

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Новиков Денис Владимирович  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 12.02.2025 22:11:15  
Уникальный программный ключ:  
3357c68ce48ec4f695c95289ac7a9678e5027e60

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»  
САМАРСКИЙ ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «ВГУВТ»**

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОВОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ  
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ  
26.02.06 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ  
И СРЕДСТВ АВТОМАТИКИ**

**СОГЛАСОВАНО**

Технический директор флота  
ООО «СТШИПП»  
(Председатель ГЭК)

\_\_\_\_\_ А. С. Хохлов-Королев  
«20» декабря 20 24 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор филиала  
Самарского филиала  
ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

\_\_\_\_\_ Д. В. Новиков  
«20» декабря 20 24 г.

Рассмотрено на заседании методического совета филиала  
Протокол № 2 от 21 ноября 2024

Согласовано:

Заместитель директора по учебной  
и научной деятельности  
\_\_\_\_\_ О. А. Мордясова  
«20» декабря 20 24 г.

Заведующий учебно-  
методическим отделом  
\_\_\_\_\_ О. А. Щеголева  
«20» декабря 20 24 г.

Председатель ПЦК  
Эксплуатации судовых  
энергетических установок  
\_\_\_\_\_ А. А. Цыпкин  
«20» декабря 20 24 г.

# ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 1. Общие сведения

Программа государственной итоговой аттестации (далее – программа ГИА) выпускников по специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики разработана в соответствии с:

– Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ, ст.59 (в действующей редакции);

– Приказом Минпросвещения России от 24 августа 2022 г. № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» с изменениями и дополнениями от 20 декабря 2022 г.;

– Приказом Минпросвещения России от 8 ноября 2021 г. N 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования» с изменениями и дополнениями от 5 мая 2022 г., 19 января 2023 г.;

– Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, утвержденным приказом Министерства просвещения РФ от 26.11.2020 N 675;

– Положением о Самарском филиале ФГБОУ ВО «ВГУВТ»;

– Уставом ФГБОУ ВО «ВГУВТ».

и определяет совокупность требований к ее организации и проведению.

## 2. Паспорт программы государственной итоговой аттестации

Государственный экзамен проводится по профессиональному модулю ПМ.01 Техническая эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики и направлен на определение уровня освоения выпускником материала, предусмотренного учебным планом, а также охватывает минимальное содержание совокупности профессиональных модулей, установленное соответствующим ФГОС СПО требованиями Конвенции ПДНВ по освоению Стандарта компетентности, изложенными в разделе А-III/1 «Обязательные минимальные требования для дипломирования вахтенных механиков с обслуживаемым или периодически не обслуживаемым машинным отделением», Главы III «Стандарты в отношении машинной команды» Кодекса по подготовке и дипломированию моряков и несению вахты.

Задания, выносимые на государственный экзамен, разрабатываются на основе требований к результатам освоения образовательных программ среднего профессионального образования, установленных ФГОС СПО, с учетом положений стандартов, а также квалификационных требований, заявленных организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации.

Цель государственной итоговой аттестации – установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы по специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики требованиям ФГОС СПО с учетом требований регионального рынка труда, готовность и способность выпускников решать профессиональные задачи.

Задачи государственной итоговой аттестации:

– определение соответствия навыков, умений и знаний выпускников современным требованиям рынка труда, квалификационным требованиям ФГОС СПО и регионального рынка труда;

– определение степени сформированной профессиональной компетенции, личностных качеств, соответствующих ФГОС СПО и наиболее востребованных на рынке труда.

По результатам ГИА выпускнику по специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики присваивается квалификация: техник-электромеханик.

Программа ГИА является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) и определяет совокупность требований к ГИА, в том числе к содержанию, организации работы, оценочным материалам ГИА выпускников по данной специальности.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен быть готов к выполнению видов деятельности, предусмотренных образовательной программой (таблица 1), и демонстрировать результаты освоения образовательной программы (таблица 2).

1. Вид Государственной итоговой аттестации – Государственный экзамен по профессиональному модулю ПМ.01 Техническая эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики.

Расписание ГИА составляется и доводится до сведения выпускников за 2 недели до ее проведения.

2. Объем времени на проведение ГИА: **6 недель (216 часов).**

3. Сроки отводимые на проведение ГИА:

– для очной формы обучения - с **18.05.2025 г. по 28.06.2025 г.**

4. Необходимые экзаменационные материалы:

### **МДК.01.01. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления**

Раздел 1. Организация эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрических и электронных систем, систем управления (в том числе автоматических систем управления), электрического и электронного оборудования.

Раздел 2. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судовых электроэнергетических систем.

Раздел 3. Судовые электрические машины.

Раздел 4. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судовых электрических приводов.

Раздел 5. Гребные электрические установки.

Раздел 6. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судовых электрических устройств.

Раздел 7. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судового электрического освещения и электротермального оборудования.

Раздел 8. Эксплуатация и техническое обслуживание силовых систем с напряжением выше 1000 вольт.

Раздел 9. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт навигационного оборудования и судового радиооборудования глобальной морской системы связи при бедствии (ГМССБ).

Таблица 1

Перечень результатов, демонстрируемых выпускником

Раздел	Наименование междисциплинарных курсов (МДК), дисциплин, разделов, и тем по программе профессионального модуля ПМ.01 Эксплуатация главной судовой двигательной установки	Формируемые профессиональные компетенции (ПК)
1	Организация эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрических и электронных систем, систем управления (в том числе автоматических систем управления), электрического и электронного оборудования.	ПК 1.1 Обеспечивать оптимальный режим работы электрооборудования и средств автоматики с учетом их функционального назначения, технических характеристик и правил эксплуатации. ПК 1.2 Измерять и настраивать электрические цепи и электронные узлы. ПК 1.3 Выполнять работы по регламентному обслуживанию электрооборудования и средств автоматики. ПК 1.4 Выполнять диагностирование, техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики. ПК 1.5 Осуществлять эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды.
2	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судовых электроэнергетических систем	
3	Судовые электрические машины	
4	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судовых электрических приводов	
5	Гребные электрические установки	
6	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судовых электрических устройств	
7	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судового электрического освещения и электротермального оборудования	
8	Эксплуатация и техническое обслуживание силовых систем с напряжением выше 1000 вольт	
9	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт навигационного оборудования и судового радиооборудования глобальной морской системы связи при бедствии (ГМССБ)	

Вид деятельности  
Техническая эксплуатация судового электрооборудования  
и средств автоматики

№ п/п	Наименование дисциплин, разделов, глав и тем по действующим программам	Бюджет времени по учебному плану
<b>Организация эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрических и электронных систем, систем управления (в том числе автоматических систем управления), электрического и электронного оборудования</b>		
1.	Основные сведения о безопасной эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте электрических и электронных систем, систем управления	50
	Эксплуатационная и ремонтная техническая документация по электрическим и электронным системам, системам управления	
	Техника безопасности и порядок действий при авариях во время эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрических и электронных систем, систем управления	
<b>Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судовых электроэнергетических систем</b>		
2.	Общая характеристика судовых электроэнергетических систем	180
	Режимы работы СЭЭС	
	Генераторные агрегаты	
	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт генераторных агрегатов и связанных с ним систем	
	Судовые распределительные устройства и коммутационно-защитная аппаратура	
	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт распределительных устройств и коммутационно-защитной аппаратуры	
	Аварийное электроснабжение	
	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт системы аварийного электроснабжения	
	Распределение электроэнергии по судну	
Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт системы распределения электроэнергии по судну		
<b>Судовые электрические машины</b>		
3.	Основные сведения об электрических машинах	100
	Электрические машины постоянного тока	
	Трансформаторы	
	Асинхронные машины	
	Синхронные машины	
Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт электрических машин		
<b>Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судовых электрических приводов</b>		
4.	Теоретические основы электропривода	126
	Общие сведения о системах управления судовыми электроприводами. Принципы и схемы автоматического,	

	полуавтоматического и ручного управления электроприводами	
	Электроприводы рулевых устройств	
	Электроприводы специального назначения	
	Электроприводы судовых нагнетателей	
	Электроприводы якорно-швартовых устройств	
	Электроприводы грузоподъемных механизмов	
	Электроприводы холодильных установок	
	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судовых электрических приводов	
<b>Гребные электрические установки</b>		
5.	Основные сведения о гребных электрических установках	12
	Гребные электрические установки постоянного тока	
	Гребные электрические установки переменного тока	
	Гребные электрические установки двойного рода тока	
	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт гребных электрических установок	
<b>Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судовых электрических устройств и систем связи, управления, автоматики, контроля и сигнализации</b>		
6.	Классификация, построение и правила чтения электрических схем	64
	Судовые электроизмерительные приборы	
	Основные элементы и приборы в системах управления, автоматики, контроля и сигнализации	
	Судовая внутренняя электрическая связь и сигнализация. Электрические приборы управления судном	
	Системы управления, контроля и сигнализации	
	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судовых электрических устройств и систем связи, управления, автоматики, контроля и сигнализации	
<b>Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судового электрического освещения и электротермального оборудования</b>		
7.	Судовое электрическое освещение	32
	Судовое электротермальное оборудование	
	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судового электрического освещения и электротермального оборудования	
<b>Эксплуатация и техническое обслуживание силовых систем с напряжением выше 1000 вольт</b>		
8.	Общие положения о силовых системах с напряжением выше 1000 вольт	32
	Техника безопасности и порядок действий при авариях во время эксплуатации, технического обслуживания и ремонта силовых систем с напряжением выше 1000 вольт	
	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт силовых систем с напряжением выше 1000 вольт	
<b>Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт навигационного оборудования и судового радиоборудования глобальной морской системы связи при бедствии (ГМССБ)</b>		
9.	Судовые гирокомпасы	48
	Судовые лаги	
	Судовые навигационные эхолоты	
	Судовые авторулевые	
	Судовые радиолокационные станции	
	Спутниковые навигационные системы и навигационные	

комплексы	
Судовое радиооборудование глобальной морской системы связи при бедствии (ГМССБ)	
Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт навигационного оборудования и судового радиооборудования глобальной морской системы связи при бедствии (ГМССБ)	
<b>Итого</b>	<b>644</b>

Выпускники, освоившие программу по специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, сдают ГИА в форме государственного экзамена.

### **3. Структура, содержание и условия допуска к государственной итоговой аттестации**

#### **3.1. Требования к проведению государственной итоговой аттестации в форме государственного экзамена**

В целях определения соответствия результатов освоения выпускниками имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего профессионального образования, соответствующим требованиям ФГОС СПО, ГИА проводится государственными экзаменационными комиссиями (далее - ГЭК), создаваемыми образовательной организацией по каждой укрупненной группе профессий, специальностей среднего профессионального образования либо по усмотрению образовательной организации по отдельным профессиям и специальностям среднего профессионального образования.

ГЭК формируется из числа педагогических работников образовательных организаций, лиц, приглашенных из сторонних организаций, в том числе:

- педагогических работников;
- представителей организаций-партнеров, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники;

Состав ГЭК утверждается приказом университета не позднее, чем за 1 (один) месяц до начала ГИА в соответствии с календарным учебным графиком и действует в течение одного календарного года. В состав ГЭК входят председатель ГЭК, заместитель председателя ГЭК и члены ГЭК.

ГЭК возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность ГЭК, обеспечивает единство требований, предъявляемых к выпускникам.

Председатель ГЭК утверждается не позднее 20 декабря текущего года на следующий календарный год (с 1 января по 31 декабря) Федеральным агентством морского и речного транспорта по представлению филиала.

Председателем ГЭК образовательной организации утверждается лицо, не работающее в образовательной организации, из числа:

– руководителей или заместителей руководителей организаций, осуществляющих образовательную деятельность, соответствующую области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники;

– представителей работодателей или их объединений, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники.

Директор филиала является заместителем председателя ГЭК.

В случае создания в филиале нескольких ГЭК назначается несколько заместителей председателя ГЭК из числа заместителей руководителя образовательной организации или педагогических работников.

К ГИА допускаются выпускники, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план.

ГИА выпускников не может быть заменена на оценку уровня их подготовки на основе текущего контроля успеваемости и результатов промежуточной аттестации.

Задания и критерии оценивания государственного экзамена включаются в программу ГИА.

Программа ГИА утверждается образовательной организацией после обсуждения на заседании методического совета с участием председателей ГЭК, после чего доводится до сведения выпускников.

Программа государственного экзамена определяет порядок его проведения и содержит:

- перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен;
- рекомендации выпускникам по подготовке к государственному экзамену;
- перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену.

На основании программы государственного экзамена председателем ГЭК не позднее, чем за один месяц до начала ГИА утверждаются экзаменационные билеты. Экзаменационные билеты обсуждаются на заседании методического совета, подписываются председателем ГЭК, заместителем директора филиала по учебной и научной деятельности и хранятся в месте, исключающем доступ заинтересованных лиц.

Перед государственным экзаменом проводится консультирование выпускников по вопросам, включенным в программу государственного экзамена.

Государственный экзамен проводится в один этап: в экзаменационный билет включаются теоретические вопросы (оценка теоретических знаний) и решение практико-ориентированных профессиональных задач (оценка практического опыта и умений).

Максимальное время для подготовки экзаменационного билета составляет 1 час (астрономический).

Продолжительность подготовки к ответу и сдачи государственного экзамена для лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается

с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Общими критериями оценки государственного экзамена являются:

- полнота и точность ответов;
- самостоятельность ответов;
- логическое изложение материала;
- отсутствие или наличие фактических ошибок и др.

ГИА может проводиться с использованием:

- справочников и другой учебной и научной литературы;
- компьютера и мультимедийного оборудования (при использовании демонстрационных материалов в виде презентаций);
- плакаты;
- электрические аппараты;
- электрические схемы;
- судовая документация.

Сдача государственного экзамена проводится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей ее состава.

Сроки подготовки и проведения ГИА регламентируются образовательной организацией в календарном учебном графике на текущий учебный год.

### **3.2. Структура и содержание оценочных материалов**

Для проведения государственного экзамена (далее – ГЭ) образовательной организацией разрабатываются оценочные материалы.

Оценочные материалы включают комплекс требований для проведения государственного экзамена, перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания, инструкции по технике безопасности.

Государственный экзамен состоит из 1 (одного) этапа и включает в себя контроль теоретических знаний, практических умений и навыков и решение ситуационных профессиональных задач.

Форма проведения - устный экзамен. Каждый экзаменационный билет содержит 3 вопроса.

### **3.3. Порядок оценки результатов государственного экзамена**

Решения ГЭК принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов ГЭК, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании ГЭК является решающим.

Решение ГЭК оформляется протоколом, который подписывается председателем ГЭК, в случае его отсутствия заместителем ГЭК и секретарем ГЭК и хранится в архиве образовательной организации.

Результаты проведения ГИА оцениваются с проставлением одной из отметок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» - и объявляются в тот же день после оформления протоколов заседаний ГЭК.

Выпускникам, не прошедшим ГИА по уважительной причине, в том числе не явившимся для прохождения ГИА по уважительной причине (далее - выпускники, не прошедшие ГИА по уважительной причине), предоставляется возможность пройти ГИА без отчисления из образовательной организации.

Выпускники, не прошедшие ГИА по неуважительной причине, в том числе не явившиеся для прохождения ГИА без уважительных причин (далее - выпускники, не прошедшие ГИА по неуважительной причине), и выпускники, получившие на ГИА неудовлетворительные результаты, могут быть допущены образовательной организацией для повторного участия в ГИА не более двух раз.

Дополнительные заседания ГЭК организуются в установленные образовательной организацией сроки, но не позднее четырех месяцев после подачи заявления выпускником, не прошедшим ГИА по уважительной причине.

Выпускники, не прошедшие ГИА по неуважительной причине, и выпускники, получившие на ГИА неудовлетворительные результаты, отчисляются из образовательной организации и проходят ГИА не ранее чем через шесть месяцев после прохождения ГИА впервые.

Для прохождения ГИА выпускники, не прошедшие ГИА по неуважительной причине, и выпускники, получившие на ГИА неудовлетворительные результаты, восстанавливаются в образовательной организации на период времени, установленный образовательной организацией самостоятельно, но не менее предусмотренного календарным учебным графиком для прохождения ГИА соответствующей образовательной программы среднего профессионального образования.

Решение апелляционной комиссии оформляется протоколом, который подписывается председателем (заместителем председателя) и секретарем апелляционной комиссии и хранится в архиве образовательной организации.

## **МДК 01.01 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления**

### **5. Теоретические вопросы:**

1. Организация технической эксплуатации судового электрооборудования.

2. Обслуживание судового электрооборудования: виды и объём.

3. Особенности эксплуатации и монтажа электрооборудования на нефтеналивных судах.

4. Ремонт судового электрооборудования и средств автоматики. Виды ремонтов. Планово-предупредительный ремонт.

5. Сопротивление изоляции судовых сетей: нормы и способы контроля. Требования РРР.
6. Заводские, швартовные и ходовые испытания судового электрооборудования
7. Составление ремонтных ведомостей. Основные и дополнительные ремонтные ведомости
8. Электротехническая документация, ее виды и ведение при обслуживании судового электрооборудования
9. Обеспечение электробезопасности, пожаробезопасности и взрывобезопасности при эксплуатации судового электрооборудования
10. Дефектация асинхронных электродвигателей. Основные неисправности, способы их обнаружения и устранения.
11. Обслуживание электрических машин переменного тока. Техника безопасности и правила технической эксплуатации.
12. Обслуживание электрических машин постоянного тока. Техника безопасности и правила технической эксплуатации.
13. Судовые электростанции (СЭС): назначение, классификация состав и размещение. Основные параметры СЭС. Понятие о качестве электроэнергии. Требования Российского Речного Регистра.
14. Структурная схема автоматизированной СЭС. Автоматический пуск резервного генератора. Распределение нагрузок.
15. Аварийные электростанции: состав и размещение. Требования РРР.
16. Схема питания АРЦ.
17. Включение на параллельную работу синхронных генераторов методом точной синхронизации. Распределение нагрузок.
18. Включение на параллельную работу синхронных генераторов методами грубой синхронизации и самосинхронизации. Распределение нагрузок.
19. Статическая система возбуждения генераторов. Назначение. Как осуществляется распределение реактивных нагрузок?
20. Системы автоматического регулирования напряжения (САРН) судовых генераторов: принципы регулирования. Требования РРР к напряжению судовых генераторов.
21. Судовые электrorаспределительные устройства (щиты): назначение и классификация, конструктивное исполнение. Размещение щитов. Требования РРР к электрощитам.
22. Структурная схема судовой электростанции танкера проекта 1577 типа «Волгонефть». Режимы работы, включение на шины.
23. Расчёт судовых электрических сетей. Выбор кабеля по току нагрузки. Проверка выбранного сечения кабеля на потерю напряжения. Требования РРР.
24. Принципиальная схема судовой электростанции переменного тока.
25. По принципиальной схеме точной синхронизации объяснить условия синхронизации и распределения нагрузок.
26. Аккумуляторы кислотные: устройство и принцип работы. Электролит и его приготовление. Циклы заряда и разряда. Требования РРР.

27. Установочные и селективные автоматические выключатели. Назначение. Устройство.
28. Аккумуляторы щелочные: устройство и принцип работы. Электролит и его приготовление. Циклы заряда и разряда. Требования РРР.
29. Схема автоматизации электростанции буксира проекта Р45Б.
30. Судовые провода и кабели: конструктивное исполнение, маркировка, особенности. Требования РРР к судовым кабелям, их монтажу и прокладке.
31. Главные электрораспределительные устройства (ГРЩ): назначение, устройство. Размещение щита. Требования РРР к ГРЩ.
32. Выбор автоматических выключателей.
33. Электроприводы рулевых устройств и их эксплуатация. Рулевые приводы по типу передачи от электродвигателя к баллеру руля. Требования РРР и РМРС к электрооборудованию рулевых устройств.
34. Пуск и реверс в электроприводе постоянного тока. Схемы. Механические характеристики.
35. Электроприводы механизмов СЭУ и судовых систем. Особенности эксплуатации. Требования РРР и РМРС к электрооборудованию механизмов СЭУ и судовых систем.
36. Регулирование частоты вращения в электроприводе постоянного тока. Схемы. Механические характеристики.
37. Электроприводы якорно-швартовых устройств. Режимы работы. Выбор электродвигателя и его проверка на нагрев и перегрузочную способность. Требования РРР и РМРС к якорно-швартовым устройствам.
38. Преобразователь частоты. Назначение. Устройство. Использование в судовых электроприводах.
39. Регулирование частоты вращения в электроприводе переменного тока. Механические характеристики
40. Регулирование частоты вращения в электроприводе переменного тока. Механические характеристики.
41. Основные режимы работы электропривода, их влияние на выбор электродвигателя. Характеристики основных режимов работы.
42. Способы пуска электропривода с асинхронным электродвигателем. Схемы. Реверс. Механическая характеристика асинхронного электродвигателя.
43. Тормозные режимы электропривода с асинхронным электродвигателем. Виды. Схемы. Механические характеристики.
44. Схема динамического торможения АЭД. Показать все аппараты защиты. За счет чего уменьшается ток динамического торможения?
45. Тормозные режимы в электроприводе постоянного тока. Схемы. Механические характеристики.
46. Преобразователь частоты ПЧ со звеном постоянного тока. Назначение, устройство, схема соединения. Выбор ПЧ.
47. Устройство плавного пуска УПП. Назначение, использование в схемах судового электропривода. Силовая схема подключения. Основные функции УПП.

48. Система «генератор-двигатель»: применение, управление системой «Г-Д», механические характеристики исполнительного двигателя.
  49. Электродвижение судов. Назначение, преимущество и недостатки системы ГЭУ.
  50. Гребные электроустановки двойного рода тока.
  51. Гребные электроустановки постоянного тока
  52. Гребные электроустановки переменного рода тока.
  53. Системы возбуждения генераторов и гребных электродвигателей.
  54. Защита ГЭУ.
  55. Система ДАУ ГД: назначение, характеристика, состав, требования, предъявляемые к системам.
  56. Структурная схема автоматизированной СЭС. Работа блоков контроля загрузки генераторов.
  57. Автоматизация дизель-генераторов. Устройства автоматизации
  58. Аварийно-предупредительная сигнализация главных двигателей и дизель-генераторов. Параметры и датчики АПС.
  59. Система аварийно-предупредительной сигнализации с отключаемой защитой. СПАС ЗО.
  60. Устройства системы ДАУ. Посты управления и управляющие коробки, их назначение.
  61. Приборы управления судном. Машинный телеграф, рулевой указатель.
  62. Автоматический замер сопротивления изоляции судовых сетей с постоянной подачей звукового и светового сигнала
  63. Классификация автоматических систем.
  64. Основные элементы автоматических систем.
  65. Автоматизация вспомогательных котлов и котлов-утилизаторов
  66. Автоматизация электропривода вспомогательных механизмов.
  67. Перспективы развития комплексной автоматизации судов.
  68. Усилительные и исполнительные элементы автоматических систем.
  69. Коммутатор сигнально-отличительных огней: назначение, устройство и принцип работы. Требования РРР.
  70. Отмашка свето-импульсная: назначение, устройство и принцип действия. Схема свето-импульсной отмашки. Требования РРР.
  71. Судовое освещение и прожекторы, виды сетей освещения. Требования РРР.
  72. Электротермальное оборудование. Назначение, требования РРР.
  73. Холодильное оборудование. Назначение, требования РРР.
  - 74.
6. Примеры практических (ситуационных) задач

1. Объяснить работу схемы щитового мегомметра «Электрон» при понижении сопротивления изоляции. Определить возможные причины неисправности и методы их устранения.

2. При нажатии кнопки «проверка» в схеме щитового мегомметра «Электрон» сигнализация не сработала. Определить возможные причины неисправности и методы их устранения.
3. Техническое обслуживание и эксплуатация судовой электростанции и электрораспределительных устройств. Техника безопасности и правила технической эксплуатации.
4. Поиск и устранение неисправностей судового электрооборудования и средств автоматики.
5. Техническое обслуживание и эксплуатация судовых дизель-генераторов, системы ДАУ ГД. Техника безопасности и правила технической эксплуатации.
6. Техническое обслуживание и эксплуатация судовых электрических машин. Техника безопасности и правила технической эксплуатации.
7. Техническое обслуживание судовых электрических сетей. Техника безопасности и правила технической эксплуатации.
8. Техническое обслуживание аккумуляторных батарей. Техника безопасности и правила технической эксплуатации.
9. Работа схемы электростанции буксиров проекта Р45Б в ходовом режиме при автоматическом переходе с валогенератора на дизель – генератор. Объяснить работу схемы и определить возможные причины неисправностей и методы их устранения.
10. Принципиальная схема точной синхронизации.
11. В схеме автоматизации дизель-генератора ДГР-100/750 сработало реле напряжения на ГРЩ. Объяснить работу схемы в данной ситуации.
12. От каких режимов осуществляется защита генераторов в схеме ГРЩ танкера проекта 1577 типа «Волгонефть»? Какими аппаратами осуществляется защита? Какой аппарат включает генератор к шинам?
13. В схеме статической системы возбуждения вольтметр показывает напряжение судовой электростанции 6 Вольт. Объяснить работу схемы и определить возможные причины неисправности и методы их устранения.
14. В схеме статической системы возбуждения вольтметр показывает напряжение судовой электростанции 0 Вольт. Объяснить работу схемы и определить возможные причины неисправности и методы их устранения.
15. По схеме программного управления пуском АДГ объяснить, как происходит пуск АДГ и включение нагрузки.
16. Работа принципиальной схемы судовой электростанции постоянного тока. Объяснить работу схемы и определить возможные причины неисправности и методы их устранения.
17. Структурная схема автоматизированной СЭС. Как отработает схема при необходимости пуска мощных потребителей.
18. Принципиальная схема автоматизированного устройства распределения активных нагрузок.
19. Принципиальная схема автоматизированного устройства распределения реактивных нагрузок.
20. Автоматизированные устройства включения резерва.

21. Автоматизированные устройства оценки параметров синхронизации.
22. Микропроцессорные системы управления.
23. Схема станции приготовления питьевой воды «ОЗОН-4». Защита электропривода
24. В трехскоростной схеме электропривода брашпиля сработало грузовое реле. Объяснить работу схемы в этой ситуации.
25. Схема реверсивного пуска асинхронного электродвигателя. Показать электрическую и механическую блокировки, виды защит.
26. При нажатии кнопки «Пуск», пуск электродвигателя в схеме электропривода вентилятора 90ЦС-24 грузового насоса танкера проекта № 1577 не производится. Объяснить работу схемы и определить возможные причины неисправности и методы их устранения.
27. В схеме электрооборудования станции приготовления питьевой воды «ОЗОН-4», понизился уровень воды в цистерне до минимального значения. Объяснить работу схемы в данной ситуации.
28. В схеме следящей системы рулевого электропривода с потенциометрическим управлением исполнительный двигатель стоит. Отсутствует напряжение. Объяснить работу схемы и определить возможные причины неисправности и методы их устранения.
29. В схеме электропривода буксирной лебедки при проведении швартовых операций не произошло рассоединения предельно-фрикционной муфты. Объяснить работу схемы.
30. В схеме управления электроприводом подруливающего устройства теплохода проекта № 588 при работе электродвигателя «влево», двигатель не работает, а при работе «вправо» работает нормально. Объяснить работу схемы и определить возможные причины неисправности и методы их устранения.
31. При включении двигателя в схеме пуска пожарного насоса переключением обмоток статора со «звезды» на «треугольник», не сработало реле времени. Объяснить работу схемы и определить возможные причины неисправности и методы их устранения.
32. В схеме электропривода грузового насоса танкера проекта 1577 при пуске электродвигатель не перешел на «треугольник». Объяснить работу схемы и определить возможные причины неисправности и методы их устранения.
33. В трехскоростной схеме электропривода брашпиля на второй скорости «травить» стравливание якорной цепи не происходит. Объяснить работу схемы и определить возможные причины неисправности и методы их устранения.
34. В трехскоростной схеме электропривода брашпиля на второй скорости «травить» стравливание якорной цепи не происходит. Объяснить работу схемы и определить возможные причины неисправности и методы их устранения.

35. В схеме электропривода буксирной лебедки не происходит выбирание буксирного каната. Объяснить работу схемы и определить возможные причины неисправности и методы их устранения.

36. Схема управления электроприводом брашпиля с двухскоростным электродвигателем переменного тока. Показать все аппараты защиты.

37. Схема пуска ДПТ в функции времени

38. Схема электропривода грузового насоса танкера.

39. Схема электропривода подруливающего устройства теплохода проекта № 588. Защита электропривода.

40. Структурная схема ГЭУ двойного рода тока. Как осуществляется регулирование и реверс гребного электродвигателя?

41. Структурная схема ГЭУ постоянного тока. Как осуществляется регулирование и реверс гребного электродвигателя?

42. Принципиальная схема ГЭУ с трехобмоточным возбудителем.

43. В схеме котельной предупредительно-аварийной сигнализации и защиты типа АЗС давление пара достигло предельно допустимого значения. Объяснить, как произойдет остановка котла.

44. В схеме автоматического управления работой котла типа КОАВ – 200 во время работы произошел срыв факела. Объяснить работу схемы в данной ситуации.

45. Схема автоматического управления электроприводом компрессора на постоянном токе. Почему такой двигатель нельзя включать напрямую в сеть?

46. АПС главных двигателей. Схема СПАС ЗО. Как будет работать схема при предупредительном значении и при аварийном значении давления масла?

47. В схеме автоматического управления работой котла типа КОАВ – 200, температура воды в котле ниже установленного предела. Объяснить работу схемы в данной ситуации.

48. В схеме котельной предупредительно-аварийной сигнализации и защиты типа АЗС уровень воды упал ниже предельно допустимого значения. Объяснить, как произойдет остановка котла.

49. В схеме автоматизации дизель-генератора ДГР-100/750 упало давление масла. Объяснить, как произойдет остановка дизеля.

50. По структурной схеме автоматизированной СЭС объяснить, как обеспечивается включение резервного генератора. В каких случаях предусмотрено включение резервного генератора?

51. В схеме автоматизации дизель-генератора ДГР-100/750 дизель пошел в разнос. Объяснить, как произойдет остановка дизеля.

52. АПС главных двигателей. Схема СПАС ЗО. Не сработало реле времени.

53. Как осуществляется контроль защиты и сигнализации в схеме котельной предупредительно-аварийной сигнализации и защиты типа АЗС без нарушения нормального режима работы котельной установки.

54. Структурная схема автоматизированной СЭС. Как отработает схема при необходимости пуска мощных потребителей?

55. В схеме автоматического пуска компрессора не сработал датчик нижнего давления. Объяснить работу схемы в данной ситуации.

56. Схема пуска санитарного насоса на переменном токе.

57. В схеме светоимпульсной отмашки СИО – 220 не работает фонарь правый «вперед». Объяснить работу схемы и определить возможные причины неисправности и методы их устранения

58. В схеме светоимпульсной отмашки СИО – 220 не работают все фонари. Объяснить работу схемы и определить возможные причины неисправности и методы их устранения.

59. На коммутаторе сигнально – отличительных огней звонит звонок и не горит индикаторная лампа в положении «включено». Объяснить работу схемы и определить возможные причины неисправности и методы их устранения.

60. Обслуживание судовых осветительных приборов. Техника безопасности и правила технической эксплуатации.

61. Обслуживание судового электротермального оборудования. Техника безопасности и правила технической эксплуатации.

7. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

## Основная литература

1. Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года (ПДНВ-78) с поправками (консолидированный текст)=International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers 1978, (STCW 1978), as amended (consolidated text). СПб : ЦНИИМФ, 2016. 824 с.
2. Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1974 года (текст, измененный Протоколом 1988 года к ней, с поправками) - International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974 (text modified by the Protocol of 1988 relating thereto, including amendments). СПб.: ЦНИИМФ, 2015. 1088 с.
3. Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов 1973 г., измененная протоколом 1978 г. к ней (МАРПОЛ 73/78) в 3 книгах =International Convention for Prevention of Pollution from ships, 1973, as Modified by the Protocol of 1978 relating thereto (MARPOL 73/78): Книги I и II. СПб : ЦНИИМФ, 2017. 824 с.
4. Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов 1973 г., измененная протоколом 1978 г. к ней (МАРПОЛ 73/78) в 3 книгах =International Convention for Prevention of Pollution from ships, 1973, as Modified by the Protocol of 1978 relating thereto (MARPOL 73/78) : Книга III. СПб : ЦНИИМФ, 2017. 412 с.
5. Акулов Ю.И., Коробков, А.Ф., Мнушко, Ю.В. Судовая электроника и электроавтоматика: учебник для СПО. М.: Транспорт, 1988. 271 с.
6. Белов О. А. Судовые электроприводы. Основы теории и динамики переходных процессов : учебное пособие. Петропавловск-Камчатский : КамчатГТУ, 2015. 143 с. // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/149450> (дата обращения: 28.09.2024). Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Богомолов В.С. Судовые электроэнергетические системы и их эксплуатация: учебник для СПО. М.: Мир, 2006. 320 с.
8. Бурков, А. Ф. Судовые электроприводы : учебник для вузов. 5-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2024. 372 с. // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/404876> (дата обращения: 28.09.2024). Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Головин Ю.К. Судовые электрические приводы: учебник для СПО. М.: Транспорт, 1991. 327 с.
10. Иванов В.И. Электрические средства автоматизации речных судов: справочник. М.: Транспорт, 1990. 135 с.
11. Кацман М.М. Электрические машины: учебник для СПО. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк., 2002. 469 с.
12. Кацман М.М. Электрический привод: учебник для СПО. М.: Академия, 2005. 384 с.
13. Кузнецов С.Е., Каулин, Е.Л., Исаков, Д.В. Автоматизированные системы управления техническим обслуживанием и ремонтом судовых

технических средств: учеб. пособие для ВПО. СПб: ГМА им. адм. С.О. Макарова, 2006. 148 с.

14. Матвеев, С. В. Технология технического обслуживания и ремонта судового электрооборудования : учебное пособие для спо. Санкт-Петербург : Лань, 2024. 508 с. // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/385817> (дата обращения: 28.09.2024). Режим доступа: для авториз. пользователей.

15. Платонова, И.В. Микропроцессорная техника : метод. пособие по выполн.лабор.работ дл курсантов спец.:26.02.06 / НРУ им.И.П.Кулибина. Н.Новгород, 2018. // ЭБС ВГУВТ. URL: <http://lib.vsuwt.ru/marcweb2/Default.asp/>. Режим доступа: для авториз. пользователей. Электронные ресурсы: [platonovaiv3-](#)

16. Преображенский, А. В. Элементы и функциональные устройства судовой автоматики. Нижний Новгород : ВГУВТ, 2016. 104 с. // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/90988> (дата обращения: 28.09.2024). Режим доступа: для авториз. пользователей.

17. Пронина, А. К. Основы судового электропривода: курс лекций : учебное пособие. Севастополь : СевГУ, 2021. 77 с. // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/221531> (дата обращения: 28.09.2024). Режим доступа: для авториз. пользователей.

18. Попов В.С. Теоретическая электротехника: учебник для СПО. М.: Энергоатомиздат, 1990. 544 с.

19. Самодолов Т.Т. Электрооборудование и радиосвязь речных судов: учебник для речных училищ и техникумов. М.: Транспорт, 1981. 304 с.

20. Самулеев В.И. Судовые электроэнергетические системы: курс лекций для студ.очн.и заочн.обучения спец.180404 / ВГАВТ. Н.Новгород, 2011. // ЭБС ВГУВТ. URL: <http://lib.vsuwt.ru/marcweb2/Default.asp/>. Режим доступа: для авториз. пользователей. Электронные ресурсы: [samuleev5-](#)

21. Сергиенко Л.И. Электроэнергетические системы морских судов: учебник для мореход. Училищ. М.: Транспорт, 1991. 264с

22. Соловьев Н.Н. Судовые электроэнергетические системы: учебник для СПО. М.: Транспорт, 1987. 222 с.

23. Чаплыгин И.В., Разживин А.Н. Электрооборудование и электродвижение речных судов: учебник для речных училищ и техникумов. М.: Транспорт, 1979. 352 с.

24. Чекунов К.А. Судовые электроприводы и электродвижение судов: учебник для СПО. Л.: Судостроение, 1986. 352 с.

25. Чиняев И.А. Судовые системы: учебник для ВПО. М.: Транспорт, 1984. 216

26. Чипурнов А.И., Константинов, С.С., Чаплыгин, С.И. Судовая электроавтоматика: учебник для СПО. М.: Транспорт, 1984.240 с.

27. Хорольский В. Я. Эксплуатация электрооборудования. 4-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2024. 268 с. // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/360476> (дата обращения: 28.09.2024). Режим доступа: для авториз. пользователей.

28. Электрооборудование судов : учебное пособие / В. И. Самулеев, Т. Н. Гусакова, О. Н. Кочканова, Ю. С. Малышев. Нижний Новгород : ВГУВТ, 2016. 232 с. Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/90986> (дата обращения: 28.09.2024). Режим доступа: для авториз. пользователей.

29. Электромагнитная безопасность: конспект лекций для студентов специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики: учебное пособие / составитель Л. Н. Канов. Севастополь : СевГУ, 2021. 72 с. // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/221513> (дата обращения: 28.09.2024). Режим доступа: для авториз. пользователей.

30. Яковлев Г.С., Маникин, А.И. Судовые электрические машины: учебник для СПО. Л.: Судостроение, 1980. 224 с.

### **Дополнительная литература:**

1. Российский Речной Регистр. Правила. В 5 томах. Том 3. Правила классификации и постройки судов (ПКПС). Часть III "Противопожарная защита". Часть IV "Энергетическая установка и системы". Часть V "Судовые устройства и снабжение". Правила предотвращения загрязнения окружающей среды с судов (ППЗС). М.: Российский Речной Регистр, 2015. 419 с.

2. Российский Речной Регистр. Правила. В 5-ти тт. Т.4 Правила классификации и постройки судов (ПКПС). Часть VI "Электрическое оборудование". Часть VII "Средства радиосвязи". Часть VIII "Навигационное оборудование". М: Российский Речной Регистр. 2015. 273 с.

3. Правила технической эксплуатации судового электрооборудования. М.: Транспорт, 1995. 160 с.

4. Вогнерубов А.М., Зеленецкий, В.А. Монтаж и ремонт судового электрооборудования: учебник для СПО. М.: Транспорт, 1978. 208 с.

5. Гомзяков, М. В., Геращенко Е. А. Судовая электроника и электротехника. Профессиональное тестирование : учебное пособие. Владивосток: МГУ им. адм. Г.И. Невельского, 2010. 116 с. // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/20055> (дата обращения: 28.09.2024). Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Густилин, В. Н. Практикум судового электрика : учебное пособие. Владивосток: МГУ им. адм. Г.И. Невельского, 2012. 110 с. // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/20144> (дата обращения: 28.09.2024). Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Кацман М.М. Руководство к лабораторным работам по электрическим машинам и электроприводу: учебное пособие. М.: Высш. шк., 2000. 215 с.

8. Роджеро Н.И. Справочник судового электромеханика и электрика. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Транспорт, 1986. 319 с.

9. Справочник судового электротехника. В 3 т. Т. 1 Судовые электроэнергетические системы и устройства / Под ред. Г.И. Китаенко. Л.: Судостроение, 1980. 528 с.

10. Справочник судового электротехника. В 3 томах. Том 2. Судовое электрооборудование / под ред. Г. И. Китаенко. 2-е изд., перераб. и доп. Ленинград: Судостроение, 1980. 624 с.