

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мочалин Константин Сергеевич  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 09.06.2026 17:42:17  
Уникальный программный ключ:  
b7695d6b97247fced4385685adb0091bce012cdf

Шифр ОПОП: 2026.26.05.06.03

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

Год начала подготовки (по учебному плану): 2026  
(год набора)

Шифр дисциплины: Б3.01(Г)  
(шифр дисциплины из учебного плана)

**Программа государственной итоговой аттестации**  
**Подготовка к сдаче и сдача государственного**  
**экзамена**

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Новосибирск

**Составитель:**

Заведующий кафедрой

(должность)

Судовые энергетические установки

(наименование кафедры)

С.П. Андрющенко

(И.О.Фамилия)

**Одобрена:**

Ученым советом

Института «Морская Академия»

(наименование факультета, реализующего образовательную программу)

Протокол № 6 от « 12 » февраля 20 26 г.

число

месяц

год

Председатель совета



К.С. Мочалин

(И.О.Фамилия)

На заседании кафедры

Судовые энергетические установки

(наименование кафедры)

Протокол № 7 от « 12 » февраля 20 26 г.

число

месяц

год

Заведующий кафедрой



С.П. Андрющенко

(И.О.Фамилия)

**Согласована:**

Руководитель рабочей группы по разработке ОПОП по специальности

(наименование коллектива разработчиков по направлению подготовки / специальности)

26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»

К.Т.Н.  
(ученая степень)

доцент  
(ученое звание)



С.П. Андрющенко  
(И.О.Фамилия)

## **1. Общие положения**

**1.1.** Государственная итоговая аттестация (далее - ГИА) проводится государственной экзаменационной комиссией (далее - ГЭК) в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы специалитета по специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок», специализации «Эксплуатация судовых энергетических установок», разработанной в ФГБОУ ВО «СГУВТ» (далее - университет), требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее - ФГОС ВО), утвержденного приказом Минобрнауки России от 15 марта 2018 г. № 192.

**1.2.** ГИА специальности 26.05.65 «Эксплуатация судовых энергетических установок» включает:

- а) подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена (далее - ГЭ);
- б) выполнение и защиту выпускной квалификационной работы.

**1.3.** ГИА осуществляется в соответствии с:

- Положением о ГИА по образовательным программам бакалавриата, специалитета и магистратуры;
- Порядком проведения государственной итоговой аттестации с применением дистанционных образовательных технологий по образовательным программам высшего образования;
- Положением о выпускной квалификационной работе.

**1.4.** ГИА может осуществляться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

## **2. Общее описание профессиональной деятельности выпускников**

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу специалитета (далее - выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

17 Транспорт (в сферах: технической эксплуатации энергетических установок, судового главного и вспомогательного энергетического оборудования, механизмов, устройств и систем морских судов; технической эксплуатации энергетических установок кораблей и вспомогательных судов военно-морского флота, атомных энергетических установок; работу на судоремонтных предприятиях, осуществление образовательной деятельности в сфере эксплуатации водного транспорта).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- эксплуатационно-технологический и сервисный,

- организационно-управленческий,
- проектный,
- производственно-технологический.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- эксплуатации судов морского транспорта, технического флота, судов освоения шельфа и плавучих буровых установок и иных судов, используемых для целей торгового мореплавания регулируемых международной конвенцией ПДНВ.

### 3. Планируемые результаты освоения образовательной программы

**3.1.** В результате освоения части образовательной программы, выполнения подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена у выпускника должны быть сформированы универсальные компетенции (таблица 1), общепрофессиональные компетенции (таблица 2), профессиональные компетенции (таблица 3), установленные ФГОС ВО и установленные образовательной программой специалитета, сформированные на основе профессионального стандарта - Профессиональный стандарт 17.107 «Механик судовой»; Кодекса ПДНВ, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли.

Таблица 1 - Универсальные компетенции (УК)

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

<b>Категория (группа) универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции</b>
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

Таблица 2 - Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

<b>Категория (группа) общепрофессиональных компетенций</b>	<b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции</b>
Правовые, социально-экономические аспекты	ОПК-1. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и правовых ограничений
Естественнонаучная и общепрофессиональная инженерная области	ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности
	ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
Управление проектами	ОПК-4. Способен адаптироваться к изменяющимся условиям судовой деятельности, устанавливая приоритеты для достижения цели с учетом ограничения времени
Информационные технологии	ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Управление рисками	ОПК-6. Способен идентифицировать опасности, опасные ситуации и сценарии их развития, воспринимать и управлять рисками, поддерживать должный уровень владения ситуацией

Таблица 3 - Профессиональные компетенции (ПК):

<b>Тип задач профессиональной деятельности</b>	<b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>
Эксплуатационно-технологический и сервисный	ПК-1 Способен нести машинную вахту на основе установленных принципов несения машинных вахт
	ПК-2 Способен исполнять процедуры безопасности и порядок действий при авариях; переход с дистанционного/автоматического на местное управление всеми системами
	ПК-3 Способен выполнять меры предосторожности, во время несения вахты, и неотложные действия в случае пожара

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции
	или аварии, особенно затрагивающих топливные и масляные системы
	ПК-4 Способен реализовывать принципы управления ресурсами машинного отделения, включая: 1. Выделение, распределение и установление очередности использования ресурсов, 2. Эффективную связь, 3. Уверенность и руководство, 4. Достижение и поддержание информированности о ситуации, 5. Учет опыта работы в команде
	ПК-5 Способен выполнять безопасные и аварийные процедуры эксплуатации механизмов двигательной установки, включая системы управления
	ПК-6 Способен осуществлять подготовку, эксплуатацию, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений следующим механизмам и системам управления: 1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы; 3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции
	ПК-7 Способен осуществлять эксплуатацию систем: топливных, смазочных, балластных и других насосных систем и связанных с ними систем управления
	ПК-8 Способен осуществлять эксплуатацию электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления на основе знаний их базовой конфигурации, характеристик, принципов работы и правил использования по назначению
Организационно-управленческий	ПК-9 Способен применять навыки руководителя и работы в команде
	ПК-10 Способен использовать системы внутрисудовой связи
	ПК-11 Способен использовать английский язык в письменной и устной форме
	ПК-12 Способен применять меры предосторожности для предотвращения загрязнения морской среды
	ПК-13 Способен применять меры по борьбе с загрязнением и применять связанное с этим оборудование
	ПК-14 Способен практически применять информацию об устойчивости, посадке и напряжениях, диаграммы и устройства для расчета напряжений в корпусе
	ПК-15 Способен обеспечить водонепроницаемость и предпринимать основные действия, в случае частичной потери плавучести в неповрежденном состоянии
	ПК-16 Способен организовывать учения по борьбе с пожаром
	ПК-17 Способен предпринимать соответствующие действия, в случае пожара, включая пожары в топливных системах
	ПК-18 Способен организовывать учения по оставлению суд-

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции
	на и обращаться со спасательными шлюпками и плотами и дежурными шлюпками, их спусковыми устройствами и приспособлениями, а также с их оборудованием, включая радиооборудование спасательных средств, спутниковые АРБ, поисково-спасательные транспондеры, гидрокостюмы и теплозащитные средства
	ПК-19 Способен практически применять медицинские руководства и медицинские консультации, передаваемые по радио, включая эффективные меры при несчастных случаях или заболеваниях, типичных для судовых условий
	ПК-20 Способен выполнять требования соответствующих конвенций ИМО, касающихся охраны человеческой жизни на море и защиты морской среды
	ПК-21 Способен управлять персоналом на судне и его подготовкой
	ПК-22 Способен применять методы управления задачами и рабочей нагрузкой, включая: 1. Планирование и координацию; 2. Назначение персонала; 3. Недостаток времени и ресурсов; 4. Установление очередности
	ПК-23 Способен применять методы эффективного управления ресурсами: 1. Для выделения, распределения и установления очередности использования ресурсов; 2. Для эффективной связи на судне и на берегу; 3. Для принятия решения с учетом опыта работы в команде; 4. Для уверенного руководства, включая мотивацию; 5. Для достижения и поддержания информированности о ситуации
	ПК-24 Способен принимать решения: 1. Для оценки ситуации и риска; 2. Для выявления и рассмотрения выработанных вариантов; 3. Для выбора курса действий; 4. Для оценки эффективности результатов
	ПК-25 Способен применять способы личного выживания
	ПК-26 Способен применять приемы элементарной первой помощи
	ПК-27 Способен обеспечить личную безопасность и выполнять общественные обязанности
	ПК-28 Способен осуществлять планирование деятельности команды
	ПК-29 Способен планировать выполнение технического обслуживания включая установленные законом проверки и проверки класса судна
	ПК-30 Способен обеспечить безопасное проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту
	ПК-31 Способен осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов
	ПК-32 Способен осуществлять разработку эксплуатационной документации

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции
	ПК-33 Способен оценить затраты на осуществление технической эксплуатации судна
Проектный	ПК-34 Способен сформировать цели проекта (программы), разработать обобщенные варианты ее решения, выполнить анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений
	ПК-35 Способен разработать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических, экологических, эргономических и экономических требований, в том числе с использованием информационных технологий
Производственно-технологический	ПК-36 Способен использовать ручные инструменты, станки и измерительные инструменты для изготовления деталей и ремонта на судне
	ПК-37 Способен предпринимать меры безопасности при выполнении ремонта и технического обслуживания, включая безопасную изоляцию судовых механизмов и оборудования до выдачи персоналу разрешения на работу с такими механизмами и оборудованием
	ПК-38 Способен выполнить техническое обслуживание и ремонт судовых механизмов и оборудования
	ПК-39 Способен выполнять безопасные аварийные/временные ремонты
	ПК-40 Способен читать схемы трубопроводов, гидравлических и пневматических систем
	ПК-41 Способен выполнить техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования: электрических систем, распределительных щитов, электродвигателей, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного тока
	ПК-42 Способен обнаруживать неисправности в электроцепях, устанавливать места неисправностей и меры по предотвращению повреждений
	ПК-43 Способен выполнять рабочие испытания следующего оборудования и его конфигурации: систем слежения, устройств автоматического управления, защитных устройств
	ПК-44 Способен читать электрические и простые электронные схемы
	ПК-45 Способен выполнять диагностирование судового механического и электрического оборудования
ПК-46 Способен устанавливать причины отказов судового оборудования, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению	

#### 4. Объем, фонд оценочных материалов государственной итоговой аттестации

4.1. Объем, фонд оценочных материалов государственной итоговой аттестации, части образовательной программы, выполнения подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена (таблица 4).

Таблица 4 - Объем подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	часов	з.е.
<i>Общая трудоемкость</i>	540	15
<i>Самостоятельная работа</i>		
Итоговый экзамен (государственный экзамен)	108	3
Подготовка к итоговой аттестации выпускная квалификационная работа	432	12

Раздел фонда оценочных материалов при проведении итогового экзамена (государственного экзамена) заполняется с учетом требований к критериям оценки компетентности выпускника, таким образом, чтобы каждый из представленных критериев был подтвержден ответами на соответствующие экзаменационные вопросы, представленные ниже.

Билет по проверке компетенций состоит из **шести вопросов**, по разным дисциплинам и **одного** практического.

Теоретическая часть экзамена проходит по проверке компетенций и состоит из вопросов по разным дисциплинам.

В структуру ГЭ входят вопросы по учебным дисциплинам (модулям), результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников:

- Судовые двигатели внутреннего сгорания;
- Судовые турбомшины;
- Технология технического обслуживания и ремонта судов;
- Эксплуатация судовых вспомогательных механизмов, устройств и систем;
- Автоматизированные системы управления судовыми энергетическими установками;
- Вахтенное обслуживание судовых энергетических установок.

#### Перечень вопросов, выносимых на экзамен:

1. Нарисовать (в разрезе, в крупном масштабе) многоструйный распылитель.
2. Какой параметр топливоподачи изменяется при повороте плунжера ТНВД?
3. Как в блочном ТНВД изменить начало подачи одной секции?

4. Нарисовать развернутую индикаторную диаграмму 4-тактного дизеля. Отметить моменты открытия и закрытия клапанов и начала впрыскивания топлива.
5. Нарисовать свернутую индикаторную диаграмму 2-тактного дизеля. Отметить момент начала впрыскивания топлива, а также моменты открытия и закрытия продувочных окон и выпускного клапана.
6. Нарисовать камеры сгорания дизелей: с вихревой камерой, с предкамерой, с камерами Гессельмана и ЦНИДИ. Указать направления струй топлива.
7. Дать определение нагрузочной характеристики. Нарисовать графики зависимости часового и удельного расхода топлива от мощности при работе дизеля по нагрузочной характеристике.
8. Дать определение винтовой характеристики. Нарисовать графики зависимости часового и удельного расхода топлива от частоты вращения при работе дизеля по винтовой характеристике.
9. Дать определения номинальной и эффективной степени сжатия в дизеле.
10. Дать определение коэффициента избытка воздуха, написать формулу. Назвать характерные значения коэффициента избытка воздуха для дизелей с пленочным смесеобразованием и с объемным смесеобразованием.
11. Схемы и системы наддува и их анализ.
12. Внешние характеристики дизеля. Анализ изменения параметров рабочего процесса.
13. Дать определение коэффициента наполнения.
14. Написать 1-е уравнение индикаторной мощности, назвать входящие в него величины и указать их размерности.
15. Кратко объяснить, почему при наддуве дизеля увеличивается его мощность. Ответ подтвердить формулой.
16. Нарисовать зависимости от угла опережения впрыскивания топлива: максимального давления сгорания, температуры отработавших газов,
17. Как отрегулировать индикаторные цилиндровые мощности? Назовите допустимую разность индикаторных цилиндровых мощностей при регулировке судового дизеля.
18. Стехиометрическое количество воздуха. Воздушно-топливное отношение и коэффициент избытка воздуха (вывод формул).
19. Среднее индикаторное давление и его расчет по развернутой индикаторной диаграмме.
20. Индикаторная мощность дизеля, индикаторный КПД и удельный индикаторный расход топлива (вывод формул).
21. Нагрузочные характеристики дизеля. Анализ изменения параметров рабочего процесса.
22. Винтовые характеристики дизеля. Анализ изменения параметров рабочего процесса.

23. Регулировочная характеристика дизеля по углу опережения впрыскивания топлива.
24. Механические потери и механический КПД дизеля (вывод формул). Способы повышения механического КПД.
25. Эффективные показатели дизеля (вывод формул).
26. Классификация способов смесеобразования в зависимости от используемой энергии. Сравнение способов смесеобразования. Конструкции камер сгорания. Смесеобразование в двигателе Эльсбета.
27. Период задержки воспламенения, его расчет и зависимость от различных параметров.
28. Кинетическое и диффузионное сгорание топлива. Зависимость продолжительности и скорости сгорания топлива от угла опережения впрыскивания и от цикловой подачи топлива. Формула Вибе.
29. Статическое регулирование судового 4-тактного дизеля. Описание, допустимые отклонения параметров.
30. Регулирование температуры газов за цилиндром и максимального давления сгорания. Описание, допустимые отклонения параметров.
31. Силы и моменты сил, действующих в кривошипно-шатунном механизме. Степень неравномерности вращения коленчатого вала дизеля.
32. Уравновешивание дизелей. Понятие о крутильных колебаниях. Способы борьбы с крутильными колебаниями.
33. Какие турбомашин относятся к осевым?
34. Какие турбомашин относятся к радиальным?
35. Чем отличаются центробежные турбомашин от центроострительных?
36. Что такое число Маха рабочего тела?
37. Что такое приведенная скорость рабочего тела?
38. Какой из критериев: число Маха или приведенная скорость имеют большую интенсивность изменения при течении газа в проточной части турбины?
39. Как изменяется энтальпия рабочего тела в процессе дросселирования?
40. Почему теоретический процесс течения в элементах турбинной ступени принимают адиабатным?
41. Запишите уравнение для относительной теоретической скорости на выходе из рабочего аппарата осевой турбинной ступени.
42. Запишите уравнение для теоретического расхода через сопловой аппарат турбинной ступени.
43. Что такое критический режим течения?
44. Как изменится расход рабочего тела через сопловой аппарат при сверхкритическом режиме течения, если понизить давление за соплом?
45. Как изменится расход рабочего тела через сопловой аппарат при сверхкритическом режиме течения, если повысить давление перед соплом?

46. Что такое хорда профиля турбинной лопатки?
47. Что такое угол установки профиля турбинной лопатки?
48. Что такое угол атаки при обтекании рабочим телом профиля турбинной лопатки?
49. Что такое безударное обтекание профиля турбинной лопатки?
50. Что такое относительный шаг решетки турбинных профилей?
51. Как определяется эффективный угол выхода из решетки турбинных профилей?
52. Дайте определение коэффициенту скорости в соплах.
53. Дайте определение коэффициенту потерь энергии в соплах.
54. Дайте определение степени реактивности турбинной ступени.
55. Изобразите в  $s-i$ - диаграмме действительный процесс расширения рабочего тела в реактивной турбинной ступени.
56. Почему осевые компрессоры выполняются многоступенчатыми?
57. Из каких элементов состоит осевая компрессорная ступень?
58. Какие энергетические преобразования имеют место в межлопаточных каналах рабочего аппарата осевого компрессора?
59. Что такое угол изогнутости профиля компрессорной лопатки?
60. Чем отличается действительный (полезный) напор осевой компрессорной ступени от теоретического напора?
61. Что такое изоэнтропийный КПД осевой компрессорной ступени?
62. Что такое степень реактивности осевой компрессорной ступени?
63. Чем отличается действительный коэффициент напора от теоретического?
64. Как изменяется изоэнтропийный КПД осевой компрессорной ступени в зависимости от коэффициента расхода?
65. Чем отличается осевая компрессорная ступень от осевого компрессора?
66. Что такое коэффициент затраты энергии в осевом компрессоре?
67. Перечислите основные типы формирования проточных частей осевого компрессора.
68. Что такое неустойчивая работа (помпаж) осевого компрессора?
69. В чем заключаются технологические особенности заливки вкладышей баббитом?
70. В чем заключаются технологические особенности заливки вкладышей свинцовистой бронзой?
71. Какими особенностями отличается сборка подшипников с тонкостенными вкладышами и как рассчитать их натяг в постелях?
72. Какие основные требования предъявляют к положению коленчатого вала в подшипниках при сборке ДВС?
73. Что называется стрелой излома коленчатого вала?
74. Что такое «раскеп» и какой зависимостью он связан со стрелой прогиба коленчатого вала?

75. Как устанавливается масляный зазор в подшипниках скольжения?
76. Как проводится пригонка гильзы к блоку двигателя?
77. Какие основные требования предъявляются к положению блока цилиндров на фундаментной раме?
78. Как контролируется положение блока на фундаментной раме при сборке двигателя на судне?
79. Какие основные требования предъявляются к центровке шатунно-поршневого механизма?
80. Назовите основные виды перекосов поршня в цилиндре и их причины?
81. Расскажите основные положения технологического процесса сборки шатунно-поршневого механизма?
82. В чем разница между статической и динамической неуравновешенностью гребного винта?
83. Как определить количество и место металла, подлежащего снятию с винта для его статического уравнивания?
84. Как определить остаточную деформацию поршневого кольца?
85. Какие косвенные методы испытания поршневых колец устанавливает ГОСТ?
86. Как устроен прибор для испытания поршневых колец на упругость?
87. Какая поверхность принята в качестве главной измерительной?
88. В какой последовательности определяется неперпендикулярность оси поршня оси отверстий под поршневой палец?
89. В каких конструкциях болтовых соединений используют для контроля усилия затяжки индикатор и микрометр?
90. Что произойдет с болтовым соединением при его эксплуатации, если усилие затяжки при сборке будет недостаточным?
91. Как устранить не параллельность оси верхней головки и пятке шатуна?
92. Методика определения объёма межрейсового ремонта.
93. Технический надзор за судами и судовые документы.
94. Освидетельствование судов в эксплуатации.
95. Виды, сроки, объёмы освидетельствований и определения технического состояния судна.
96. Обеспечение безаварийной эксплуатации судна.
97. Общие требования к судну.
98. Техника безопасности при эксплуатации технических средств судна.
99. Двигатели внутреннего сгорания. Техника безопасности.
100. Меры безопасности при плавании судна в штормовых условиях.
101. Эксплуатация судовых центробежных насосов. Техническое обслуживание при эксплуатации, порядок запуска и остановки, характерные неисправности и их причины

102. Осевые насосы: общие сведения, основные параметры, характеристики, особенности эксплуатации
103. Вихревые насосы: общие сведения, устройство, принцип действия, основные параметры, характеристики, особенности эксплуатации
104. Струйные насосы: общие сведения, устройство, принцип действия, основные параметры, характеристики, особенности эксплуатации
105. Общие сведения, классификация, устройство и принцип действия центробежных насосов. Требования к ним
106. Шестеренные насосы: общие сведения, основные параметры, силы, действующие в насосе, характеристики. Регулирование подачи, особенности эксплуатации
107. Винтовые насосы: общие сведения, основные параметры, силы, действующие в насосе, характеристики, особенности эксплуатации
108. Пластинчатые насосы: общие сведения, основные параметры, характеристики, особенности эксплуатации
109. Радиально-плунжерные насосы: общие сведения, конструкция, основные параметры, способы регулирования подачи, характеристики, особенности эксплуатации
110. Аксиально-плунжерные насосы: общие сведения, конструкция, основные параметры, способы регулирования подачи, характеристики, особенности эксплуатации
111. Судовые вентиляторы: общие сведения, классификация, основные параметры, характеристики, особенности эксплуатации
112. Судовые компрессоры сжатого воздуха. Особенности эксплуатации
113. Судовые теплообменные аппараты. Особенности эксплуатации
114. Эксплуатация центробежных сепараторов. Требования Регистра
115. Противопожарные системы. Особенности эксплуатации
116. Организация вахтенного и технического обслуживания судовых вспомогательных механизмов, устройств и систем
117. Назначение котельной установки. Из каких основных элементов она состоит?
118. Какие системы обеспечивают работу котельной установки?
119. Для каких целей используется пар, вырабатываемый судовой котельной установкой?
120. Как, в зависимости от назначения, подразделяются судовые парогенераторные установки?
121. Какой агрегат называется парогенератором?
122. Изобразите тепловую схему котла с пароперегревателем, экономайзером и воздухоподогревателем.
123. Какие минимально необходимые элементы должны иметь парогенераторы для обеспечения длительного производства пара?
124. По каким признакам классифицируются парогенераторы?
125. Какие основные параметры характеризуют работу котлов?

126. Что называется паропроизводительностью котла, удельным паросъемом, теплопроизводительностью, коэффициентом полезного действия котла?
127. Какие основные требования предъявляются к котлам?
128. Какие основные процессы происходят в парогенераторе?
129. В чем состоит отличие огнетрубного котла от водотрубного?
130. Каковы особенности конструкции огнетрубного котла?
131. Каковы преимущества и недостатки огнетрубных котлов?
132. Какие водотрубные котлы относятся к котлам с естественной циркуляцией?
133. Какова конструкция секционных котлов и какие из присущих им недостатков устранены в барабанных котлах?
134. Перечислите преимущества водотрубных котлов по сравнению с огнетрубными.
135. Каковы особенности устройства и действия котла шахтного типа?
136. Каковы особенности устройства и действия прямоточного котла?
137. Каковы особенности устройства и действия котла с принудительной циркуляцией малой кратности?
138. Каковы особенности устройства и действия котла с многократной принудительной циркуляцией?
139. Каковы особенности устройства и действия высоконапорного котла?
140. Каковы особенности устройства и действия утилизационного котла?
141. Каковы особенности устройства и действия комбинированного котла?
142. Дать определения: температуре застывания, температуре вспышки, температуре воспламенения, плотности, удельной теплоемкости, коэффициенту теплопроводности, теплоте сгорания топлива.
143. Дать определение вязкости. Как вязкость жидкости зависит от температуры и давления?
144. Что называют динамическим и кинематическим коэффициентами вязкости?
145. Назовите единицы измерения коэффициентов вязкости.
146. Что такое градус Энглера?
147. Порядок определения вязкости с использованием вискозиметра Энглера.
148. Каков элементарный состав жидкого топлива? Какие элементы топлива являются горючими?
149. Что называется энтальпией газов?
150. Что называется низшей теплотой сгорания топлива?
151. В чем разница между низшей и высшей теплотой сгорания топлива?

152. Почему в расчетах судовых котлов используют низшую теплоту сгорания топлива?
153. Поясните, из каких составляющих складывается прямой тепловой баланс котла?
154. Назовите тепловые потери, наблюдающиеся при работе котла. Укажите конструктивные и эксплуатационные способы их уменьшения.
155. Поясните, как изменяются величины тепловых потерь при изменении нагрузки котла, коэффициента избытка воздуха?
156. Запишите уравнение прямого теплового баланса котла и назовите входящие в него величины.
157. Запишите уравнение обратного теплового баланса котла и назовите входящие в него величины.
158. Как изменится паропроизводительность котла в случае снижения температуры питательной воды, повышении рабочего давления пара?
159. Почему следует ограничивать температуру уходящих из котла газов?
160. Объясните, в чем заключаются различия между влажным насыщенным, сухим насыщенным, перегретым и охлажденным паром?
161. Дайте определение КПД котла, объясните, как влияют на его величину качество ведения топочного процесса, подготовки топлива, состояние тепловой изоляции?
162. Что называется топочным устройством котла? Перечислите требования к топочным устройствам.
163. Изобразите схему механической центробежной форсунки и поясните принцип ее действия.
164. Изобразите схему паромеханической центробежной форсунки и поясните принцип ее действия.
165. Изобразите схему ротационной форсунки и поясните принцип ее действия.
166. Изобразите схему топливной системы вспомогательного котла.
167. Изобразите схему воздухонаправляющего устройства.
168. Какие требования предъявляются к топкам судовых котлов?
169. Значение футеровки топок. Какие для этого применяют материалы?
170. Как влияет изменение коэффициента избытка воздуха на температуру газов за топкой и количество теплоты, переданной в топке?
171. Какие элементы судового парового котла составляют конвективные поверхности нагрева?
172. Какое загрязнение для испарительной поверхности котла более опасно - сажей или накипью и почему?
173. Каково назначение тяги в топке судового парового котла? Какие бывают виды тяги в котлах?
174. Как изменяется температура пара при изменении нагрузки котла?

175. Как изменяется производительность при изменении нагрузки котла?
176. Каковы причины образования накипи в котлах?
177. Факторы, вызывающие коррозию металла с водяной стороны.
178. Опишите систему питания котла водой.
179. Какие применяют способы обработки воды?
180. Каковы причины загрязнения пара?
181. Какие существуют методы получения чистого пара?
182. Как осуществляется процесс сепарации пара?
183. По какому принципу работают и как используются водоуказательные приборы?
184. Для чего служат краны верхнего и нижнего продувания?
185. Какие стали применяются в судовом парогенераторостроении?
186. Как определяется толщина стенок труб и коллекторов?
187. Описать конструкции пароперегревателей и места их установки.
188. Описать конструкции экономайзеров.
189. Основные показатели качества воды.
190. Накипе- и шламообразование в котле.
191. Коррозия пароводяного тракта котла.
192. Загрязнение пара и причины его вызывающие.
193. Докотловая обработка питательной и добавочной воды.
194. Энергетические и экономические показатели судового дизеля.
195. Эксплуатация главных судовых дизелей.
196. Эксплуатация вспомогательных судовых дизелей.
197. Эксплуатация топливной системы
198. Эксплуатация смазочной системы
199. Эксплуатация системы сжатого воздуха
200. Экологическая безопасность эксплуатации судовых энергетических установок
201. Совместная работа главного двигателя, гребного винта и корпуса судна
202. Эксплуатация судового дизеля в режимах пуска, прогрева и остановки.
203. Особенности эксплуатации судового дизеля на малых и холостых оборотах
204. Аварийная работа дизеля с выключением цилиндра, турбокомпрессора, охладителя надвучного воздуха
205. Предотвращение аварий, вызванных нарушением правил технической эксплуатации
206. Эксплуатация судовых дизелей на тяжёлых сортах топлива.
207. Эксплуатация топливной системы тяжёлого топлива.
208. Эксплуатация смазочной системы при использовании тяжелых сортов топлива.

209. Эксплуатация дизелей на мелководье.
210. Эксплуатация дизелей в штормовую погоду.
211. Эксплуатация дизелей в неспецификационных условиях.
212. Предотвращение задиров цилиндро-поршневой группы.
213. Предотвращение перегрузок дизеля в неспецификационных условиях эксплуатации
214. Предотвращение загрязнения атмосферного воздуха отработавшими газами
215. Предотвращение режима работы дизеля вразнос
216. Предотвращение поломок вызванных нарушением работы смазочной системы.
217. Какие принципы регулирования используются в регуляторах судовых дизелей
218. Какие законы регулирования используются в регуляторах судовых дизелей
219. Чем отличаются между собой статический и астатический регуляторы
220. Чем отличаются между собой регуляторы прямого и непрямого действия
221. Что такое фактор саморегулирования и что он характеризует
222. Чем вызвана нестабильность частоты вращения в установившемся режиме работы двигателя
223. Объясните понятие «заброс частоты вращения»
224. Объясните понятие «перерегулирование частоты вращения»
225. Назовите и объясните суть 1-го постулата Вышнеградского
226. Назовите и объясните суть 2-го постулата Вышнеградского
227. Почему регулятор прямого действия может быть только статическим
228. Почему во всережимном регуляторе две цилиндрические пружины
229. Что дает в регуляторе непрямого действия жесткая обратная связь
230. Что дает в регуляторе упругое присоединение катаракта
231. Чем отличаются регуляторы непрямого действия с кинематической и силовой обратными связями
232. Что такое работоспособность регулятора
233. Какие преимущества дает двухимпульсный регулятор
234. Какой способ регулирования температуры охлаждающей жидкости предпочтителен в судовых ДВС
235. Назовите сферы применения систем следящего типа
236. Какие требования предъявляются к ДАУ главным судовым двигателям
237. Какие требования предъявляются к ДАУ дизель-генераторами аварийного электроснабжения
238. Какие требования предъявляются к системам АПС и З

239. Объясните принцип действия релейно-позиционного регулятора
240. Почему дизели в составе параллельно работающих агрегатов должны иметь статическую характеристику
241. Какая взаимосвязь должна быть у регуляторов дизелей и генераторов в составе одного агрегата
242. Какие требования предъявляются при автоматизации дизельной электростанции
243. Чем принципиально отличаются системы авторегулирования температуры охлаждающей жидкости и смазочного масла
244. Дайте определения процессам технической эксплуатации
245. Назовите документы регламентирующие несение машинной вахты
246. Назовите документы, регламентирующие порядок проведения ТО и ремонта судовых технических средств
247. Назовите ответственных за техническое состояние СТС судна и техническую эксплуатацию судна
248. Процедура осмотровых операций главного двигателя, систем и механизмов при приеме вахты.
249. Несение вахты. Принятия экстренных мер и докладов при недопустимых уровнях параметров в системах и механизмах при приеме вахты и несении вахты.
250. Эксплуатация ГД в нормальных условиях. Предельно допустимые уровни параметров, позволяющих безопасную эксплуатацию главного двигателя, систем и механизмов.
251. Эксплуатация ГД в нормальных условиях. Принятие экстренных мер и докладов при недопустимых уровнях параметров в системах и механизмах при несении вахты.
252. Процедура устранения последствий протечек воды в системе охлаждения пресной водой.
253. Процедура устранения последствий аварийной остановки циркуляционного насоса в системе охлаждения пресной водой.
254. Процедура устранения последствий загрязнения холодильника в системе охлаждения пресной водой.
255. Процедура устранения последствий загрязнения кингстонов в системе охлаждения забортной водой.
256. Процедура устранения последствий остановки топливоподкачивающего насоса в топливной системе.
257. Процедура устранения последствий остановки циркуляционного насоса в топливной системе.
258. Процедура устранения последствий загрязнения фильтра в топливной системе.
259. Процедура устранения последствий аварийной остановки циркуляционного насоса в системе смазки распредвала.

260. Процедура устранения последствий выхода из строя компрессора сжатого воздуха в системе сжатого воздуха.

261. Процедура устранения последствий срабатывания автоматической защиты по температуре выпускных газов.

262. Основные требования по подготовке дизельной установки к действию (после непродолжительной стоянки, после ремонта).

263. Основные требования к подготовке и действию системы главного двигателя (масляной, охлаждения, топливной, пусковой, продувки, наддува, выпуска) и валопровода.

264. Порядок проворачивания, пробных пусков и пусков ГД.

265. Топливные системы. Свойства, характеризующие эксплуатационные качества топлива, их влияние на условия погрузки, хранения и очистки. Операции по очистке топлива, их последовательность и физическая сущность.

266. Системы сжатого воздуха. Определяющие факторы при расчете запаса пускового воздуха, выбора производительности и мощности компрессоров.

267. Системы отвода газа. Требования, предъявляемые к газовыпускному трубопроводу.

268. Масляные системы. Роль циркулирующего в системе масла, источники его загрязнения и последствия.

269. Режимы работы СЭУ и их сущность. Характеристика режима работы СЭУ. Виды режимов. Характерные особенности переходных и стационарных режимов. Эксплуатационные условия осуществления ходовых режимов работы СЭУ.

270. Оптимальные режимы работы СЭУ. Факторы, определяющие выбор критерия оптимальности. Критерии оптимальности для маневровых режимов работы СЭУ.

271. Работа ГД и гребных винтов на швартовом режиме. Условия их работы. Соотношения значения мощности, упора и частоты вращения на этом режиме работы с номинальными значениями. Причины ограничения допустимой частоты вращения ГД при работе на таком режиме.

272. Порядок действия механика при отказе, когда при пуске двигатель останавливается при переводе на другой вид топлива.

273. Порядок действия механика при неполадках в работе дизеля в частности: при пуске подрываются предохранительные клапана; дизель не останавливается при установке рычага управления на "стоп".

274. Причины заниженной или (завышенной) по сравнению с заданной, частотой вращения дизеля в следующих условиях: не развивает оборотов при номинальном положении топливной рейки; частота вращения двигателя падает; двигатель внезапно останавливается; двигатель идёт "в разнос".

275. Причины и принимаемые меры при отклонениях в работе дизеля в таких случаях: повышена температура газов одного цилиндра; повышена тем-

пература газов всех цилиндров; выпускные газы тёмного цвета (дизельный двигатель дымит); выпускные газы голубого цвета; выпускные газы белого цвета.

276. Причины и принимаемые меры при отклонениях в работе дизельного двигателя в следующих ситуациях: стук в одном цилиндре; стучат клапана; шумы и вибрация в газо-турбо нагнетателе; шум, стуки, вибрация в зубчатой или цепной передаче; гидравлические удары в системе охлаждения поршней.

277. Причины и принимаемые меры при неисправностях систем в следующих ситуациях: циркуляционный насос масла не создаёт требуемого давления; завышена температура масла на входе в двигатель; масло обводнено; завышена температура охлаждающей воды на входе в дизельный двигатель; завышена температура воды (масла) на выходе из отдельных цилиндров, поршней; резко снизилась температура воды (масла) на выходе из поршней отдельных цилиндров; занижено давление продувочного воздуха; температура продувочного воздуха выше (ниже нормы); потемнело или помутнело циркуляционное масло ГТН.

278. Подготовка к действию котла и его систем в холодном состоянии: разводка огня и подъём пара в котле, включение его в работу.

279. Обслуживание котла и его систем в действии. Прекращение работы котла. Хранение бездействующего котла.

280. Основные мероприятия технического обслуживания котла. Очистка поверхностей нагрева работающего и неработающего котла. Основные требования к техническому состоянию конструктивных элементов котла.

281. Причины упуска воды в котле, действия обслуживающего персонала при упуске воды и после него. Особенности обслуживания утилизационных котлов.

282. Приборы для измерения температуры судовых технических средств и рабочих жидкостей.

283. Приборы для измерения давления в судовых технических средствах.

284. Причины и источники вибрации на судне на ходовом режиме работы СЭУ. Характеристики оценки интенсивности вибрации. Пути борьбы с вибрацией механизмов.

285. Виды шумов. Основные источники и причины шума. Основные элементы пропульсивного комплекса, создающего наибольший шум при работе СЭУ. Мероприятия по борьбе с шумом механизмов СЭУ.

286. Источники загрязнения мирового океана. Основные документы, ограничивающие сбросы отходов рабочих веществ СЭУ.

287. Условия допустимости слива нефтесодержащих вод с судов. Записи об операциях слива нефтесодержащих вод. Нефтеочистное оборудование (характеристика, документация, эксплуатация, освидетельствование).

288. Судовые холодильные установки: подготовка к пуску, ввод в действие, признаки нормальной работы.

289. Техническое обслуживание холодильных установок: удаление хладона из системы; обкатка компрессоров, очистка трубопроводов; испытание систем на герметичность; вакуумирование хладоновой системы.

290. Характерные дефекты распылителей форсунок. Основные причины отказов крышек, цилиндрических втулок и поршней ДВС.

291. Основные причины отказов насосов. Элементы, подверженные поломкам. Отказы из-за износов. Основные элементы, подверженные износу. Отказы кавитационного происхождения. Элементы, подверженные этому виду отказов.

292. Элементы, определяющие работоспособность компрессоров. Основные причины отказов. Факторы, определяющие техническое состояние элементов компрессоров. Характерные признаки проявления отказов.

293. Признаки неисправного состояния всасывающих и выпускных клапанов. Критерий, определяющий их работоспособность.

294. Приборы для измерения расхода жидкостей.

295. Способы контроля технического состояния дейдвудных устройств. Основные дефекты и их последствия. Контроль развития задира. Нормы вибрации на дейдвудной втулке при различных категориях технического состояния.

296. Способы контроля технического состояния рулевых устройств и машин. Соблюдаемые условия при осуществлении контроля. Места измерения вертикальной, траверзной и продольной вибрации. Нормы вибрации при различных категориях технического состояния.

297. Причины повышения вязкости моторного масла при длительной работе дизеля. Режимы смазки в зависимости от вязкости смазочного масла. Причины и последствия снижения вязкости масла.

298. Классификация дефектов судовых технических средств. Методы дефектации.

299. Способы восстановления изношенных деталей.

300. Назначение, условия применения. Диагностические системы.

301. Основные функции моющих присадок. Присадки детергентного и дисперсирующего действия. Противоизносные и противоударные присадки. Сравнительный анализ и механизм действия.

302. Антикоррозионные и депрессантные присадки. Классификация, механизм действия и область применения.

303. Противопенные, вязкостные присадки и многофункциональные присадки. Марки, механизм действия и область применения.

304. Признаки классификации смазочных материалов по назначению, химическому составу.

305. Характерные особенности масел в зависимости от химического состава.

306. Основные группы отечественных моторных масел. Функции смазочного масла в двигателях внутреннего сгорания. Подразделение моторных

масел для судовых ДВС по технологическому типу, их отличительные особенности.

307. Назначение, классификация и основные типы систем дистанционного автоматического управления главным двигателем (ДАУ ГД.). Основные функции систем ДАУ ГД. Программы управления и защиты главной судовой дизельной установки работающей на винт фиксированного шага.

308. Механизмы образования отложений на наружных поверхностях нагрева котла. Виды их коррозии. Пути ее снижения.

309. Каков минимальный стаж работы на судне для получения диплома второго механика судов с главной двигательной установкой мощностью от 750 до 3000 кВт?

310. В каком журнале осуществляется регистрация операций с нефтью на судах не являющимися танкерами?

311. Как часто производится проверка постоянной готовности к действию резервных и аварийных СТС?

312. Кто имеет право дать разрешение на проворачивание и пробные пуски в установках, не имеющих разобщительных муфт?

313. Подготовленный двигатель не вводится в работу длительное время. С какой периодичностью по согласованию с вахтенным помощником капитана необходимо проворачивать двигатель валоповоротным устройством с открытыми индикаторными кранами для поддержания двигателя в состоянии постоянной готовности?

314. Укажите температуру, которую необходимо поддерживать в теплом ящике открытых систем питания котлов.

315. Какие действия должен предпринять вахтенный механик при обнаружении неисправности системы ДАУ?

316. Какую операцию необходимо выполнить после регулировки цикловой подачи топлива до пуска дизеля?

317. Как часто должно производиться вскрытие балластных цистерн, цистерн запасов котельной воды, питьевой и мытьевой воды для осмотра, очистки и восстановления (в случае необходимости) антикоррозионного покрытия?

318. Укажите мероприятие, которое рекомендуется выполнить при работе дизеля с перегрузкой

319. Укажите периодичность сверки показания ответственных контрольно-измерительных приборов, установленных в ЦПУ, с приборами, установленными на дизеле и обслуживающих его технических средствах

320. Какой международный документ регламентирует управление безопасной эксплуатацией судов

## **Перечень заданий для выполнения практической части государственного экзамена**

1 Определите давление конца сжатия и максимальное давление сгорания в двигателе 6ЧНСП 18/22 (6L160PNS) с помощью индикатора "Майгак 50". Сделайте вывод о работе двигателя, после получения результатов измерений.

2 На двигателе 4NVD24 определите углы открытия и закрытия впускных и выпускных клапанов. Постройте круговую диаграмму фаз газораспределения.

3 На двигателе 6ЧНСП 18/22 измерьте угол опережения подачи топлива. Как влияет начало подачи топлива на максимальное давление сгорания и температуру отработавших газов.

4 Отрегулируйте на стенде блочный топливный насос высокого давления (ТНВД) на нулевую подачу.

5 Отрегулируйте на стенде блочный топливный насос высокого давления (ТНВД) на равномерность цикловой подачи топлива.

6 Проведите измерение внутреннего диаметра втулки цилиндра дизеля 2Ч8,5/11 на износ, и произведите расчет погрешности результата измерения.

7 Проведите измерение наружного диаметра поршня двигателя 3Дб, и произведите расчет погрешности результата измерения.

8 Проведите измерение раскепа коленчатого вала судового двигателя, с получением результата измерения и расчетом погрешности результата измерения.

9 Проведите измерение глубины канавки под поршневое кольцо судового двигателя, с расчетом погрешности результата измерения.

10 Изготовьте из прокладочного материала (паронит) прокладку на выпускной коллектор судового двигателя.

11 Определите плотность и температуру вспышки трех видов предлагаемого топлива и ориентировочно определите сорт топлив.

12 Определите вязкость моторного масла.

13 Определите общую жесткость и содержание хлоридов в питательной системе судового котла.

14 Определите пригодность масла для его дальнейшего использования по показателям кинематической вязкости и содержанию воды.

15 Подготовьте судовые системы к пуску дизеля (системы охлаждения и сжатого воздуха).

16 Подготовьте судовые системы к пуску дизеля (системы топливоподачи и смазки)

17 Подготовьте к пуску и запустите судовой двигатель.

18 Эксплуатация главного двигателя в нормальных условиях. Предельно допустимые уровни параметров, позволяющих безопасно эксплуатировать главный двигатель, и его систем и механизмов.

19 Проведите процедуру набивки сальника судового насоса.

- 20 Подготовьте к пуску компрессор. Продуйте баллоны сжатого воздуха.
- 21 Действия вахтенного механика при затоплении машинного отделения.
- 22 Действия вахтенного механика при неудачном пуске главного двигателя.
- 23 Правила техники безопасности и пожаробезопасности при обслуживании систем топливоподачи и смазки при несении вахты в машинном отделении.
- 24 Снять и опрессовать форсунку на заданное давление.
- 25 Подготовка к действию рулевой машины после продолжительной стоянке.
- 26 Запустите дизель-генератор №3 и ввести его под нагрузку на тренажере ERS 5000.
- 27 Подготовить к пуску аварийный дизель генератор на тренажере ERS 5000.
- 28 Подготовить системы обслуживающие главную СЭУ для её запуска на тренажере ERS 5000.
- 29 Подготовить и запустить инсинератор на тренажере ERS 5000.
- 30 Заменить поршневые кольца на судовом двигателе.
- 31 Проведите разборку, сборку и чистку сепаратора.

## **5. Учебно-методическое обеспечение ИЭ (ГЭ)**

В список использованных источников включается вся литература, полное или частичное содержание которой было использовано при выполнении выпускной квалификационной работы.

Список литературы приводится с обязательным соблюдением ГОСТ Р 7.0.5.– 2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

### **а) основная**

1. Возницкий Игорь Витальевич. Судовые двигатели внутреннего сгорания : учебник. Т.1 : Конструкция двигателей / И. В. Возницкий, А. С. Пунда. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : МОРКНИГА, 2010. - 260 с. - Сетевой ресурс.
2. Возницкий Игорь Витальевич. Судовые двигатели внутреннего сгорания : учебник. Т.2 : Теория и эксплуатация двигателей / И. В. Возницкий, А. С. Пунда. - 2-изд., перераб. и доп. - Москва : МОРКНИГА, 2010. - 382 с. - Сетевой ресурс.
3. Борисов, Н. Н. Эксплуатация судовых вспомогательных механизмов, устройств и систем : конспект лекций для студ. 5 курса спец. 180405.65 "Эксплуатация судовых энерг. установок" / Н. Н. Борисов, Н. А. Пономарев, С. Г. Яковлев ; Федер. агентство мор. и реч. трансп.; ФБОУ ВПО "Волж. гос. акад. вод. трансп."; Кафедра эксплуатации судовых энерг. установок. - Нижний Новгород : Изд-во ФБОУ ВПО "ВГАВТ", 2014. - 64 с.

4. Андриющенко Сергей Петрович. Автоматизация и надёжность судовых дизельных установок : учеб. пособие [для студ. направл. подгот. "Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры" проф. "Судовые энергетические установки"] / С. П. Андриющенко, А. А. Мартынов ; М-во трансп. Рос. Федерации, Фед. агентство мор. и реч. трансп., ФГБОУ ВО "Сибир. гос. ун-т водного транспорта". - Новосибирск : СГУВТ, 2016. - 106 с.

5. Сень, Л. И. Судовые котельные и паропроизводящие установки: Курс лекций / Сень Л.И. - Владивосток : МГУ им. адм. Г. И. Невельского, 2011. — URL: <https://e.lanbook.com/book/20158> — Режим доступа: для зарегистрированных читателей НТБ СГУВТ

6. Судовые турбомашины : учебное пособие / Б. О. Лебедев, В. В. Коновалов, С. П. Андриющенко, О. Б. Лебедев ; Министерство транспорта Российской Федерации, Федеральное агентство морского и речного транспорта, ФГБОУ ВО "Сибирский государственный университет водного транспорта". - Библиогр.: с. 349 - 357 . - Текст: электронный. - Режим доступа: для зарегистрированных читателей НТБ СГУВТ. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее. - 163 с. : ил., табл.

7. Соболенко, А. Н. Эксплуатация судовых дизелей : курс лекций / Соболенко А. Н. - Владивосток : МГУ им. адм. Г. И. Невельского, 2011. — URL: <https://e.lanbook.com/book/20161> — Режим доступа: для зарегистрированных читателей НТБ СГУВТ

8. Москаленко, М. А. Устройство и оборудование транспортных средств / Москаленко М. А., Друзь И. Б., Москаленко А. Д. - Москва : Лань, 2013. - Режим доступа: для зарегистрированных читателей НТБ СГУВТ. - ISBN 978-5-8114-1434-5. — URL: <https://e.lanbook.com/book/10252> — Режим доступа: для зарегистрированных читателей НТБ СГУВТ

9. Максимов Сергей Вячеславович. Вахтенное обслуживание судовых энергетических установок : учебное пособие / С. В. Максимов, Ю. Г. Дейнего ; Черноморское высшее военно-морское училище имени П. С. Нахимова. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 157 с. - (Военное образование). - Библиогр.: с. 153. - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-16-015838-9.

#### **б) дополнительная**

1. Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года (ПДМНВ) [Электронный ресурс] : Международное право; - Электрон. текст. дан. - Доступ из СПС КонсультантПлюс.

## **6. Материально-техническое обеспечение**

Для проведения Государственного итогового экзамена необходима аудитория, обеспеченная мультимедийным оборудованием (мультимедийный проектор, компьютер, экран) и стендом для размещения демонстрационных

плакатов. Число посадочных мест и площадь аудитории должна позволять разместить в нейЭК (ГЭК) и не менее 30 слушателей.

Аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для подготовки и написание государственного экзамена. Рабочий стол для комиссии – 2; компьютер (ноутбук) – 1 шт. Рабочее место студентов – 30. Доска – 1 шт.; мультимедийный проектор – 1шт и экран – 1 шт.

Компьютерное экзаменационное тестирование производится в специализированном компьютерном классе.

## 8. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

Государственный экзамен проводится в форме:

- очного итогового экзамена;
- очного компьютерного экзаменационного тестирования.

Экзаменационный билет для итогового экзамена, содержит восемь устных вопроса.

Экзаменационный билет для компьютерного экзаменационного тестирования содержит тест, который состоит из пяти вопросов, к каждому из которых предлагается 3–5 вариантов ответа. Правильных ответов на вопрос может быть один или несколько.

## 9. Порядок подготовки и проведения ИЭ (ГЭ)

### 9.1. Проведение ГЭ, оценка

Перед проведением ИА (ГИА) в форме ИЭ (ГЭ) председатель и членыЭК (ГЭК) должны ознакомиться с порядком проведения ГЭ, указанными в настоящей Программе.

ЗаседаниеЭК (ГЭК) может состояться при присутствии не менее 2/3 её членов. Бюджет времени ИЭ (ГЭ) приведён в таблице 5.

Таблица 5

Наименование этапа защиты ГЭ	Время, мин
1. Размещение студентов в аудитории, разъяснение процедуры ГЭ	5
2. Выдача билетов	5
3. Подготовка и решение задач	60 на 9 чел.
4. Подготовка ответов на билеты	20 на 1 чел.
5. Выступления обучающегося с ответом на билет	20 на 1 чел.
6. Заседание комиссии и подготовка результатов	60
Итого	1 дн.

## 9.2 Показатели оценки ИЭ (ГЭ):

Оценка компетенций в рамках дисциплины осуществляется по 4-балльной ранговой шкале с рангами: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4(хорошо), 5 (отлично). Критерии оценивания при проведении итогового экзамена представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Критерии оценивания итогового экзамена

Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Итоговый экзамен	Итоговый балл	Итоговый балл 3 (удовлетворительно), 4(хорошо) или 5 (отлично) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции « <b>освоен</b> ». Итоговый балл 2 (неудовлетворительно) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции « <b>не освоен</b> ».	Шкала порядка с рангами: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4(хорошо), 5 (отлично).

Каждый член ЭК (ГЭК) должен быть закреплен за соответствующей группой вопросов в билете, соответствующей его профилю и/или специализации. Каждый член ЭК (ГЭК) должен оценить свою часть ответов в студенческой работе по следующим критериям по пятибалльной шкале Таблица 7.

Таблица 7 - Оценка ответа

Критерий	Оценка
1. Соответствие ответов поставленным вопросам	
2. Правильность ответов на поставленные вопросы	
3. Качество работы в соответствии с нормативными требованиями (к формулам, размерности, переменным, определениям, терминам и т.п.)	
4. Грамотность, лаконичность и четкость изложения ответов	
Итоговая оценка (среднее арифметическое)	

Оценка проводится каждым членом ЭК (ГЭК), присутствующим на ИЭ (ГЭ), по тем вопросам, которые являются профильными для данного члена ЭК (ГЭК), по каждому обучающемуся.

Итоговая оценка ЭК (ГЭК) обучающегося определяется арифметически по следующей формуле

$$A = \frac{\sum C}{K}$$

где  $C$  – оценка по каждому из критериев, выставленная членом ЭК (ГЭК);

К – количество оценок членов ЭК (ГЭК).

В зависимости от полученного результата итоговая оценка

Таблица 8 - Расчет оценки

Итоговая оценка	Результаты расчетов
Отлично	$> 4,5$
Хорошо	$> 3,5 \leq 4,5$
Удовлетворительно	$> 2,5 \leq 3,5$
Неудовлетворительно	$\leq 2,5$

Результат ИЭ (ГЭ) утверждается простым голосованием членов ЭК (ГЭК) по каждому студенту. При равном количестве голосов решающее право голоса отдается председателю ЭК (ГЭК). Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» подтверждают соответствие компетентности выпускника установленным требованиям и означают успешное прохождение аттестационного (государственного аттестационного) испытания в форме ИЭ (ГЭ).

Критерии оценивания при проведении компьютерного экзаменационного тестирования: Оценка «отлично» выставляется экзаменуемому, если на все вопросы теста даны правильные ответы.

Оценка «хорошо» выставляется экзаменуемому, если на все вопросы теста дано не менее 80% правильных ответов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется экзаменуемому, если на все вопросы теста дано не менее 60% правильных ответов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется экзаменуемому, если на все вопросы теста дано менее 60% правильных ответов.

В любом случае члены экзаменационной комиссии вправе провести дополнительное собеседование с экзаменуемым для уточнения уровня знаний, умений и навыков студента в рамках освоения компетенций, вынесенных на экзаменационного тестирования по специальности.

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

Государственный экзамен по специальности проводится в соответствии утверждённым графиком учебного процесса. Порядок подготовки и проведения экзамена определяется Положением университета «О порядке проведения итоговой (государственной итоговой) аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры». Приём экзамена осуществляется государственной экзаменационной комиссией, утверждённой приказом ректора университета.

## **11. Подведение итогов работы ГЭК**

Подведение итогов работы ГЭК осуществляется в письменном отчете, в котором приводится статистика о количестве сдававших ГЭ и успешно защитивших ВКР, об уровне знаний выпускников и предложения кафедрам по совершенствованию преподавания отдельных дисциплин.