать <u>г) во всех направлениях</u>
17. Преимуществами системы Азипод является...	а) экономией топлива до 15% б) высокой манёвренностью в) пониженным уровнем шума г) пониженным уровнем вибрации <u>д) всё вышеперечисленное</u>
18. Стандартный угол наклона вала в системе	<u>а) 0-2 градуса</u>

Азипод...	б) 2-4 градуса в) 4-6 градуса г) 3-5 градуса д) 1-3 градуса
19. Чем связывается всё оборудование системы Азипод?	а) гидравлической трансмиссией <u>б) электрическими и механическими соединениями</u> в) механической трансмиссией г) ни один из вышеперечисленных вариантов
20. Установки Азипод RCZ имеют толкающий винт и единичную мощность...	а) от 2,5МВт до 5,7МВт б) от 1,3кВт до 4,5кВт в) от 1,3кВт до 5,1МВт <u>г) от 1,3МВт до 4,5МВт</u>
21. Что НЕ входит в состав движительного модуля системы Азипод?	а) электродвигатель с постоянными магнитами на роторе б) гребной вал <u>в) перо руля</u> г) радиальный и упорный подшипники д) винт фиксированного шага
22. Преобразователи частоты типа ASC6000 рассчитаны на мощность до...	а) 5000кВт б) 7340кВт <u>в) 11400кВт</u> г) 10300кВт
23. Мощность систем Азипод варьируется...	а) от 100кВт до 1000кВт б) от 10000кВт до 20000кВт в) от 20000кВт до 50000кВт <u>г) от 1000кВт до 30000кВт</u>
24. В Азиподе имеется система контроля, которая позволяет...	а) держать угол винта в заданном режиме работы б) не превышать предельно допустимые значения в) постоянно контролировать все параметры двигателя <u>г) всё вышеперечисленное</u>
25. Если температура упорного подшипника поднимается выше допустимой, то мощность гребного двигателя системы Азипод...	<u>а) автоматически понижается</u> б) остается неизменной в) автоматически повышается г) понижается вручную
26. Какова скорость разворота движительного модуля системы Азипод?	а) 7.0 градусов в секунду б) 3.5 градуса в секунду <u>в) 5.0 градусов в секунду</u> г) 10.0 градусов в секунду
27. При каких условиях нельзя использовать тормоз гребного вала системы Азипод?	<u>а) при ледовых операциях</u> б) при швартовых операциях в) при маневрировании г) при движении судна в открытом море д) все вышеперечисленные
28. Какие модули входят в состав системы Азипод?	а) рулевой модуль б) опорный модуль в) движительный модуль <u>г) все вышеперечисленные</u>
29. Что НЕ входит в рисунок?	а) рулевое устройство управления б) блок воздушного управления в) рулевой двигатель <u>г) валопровод</u> д) блок контактных колец

	
30. Установка Азипод закреплена ...	а) на палубе б) в трюмных помещениях в) в машинном отделении <u>г) вне корпуса судна</u> д) в специальном помещении
31. На каких судах может устанавливаться Азипод?	а) на танкерах б) на контейнеровозах в) на буксирах г) на пассажирских судах <u>д) все вышеперечисленные</u>
32. Максимально допустимое время поворота движительно-рулевой колонки на 180 градусов, для установок Азипод с винтом диаметром свыше 2 метров составляет...	а) 20 секунд б) 15 секунд в) 40 секунд <u>г) 30 секунд</u>
33. Процент экономии топлива ВРК Азипод равен...	а) 7% б) 3% <u>в) 10%</u> г) 13% д) 20%

#### Лекция 7. Характеристики, особенности, преимущества и недостатки ВРК с Азипод.

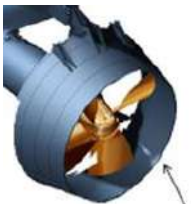
Вопрос	Ответы
1. Двигатель Azipod® - это?	а) редукторная поворотная пропульсивная система, где электродвигатель расположен в погружной гондоле вне корпуса судна. б) редукторная поворотная пропульсивная система, где электродвигатель расположен в корпусе судна. <u>в) безредукторная поворотная пропульсивная система, где электродвигатель расположен в погружной гондоле вне корпуса судна.</u> г) безредукторная поворотная пропульсивная система, где электродвигатель расположен в корпусе судна.
2. Стандартный угол наклона вала Azipod составляет ..	<u>а) 0-2 градуса</u> б) 2-4 градуса в) 4-6 градуса г) 6-8 градуса д) 10-12 градуса
3. Электроснабжение электродвигателя и вспомогательного оборудования ВРК осуществляется через..	а) блок токосъемных колец б) гибкие кабели <u>в) блок токосъемных колец и гибких кабелей</u> г) блок воздушного охлаждения
4. Система поворота винторулевой колонки Azipod ...	а) механическая б) электрическая в) электромеханическая <u>г) гидравлическая</u>

5. Основными преимуществами движителя Azipod являются ...	а) плавное изменение скорости б) небольшой диаметр винта в) высокая пропульсивная эффективность г) экономность <u>д) все вышеперечисленные пункты</u>
6. Операционная система ВРК приводит к ...	а) уменьшению установленной мощности б) снижению потребления топлива в) уменьшению стоимости ремонта г) улучшение экологии <u>д) все вышеперечисленные пункты</u>
7. ВРК с винтами противоположного вращения приводит к ...	а) повышение вибрации и уровня шума б) снижение вибрации и уровня шума <u>в) плавное изменение скорости</u> г) не один из вышеперечисленных пунктов
8. В систему управления Azipod входят ...	а) трансформаторы б) распределительные щиты в) системы автоматического контроля <u>г) все вышеперечисленные пункты</u> д) не один из вышеперечисленных пунктов
9. Система Azipod предназначены для работы в диапазоне номинальной мощности ...	а) 1-6 МВт б) 4-8 МВт <u>в) 6-12 МВт</u> г) 12-18 МВт д) 6-21 МВт
10. Какой процент экономии топлива предполагает использование ВРК «Азипод»?	а) 5% <u>б) 10%</u> в) 12% г) 15% д) 18%
11. По мере увеличения угла скоса потока $\varphi$ момент на валу...	а) увеличивается б) уменьшается <u>в) остается неизменным</u>
12. Для небольших углов скоса потока увеличение момента на валу можно объяснить?	а) уменьшением осевой составляющей скорости набегающего потока б) уменьшением абсолютной величины относительной поступи гребного винта в) ростом коэффициента момента г) изменение вихревой системы обтекания гребного винта <u>д) все вышеперечисленные пункты</u>
13. Длина машинного отделения (МО) может быть сокращена на 20÷30% за счет?	а) За счёт короткого валопровода б) Отсутствия дополнительного редуктора в) Гребные винты могут быть расположены дальше в корме ввиду отсутствия рулей <u>г) Все вышеперечисленные пункты в месте.</u>
14. Установки Azipod®CZ имеют толкающий винт, размещенный в насадке и единичную мощность в?	а) 2,5 МВт б) 3,0 МВт <u>в) 3,3 МВт</u> г) 3,5 МВт д) 4,0 МВт
15. <u>Винторулевая колонка</u> может совершать разворот на..	а) 120 градусов б) 160 градусов в) 180 градусов <u>г) 360 градусов</u>

16. В установках Azipod®CZ в качестве гребного электродвигателя используется ?	а) синхронный двигатель б) асинхронный двигатель <u>в) синхронный двигатель с постоянными магнитами</u> г) асинхронный двигатель с постоянными магнитами
17. Установки Azipod®CO имеют тянущий винт и единичную мощность от?	а) 0,5 МВт до 1 МВт б) 1,3 МВт до 4,5 МВт в) 1,5 МВт до 5,5 МВт г) 2,0 МВт до 5,0 МВт д) 3,0 МВт до 6,3 МВт
18. Система CRP Azipod® позволяет повысить КПД ГЭУ, но необходимая мощность ГЭУ уменьшается на?	а) 2-5% б) 5-8% в) 5-10% <u>г) 10-15%</u> д) 15-20%
19. Гребной винт системы Azipod устанавливается на?	<u>а) Непосредственно на валу электродвигателя</u> б) На промежуточном валу в) На редукторе г) Все вышеперечисленные пункты
20. Основным недостатком комплекса Azipod является?	а) Небольшой диаметр винта <u>б) Высокая стоимость установки</u> в) Сложная система контроля г) Трудность ремонта
21. Максимально допустимое время поворота движительно-рулевой колонки на 180°, для установок с винтом диаметром свыше 2 м включительно составляет не более ...	а) 10 секунд б) 20 секунд <u>в) 30 секунд</u> г) 35 секунд
22. Система контроля Azipod позволяет?	а) Постоянно контролировать скорость двигателя б) Держать угол атаки винта в заданном режиме работы в) Не превышать предельно допустимые значения <u>г) Все вышеперечисленные пункты</u>
23. Установки Azipod применяются на...	а) Контейнеровозах б) Балкерах в) Пассажирских суда г) Танкерах <u>д) Все вышеперечисленные пункты</u>
24. ВРК более функционально, чем в обычных движительных системах так как...	а) Улучшены маневренные качества судна б) Возможен реверс за счет разворота колонок без изменения направления вращения гребных валов в) Возможность движения судна лагом <u>г) Все вышеуказанные пункты</u>
25. Максимально допустимое время поворота движительно-рулевой колонки на 180°, для установок с винтом диаметром до 2 м включительно составляет не более ...	а) 15 секунд <u>б) 20 секунд</u> в) 25 секунд г) 28 секунд д) 38 секунд
26. Эффективность гребной установки за счет применения двух винтов и двигателя с постоянными магнитами увеличилась на...	<u>а) 10%</u> б) 20% в) 30% г) 40% д) 50%
27. Мощность и момент ВРК ограничивают	а) 5 МВт

зубчатые пары механической передачи, и в настоящее время она составляет...	б) 10 МВт в) 18 МВт г) 22 МВт д) 30 МВт
28. Какова максимальная мощность ВРК Azipod...	а) 10 МВт б) 12 МВт в) 15 МВт г) 17 МВт д) 20 МВт
29. Какими характеристиками обладает система рулевого управления Azipod...	а) гидравлическая жидкость в замкнутом контуре б) возможность неограниченного разворота на 360 градусов в) управление направлением хода с помощью следящего устройства в зоне пропорциональности г) все вышеперечисленные пункты
30. Расчетная скорость поворота для системы Azipod при плавании в открытом море и ледовых операциях составляет...	а) 1,5 градуса/с б) 2,5 градуса/с в) 3,5 градуса/с г) 4,5 градуса/с д) 5,0 градуса/с
31. Подсистема уплотнений валопровода Azipod состоит из...	а) уплотнение для валопровода гребного винта б) упорный подшипник в) подшипник гребного винта г) все вышеперечисленные пункты д) резервуар масла для уплотнения
32. Расчетная температура забортной воды для системы Azipod составляет ..	а) -15 – +30°C б) -8 – +32°C в) -2 – +32°C г) -0 – + 5°C д) +5 – +32°C
33. Нормальной температурой помещения для системы Azipod является...	а) -5 – +35°C б) -0 – +40°C в) +2 – +45°C г) +10 – +45°C д) +15 – +50°C
34. Выберите не верное утверждение	а) винторулевая колонка способна вращаться вокруг своей оси на 360 градусов б) управление судна с ВРК невозможно без пера руля в) Винторулевая колонка представляет собой гондолообразный навешанный на кормовую часть судна движитель г) поворотный механизм ВРК приводится в действие при помощи гидравлики д) работа с ВРК невозможна во льдах
35. Верно ли утверждение: В гондоле винторулевой колонки находится запитывающий его генератор?	а) верно б) не верно в) зависит от модели ВРК г) работающие от ДВС ВРК не нуждаются в генераторе
36. Каким образом запитана установка Azipod на рисунке 4.15 “Типовая однолинейная схема судовой силовой установки с использованием системы Azipod”	а) питание от судовой сети через повышающие трансформаторы б) питание от судовой сети через понижающие трансформаторы в) питание от судовой сети постоянного тока через инвертор г) питание от судовой сети через РЦ 440В/60Гц
37. Каким образом происходит регулирования	а) изменение угла атаки лопастей

<p>скорости вращения главного электродвигателя в гондоле на рисунке 4.15 “Типовая однолинейная схема судовой силовой установки с использованием системы Azipod”</p>	<p>б) <u>изменением частоты напряжения за счет преобразователей частоты</u>  в) применения ВРШ  г) изменения частоты вращения питающих ДГ</p>
<p>38. Назовите фирму передового изготовителя винторулевых колонок</p>	<p>а) <u>Schottel</u>  б) Siemens  в) Kamewa  г) GearAutomatic</p>
<p>39. Правильно ли утверждение: Установка ВРК Azipod с двигателем на постоянном токе позволяет добиться более широкого диапазона регулирования а также плавного регулирования скорости вращения гребного винта?</p>	<p>а) верно  б) не верно  в) <u>невозможна установка двигателя ПТ в виду его габаритов</u>  г) регулировка скорости производится за счет поворота гондолы ВРК Azipod</p>
<p>40. Выберите утверждение не относящиеся к ВРК типа Azipod</p>	<p>а) <u>приводной электродвигатель оснащен редуктором</u>  б) максимальная маневренность  в) высокая надежность  г) надежная конструкция  д) фиксированный винт шага</p>
<p>41. Способна ли ВРК заменить кормовое подруливающее устройство</p>	<p>а) <u>вращающаяся на 360 градусов гондола обеспечивает достаточную маневренность без необходимости подруливающего устройства</u>  б) к ВРК обязательна установка кормовых подруливающих  в) ВРК, согласно требованиям регистра, имеет диапазон изменения угла винта относительно диаметральной плоскости судна -30 – 35 градусов  г) швартовые операции невозможны без использования подруливающих устройств</p>
<p>42. Максимально возможная мощность электродвигателя, установленного в ВРК, с винтом регулируемого шага фирмы SCHOTTEL равняется</p>	<p>а) <u>30000 кВт</u>  б) 20000 кВт  в) 40000 кВт  г) мощность ограничивается лишь запитывающим генератором  д) ВРК SCHOTTEL не имеют ограничений по мощности</p>
<p>43. Необходимая скорость приводного электродвигателя в ВРК Azipod достигается за счет:</p>	<p>а) <u>частотного преобразователя</u>  б) переключением скоростей трансмиссии  в) изменением тока якоря в двигателе  г) изменяя количество полюсов статора двигателя</p>
<p>44. Модель ВРК SCHOTTEL Controllable-Pitch Propeller SCP доступна лишь в исполнении с одним винтом</p>	<p>а) верно  б) не верно  в) количество винтов в ВРК ограничено лишь требованиями заказчика  г) доступны варианты от одно до трех винтовых исполнениях  д) <u>доступны варианты от одно до двух винтовых исполнениях</u></p>
<p>45. Выберите лишнее В состав гребной электрической установки входят с Azipod</p>	<p>а) <u>модуль аварийного реверса двигателя</u>  б) рулевой модуль  в) рулевой двигатель  г) рулевое устройство управления  д) движительный модуль</p>
<p>46. Назовите способ охлаждения модели ВРК Azipod CZ с синхронным генератором на постоянных магнитах</p>	<p>а) охлаждение пресной водой  б) <u>прямое водяное охлаждение морской водой</u>  в) воздушное охлаждение  г) воздушное и водяное охлаждения морской водой  д) охлаждение происходит за счет эффекта Плетье на корпусе двигателя</p>

47. Использование какого вида элемента электроснабжения двигателя в гондоле ограничивает ее поворот	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) шарнирное соединение</li> <li>б) контактные кольца</li> <li>в) токосъемные кольца</li> <li><u>г) гибкие кабели</u></li> <li>д) любой вид контакта не может обеспечить беспрепятственное вращение гондолы</li> </ul>
48. Использование какого вида элемента обеспечения питания двигателя в гондоле позволяет вращаться ей вокруг вертикальной оси на 360 градусов	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>а) токосъемные кольца</u></li> <li>б) гибкие кабели</li> <li>в) шарнирные соединения</li> <li>г) любой вид контакта не может обеспечить беспрепятственное вращение гондолы</li> <li>д) контактные кольца</li> </ul>
49. Выберите верное утверждение: Основным недостатком ВРК Azipod является ...	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) сложность в обслуживании</li> <li>б) невозможность установки на судах с мелкой осадкой</li> <li>в) нестабильная работа агрегата при тихоходном режиме</li> <li>г) высокая стоимость</li> <li><u>д) потери при двойном преобразовании энергии</u></li> </ul>
50. Что такое винторулевая колонка с Z приводом?	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>а) винторулевая колонка с механическим приводом гребного винта</u></li> <li>б) винторулевая колонка с гидравлическим приводом</li> <li>в) винторулевая колонка с электрическим приводным двигателем</li> <li>г) винторулевая колонка с комбинированным приводом</li> </ul>
51. Насадка в виде обода вокруг винта ВРК Azipod CZ нужна для: 	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>а) увеличения толкающего усилия</u></li> <li>б) защиты винтов от ледников</li> <li>в) обмыв винта в случае постановки судна в сухой док</li> <li>г) необходимые меры безопасности при обслуживании корпуса ВРК водолазами</li> </ul>
52. Для уменьшения габаритов а также увеличения КПД в установках Azipod CZ используют?	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>а) синхронный двигатель с постоянными магнитами</u></li> <li>б) сплавы легковесных металлов</li> <li>в) установка приводного двигателя за пределами гондолы, соединенным валом с винтом посредством механической зубчатой передачи</li> <li>г) установка соосных винтов, вращающихся относительно друг друга в противоположные стороны</li> </ul>
53. Выберите не верное утверждение: Главным преимуществом ВРК Azipod над традиционными ГЭУ является ...	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) освобождается значительно полезный объем на судне</li> <li>б) становится ненужным длинный валопровод от ГД к винту</li> <li>в) увеличение маневренности и скорости смены истинного курса судна</li> <li><u>г) возможность проведения ремонта с частичной разборкой при работе судна в режиме перехода</u></li> </ul>
54. Выберите лишнее: Установка «Азипод» состоит из следующих основных компонентов и систем:	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) гребной винт</li> <li>б) напорный танк</li> <li>в) блоки интерфейса</li> <li>г) гидросиловой блок</li> <li><u>д) блоки управления наклоном гондолы</u></li> </ul>
55. Отличие системы Azipod CRP от других ВРК серии Azipod является	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>а) комбинация двух гребных установок с соосными гребными винтами противоположного вращения</u></li> <li>б) данная модель обладает малыми габаритами и создана для яхт, прогулочных судов и парусников</li> <li>в) наличия регулирования угла гондолы относительно</li> </ul>



	<p>главной плоскостью судна с целью увеличения надводного борта кормовой части судна</p> <p>г) данная модель обладает L типом привода</p>
56. Почему в ВРК типа Azipod, в отличие от других ВРК, используют малооборотные приводные электродвигатели	<p>а) установка ограничена по мощности</p> <p><u>б) невозможность установки редуктора в корпус Azipod</u></p> <p>в) малооборотные двигатели обладают меньшей массой</p> <p>г) в ВРК типа Azipod используются различные типы приводных двигателей</p>
57. Выберите несколько: Исходя из каких параметров устанавливается угол наклона вала в Azipod ...	<p>а) исходя из обводов корпуса</p> <p>б) исходя из наиболее приемлемого положения для работы приводного двигателя</p> <p><u>в) в зависимости от диаметра винта</u></p> <p>г) в зависимости районов плавания судна</p> <p>д) в зависимости от типа поворотного механизма</p>
58. Выберите вариант не относящийся к системам электродвижения Azipod	<p>а) высокий КПД установки</p> <p>б) допускает более простую конструкцию корпуса судна</p> <p><u>в) высокий уровень шума и вибрации</u></p> <p>г) возможность установки на любые виды судов</p> <p>д) частота питающей сети пропульсивной установки с Azipod 50, 60 Гц</p>
59. Выберите верные утверждения: Отличия ГЭУ с ВРК типа Azipod от дизельной гребной установки ...	<p><u>а) двойное преобразование энергии</u></p> <p>б) возможность установки в ГЭУ винта с большей площадью лопастей</p> <p><u>в) высокая экономичность на малом и среднем ходе</u></p> <p>г) отсутствие редуктора у приводного электродвигателя ГЭУ</p>
60. Для чего нужен гидравлический силовой блок в ГЭУ с Azipod	<p>а) для возможности подключения измерительной аппаратуры к высоковольтному оборудованию</p> <p><u>б) для осуществления поворота гондолы</u></p> <p>в) для реверса приводного электродвигателя</p> <p>г) силовой блок входит в состав тиристорного преобразователя</p>
61. Число подводов питания от распределительных щитов судна к гидравлическим силовым блокам Azipod VI	<p>а) 1</p> <p><u>б) 2</u></p> <p>в) 3</p> <p>г) 4</p>
62. Назначение осушительной системы в движительном модуле Azipod	<p>а) для удаления смазочных масел вала</p> <p>б) для осушения протечек воды</p> <p>в) для осушения воздуха в системе вентиляции</p> <p>г) для удаления конденсата с узлов</p> <p><u>е) для удаления смазочных масел вала и для осушения возможных протечек масла или воды</u></p>
63. Расчетная температура забортной воды системы Azipod равняется	<p>а) <math>+1 - +32^{\circ}\text{C}</math>.</p> <p>б) <math>0 - +32^{\circ}\text{C}</math>.</p> <p>в) <math>-1 - +32^{\circ}\text{C}</math>.</p> <p><u>г) <math>-2 - +32^{\circ}\text{C}</math>.</u></p>
64. Требования к помещениям для системы Azipod VI в отношении относительной влажности окружающего воздуха:	<p>а) Влажность воздуха не более 35%</p> <p>б) Изоляция всех узлов рассчитана на влажность воздуха более 80%</p> <p><u>в) Конденсация на любых узлах не допускается</u></p> <p>г) Влажность аналогична для машинного отделения</p>
65. Максимальный результирующий монтажный угол (продольный и поперечный) системы Azipod	<p>а) <math>2^{\circ}</math></p> <p><u>б) <math>4^{\circ}</math></u></p> <p>в) <math>6^{\circ}</math></p> <p>г) <math>8^{\circ}</math></p>
66. Требование к системам пожаротушения	<p>а) использование только ручных огнетушителей</p>

предъявляемые к движительным системам Azipod VI	б) использование сплинклерной системы пожаротушения в) не допускается тушение водой и пеной <u>г) не допускается тушение средств пожаротушения вызывающих асфиксию</u> д) не допускается использование объемной системой пожаротушения
67. Установка напорного блока в гидравлической системе Azipod обеспечивает:	а) бесперебойную работу системы б) усиление напора рабочей жидкости <u>в) постоянное наличие рабочей жидкости в всасывающем патрубке гидравлического силового блока</u> г) снижение нагрузки на гидравлический силовой блок

### Критерии оценивания

Оценивание текущего тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

**Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.**

Количество попыток прохождения теста и время на его прохождение – неограниченно.

### Защита расчетно-графической работы

Обучающиеся выполняют расчетно-графические работы (РГР) на практических занятиях под руководством преподавателя и в часы, отведенные для самостоятельной работы.

Выполненные РГР оформляются в соответствии с требованиями, изложенными в учебных пособиях (практикумах) и сдаются на проверку преподавателю.

Тематика РГР: расчет мощности ГЭУ, разработка и описание схемы работы ГЭУ.

### Критерии оценивания

Оценивание каждого расчетного задания осуществляется по системе «зачтено» и «не зачтено».

В процессе оценивания учитываются отдельные критерии и их «весомость».

Критериями оценки	Весомость в %
- выполнение всех пунктов задания	до 30%
- проведение расчетов в соответствии с изложенной методикой	до 30%
- получение корректных результатов расчета	до 20%
- качественное оформление расчётной и графической частей	до 10%
- корректные ответы на вопросы по сути расчетов и работы устройств	до 10%

**Оценка «зачтено» выставляется, если набрано 75%.**

### Защита отчетов по практическим занятиям

Оценивание каждому практическому занятию осуществляется по системе «зачтено» и «не зачтено».

В процессе оценивания учитываются отдельные критерии и их «весомость».

Критериями оценки	Весомость в %
- выполнение всех пунктов задания	до 30%
- степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям	до 30%
- получение корректных результатов работы	до 20%
- качественное оформление работы	до 10%
- корректные ответы на вопросы по сути расчетов и работы устройств	до 10%

**Оценка «зачтено» выставляется, если набрано 75%.**

Перечень контрольных вопросов, задаваемых при защите отчетов по практическим занятиям

**Практическое занятие 1,2. Расчет мощности ГЭУ**

Контрольный вопрос
1. От чего зависит скорость судна?
2. Какими методами регулируются обороты ГЭД?
3. По каким параметрам выбирается мощность ГЭД?
4. Какие схемы питания ГЭД применяются?

**Практическое занятие 3,4. Изучение схемных решений ГЭУ постоянного тока**

Контрольный вопрос
1. Опишите принцип работы схемы ГЭУ промышленного судна «Зверобой»
2. Опишите принцип работы схемы ГЭУ парома-ледокола «А. Коробицын»
3. Опишите принцип работы схемы ГЭУ промышленного траулера «ArcticTrawler»
4. Опишите принцип работы схемы ГЭУ научно-исследовательского судна «Ньютон»
5. Опишите принцип работы схемы ГЭУ ледокола «Ермак»
6. Опишите принцип работы схемы ГЭУ парома «Сахалин»

**Практическое занятие 5,6. Изучение схемных решений ГЭУ переменного тока**

Контрольный вопрос
1. Опишите принцип работы схемы ГЭУ траулеров проекта В422
2. Опишите принцип работы схемы ГЭУ судна "Аранда"
3. Опишите принцип работы схемы ГЭУ ледокола «Отсо»
4. Опишите принцип работы схемы ГЭУ судна «MarcelinadeCiriza»

**Практическое занятие 7. Изучение схемных решений ГЭУ с ВРК Азипод**

Контрольный вопрос
1. Опишите принцип работы типовой однолинейной схемы ГЭУ с ВРК Азипод.
2. Каков диапазон номинальной мощности работы ВРК «Азипод»?
3. Какой процент экономии топлива предполагает использование ВРК «Азипод»?

**Защита отчетов по лабораторным работам**

Оценивание каждой лабораторной работы осуществляется по системе «зачтено» и «не зачтено».

В процессе оценивания учитываются отдельные критерии и их «весомость».

Критериями оценки	Весомость в %
- выполнение всех пунктов задания	до 30%
- степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям	до 30%
- получение корректных результатов работы	до 20%
- качественное оформление работы	до 10%
- корректные ответы на вопросы по сути расчетов и работы устройств	до 10%

**Оценка «зачтено» выставляется, если набрано 75%.**

Перечень контрольных вопросов, задаваемых при защите отчетов по лабораторным работам

**Лабораторная работа 1. Гребная электрическая установка парома Ейск**

Контрольный вопрос
1. Объясните назначение элементов структурной схемы СЭЭС парома «Ейск».
2. Какие виды защит применяются в изучаемой схеме?
3. Чем объясняются искажения форм синусоид напряжения судовой сети парома «Ейск»?
4. Какую форму и почему имеют токи генераторов парома «Ейск» при работе гребных электрических двигателей?

### Лабораторная работа 2,3. Исследование работы гребной электроустановки постоянного тока

Контрольный вопрос
1. Как можно регулировать скорость вращения исполнительного двигателя в системе Г-Д?
2. Как осуществляется реверс ГЭД?
3. Каковы преимущества и недостатки системы Г-Д?
4. Поясните электромеханические характеристики $n = f(U)$ ; $n = f(I_{\text{в ГЭД}})$ ; $n = f(I_n)$ .

### Лабораторная работа 4,5. Изучение схемных решений ГЭУ переменного тока

Контрольный вопрос
1. Объясните работу схемы ЕЭЭС судна «Вайгач», ее особенности, достоинства и недостатки.
2. Объясните работу ЕЭЭС спасательного судна «Игорь Белоусов», ее особенности, достоинства и недостатки.
3. Объясните работу схемы ЕЭЭС круизного судна «Norwegian Epic», ее особенности, достоинства и недостатки.
4. Объясните работу схемы ЕЭЭС парома «Schleswig-Holstein», ее особенности, достоинства и недостатки.

### Лабораторная работа 6,7. Изучение схемных решений ГЭУ с ВРК Азипод

Контрольный вопрос
1. Что такое винторулевая колонка Азипод?
2. Назовите основные узлы и механизмы винторулевой колонки Азипод.
3. Назовите и поясните основные преимущества винторулевой колонки Азипод?
4. Как изменяется структура судовой электроэнергетической системы при использовании винторулевой колонки Азипод?
5. На каких судах возможно применение винторулевых колонок Азипод?

## 2.3 Оценочные материалы для проведения промежуточного контроля

### Экзамен

Условием допуска к промежуточной аттестации является выполнение и защита (получение отметки «зачтено») по всем лабораторным и практическим работам и расчетно-графическим работам, прохождение всех тестов текущей аттестации с результатом не менее 75% по каждому.

Технология проведения экзамена – прохождение комплексного теста по всем изученным темам.

Тестовые задания комплектуются из вопросов текущего контроля. Задание содержит сто вопросов, в равной степени охватывающих весь материал. Время прохождения теста 60 минут.

### Критерии оценивания

Оценивание осуществляется по четырёхбалльной системе.

Оценивание промежуточного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за неправильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

В процентном соотношении оценки (по четырёхбалльной системе) выставляются в следующих диапазонах:

“неудовлетворительно”- менее 75%

“удовлетворительно”- 76%-85%

“хорошо”- 86%-92%

“отлично”- 93%-100%