



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

## ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

Одобрено решением  
ученого совета Инженерной школы

протокол от 21.06.2016 № 12

УТВЕРЖДАЮ

Директор Инженерной школы

А.Т. Беккер

21.06.2016 г.



**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
по направлению подготовки  
26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок  
специализация «Эксплуатация корабельных дизельных и дизель-  
электрических энергетических установок»**

Владивосток  
2016

## Содержание

	Стр.
Пояснительная записка	3
1. Требования к результатам освоения образовательной программы .....	7
2. Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения.....	9
2.1. Тема, объем и структура дипломного проекта.....	10
2.2. Порядок представления в государственную аттестационную комиссию выпускной квалификационной работы (дипломного проекта).....	15
2.3. Порядок защиты выпускной квалификационной работы (дипломного проекта).....	19
2.4. Оценка результата защиты выпускной квалификационной работы (дипломного проекта).....	25
3. Порядок подачи апелляции результатов государственной итоговой аттестации.....	27
4. Рекомендуемая литература и информационно-методическое обеспечение.....	29
5. Материально-техническое обеспечение.....	30
6. Программа государственного экзамена	33
Приложение 1. Фонд оценочных средств	
Приложение 2. Требования к содержанию и оформлению дипломного проекта	
Приложение 3. Форма титульного листа	
Приложение 4. Форма задания на ВКР	
Приложение 5. Форма отзыва руководителя ВКР	
Приложение 6. Форма рецензии	

## Пояснительная записка

Освоение основных образовательных программ высшего образования завершается обязательной государственной итоговой аттестацией выпускников.

Настоящая программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ (в ред. от 25.11.2013 г.) «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;
- Приказом ДВФУ от 27.11.2015 № 12-13-2285 «Об утверждении Положения о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет»»;
- Приказом ДВФУ от 23.01.2015 № 12-13-73 «Об утверждении Регламента Экспертизы выпускных квалификационных работ студентов на наличие заимствований (плагиата)»;
- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок (уровень «специалист»): утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 24.12.2010 г. №2060.

В соответствии с решением ученого совета ДВФУ структура государственной итоговой аттестации по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок включает в себя защиту государственного экзамена и защиту выпускной квалификационной работы.

Трудоемкость ГИА по учебному плану составляет 15 з.е. (540 час.).

Для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов государственная итоговая аттестация проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья, а также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

### **Характеристика профессиональной деятельности выпускников – квалификационная характеристика выпускника**

**Область профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программу специалитета включает:

- техническую эксплуатацию судового главного и вспомогательного энергетического оборудования морского, речного, рыбопромыслового, технического и специализированного флотов, энергетических установок кораблей и вспомогательных судов военно-морского флота;

- техническую эксплуатацию энергетических установок буровых платформ, плавучих дизельных и атомных электростанций, автономных энергетических установок:

- работу на судоремонтных предприятиях;
- научно-исследовательскую и проектную деятельность в области судовых энергетических установок и их элементов (главных и вспомогательных).

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программу специалитета, являются:

- судно; судовое энергетическое оборудование; энергетические установки кораблей военно-морского флота; энергетические установки буровых платформ, плавучих дизельных и атомных электростанций; газотурбокомпрессорные установки; судоремонтные и судостроительные предприятия.

#### ***Виды профессиональной деятельности:***

Выпускник по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок должен быть готов к **эксплуатационно-**

***технологическая и сервисной; проектная; производственно-технологическая.***

Выпускник по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

***В области эксплуатационно-технологической и сервисной деятельности:***

- техническая эксплуатация судов и судового энергетического оборудования;
- техническое наблюдение за судном, проведение испытаний и определение работоспособности судового оборудования;
- организация безопасного ведения работ по монтажу и наладке судовых технических средств;
- выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов;
- организация экспертиз и аудита при проведении сертификации производимых деталей, узлов, агрегатов и систем для судового оборудования, услуг и работ по техническому обслуживанию и ремонту судов;

***В области проектной деятельности:***

- формирование цели проекта (программы), решения задач, критериев и показателей степени достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом системы национальных и международных требований, нравственных аспектов деятельности;
- разработка проектов объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эргономических, эстетических, экологических и экономических требований;
- использование информационных технологий при проектировании, разработке и эксплуатации новых видов судового оборудования, а также транспортных предприятий;

- участие в разработке проектной и технологической документации для ремонта, модернизации и модификации судового оборудования;
- участие в разработке проектов технических условий и требований, стандартов и технических описаний, нормативной документации для новых объектов профессиональной деятельности.

***В области производственно-технологической деятельности:***

- определение производственной программы по эксплуатации судового оборудования;
- организация и эффективное осуществление контроля качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов;
- обеспечение экологической безопасности эксплуатации судового оборудования, безопасных условий труда персонала;
- внедрение эффективных инженерных решений в практику;
- монтаж и наладка судовой техники и оборудования, инспекторский надзор;
- организация и осуществление надзора за эксплуатацией судовых технических средств;
- организация экспертиз и аудита при проведении сертификации производимых деталей, узлов, агрегатов и систем для судового оборудования:
  - подготовка и разработка сертификационных и лицензионных документов:
  - осуществление метрологической поверки основных средств измерений;
- разработка технической и технологической документации.

# **1. Требования к результатам освоения образовательной программы по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок специализация «Эксплуатация корабельных дизельных и дизель-электрических энергетических установок»**

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК)**:

ОК-1 - способностью к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, самообразованию и постоянному совершенствованию в профессиональной, интеллектуальной, культурной и нравственной деятельности;

ОК-3 - владением математической и естественнонаучной культурой как частью профессиональной и общечеловеческой культуры;

ОК-19 - умением работать с информацией из различных источников.

Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями (ПК)**:

ПК-6 - способностью и готовностью исполнять установленные функции в аварийных ситуациях, по охране труда, медицинскому уходу и выживанию.

Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа специалитета (ПК):

**эксплуатационно-технологической и сервисной деятельности:**

ПК-11 - способностью осуществлять техническое наблюдение за безопасной эксплуатацией судового оборудования, проведение экспертиз, сертификации судового оборудования и услуг

ПК-12 - способностью и готовностью устанавливать причины отказов судового оборудования, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению

**в проектной деятельности:**

ПК-23 - способностью и готовностью сформировать цели проекта (программы), разработать обобщенные варианты ее решения, выполнить анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение способностью и готовностью разработать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических, экологических, эргономических и экономических требований в том числе с использованием информационных технологий;

ПК-24 - способностью и готовностью принять участие в разработке проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документации для объектов профессиональной деятельности;

**в производственно-технологической деятельности:**

ПК-26 - способностью и готовностью осуществлять монтаж, наладку, техническое наблюдение судовой техники, эффективно использовать материалы, оборудование, соответствующие алгоритмы и программы расчетов параметров технологических процессов;

Описание показателей и критериев оценивания компетенций приведены в приложении 1.

## **2. Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения**

Государственная итоговая аттестация проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта (далее - стандарт).

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок специализация «Эксплуатация корабельных дизельных и дизель-электрических энергетических установок».

Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) и государственный экзамен.

Выполнение ВКР специалиста является заключительным этапом обучения студентов в ДВФУ по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок специализация «Эксплуатация корабельных дизельных и дизель-электрических энергетических установок».

К защите ВКР допускаются студенты, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план по данной образовательной программе (ОП) высшего образования.

Содержание ВКР и ее защиту рассматривают как основной критерий при оценке уровня профессиональной подготовки выпускника и качества реализации ОП. В результате освоения ОП за годы обучения в университете у студента должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, которые он должен продемонстрировать при выполнении и защите ВКР.

*Целью* ВКР является определение степени готовности выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия уровня накопленных им компетенций требованиям образовательного стандарта.

*Задачами ВКР являются:*

- углубление, расширение, систематизация, закрепление теоретических знаний;
- овладение современными методами поиска, обработки и использования научной, методической и специальной информации;
- развитие навыков практического применения освоенных компетенций в соответствии с видами профессиональной деятельности при решении конкретной проектной, производственно-технологической задачи или проблемы;
- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей практической деятельности.

Для достижения указанной цели и решения задач за каждым студентом закрепляется руководитель ВКР, сфера научных интересов которых близка избранной теме выпускной квалификационной работы.

## **2.1 Тема, объем и структура дипломного проекта**

Тематики выпускных квалификационных работ предлагаются студентам преподавателями кафедры «Судовой энергетики и автоматики». Они должны соответствовать профилю направления и учитывать актуальные задачи, поставленные перед наукой и производством. Тема дипломного проекта должна быть сформулирована таким образом, чтобы в ней максимально кратко и конкретно отражалась основная идея работы. Правильно сформулированная тема точно и адресно отражает содержание работы.

Темы ВКР должны соответствовать выбранным видам и объектам профессиональной деятельности по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок специализация «Эксплуатация корабельных дизельных и дизель-электрических энергетических установок»:

- соответствие названия работы ее содержанию, четкая целевая направленность, актуальность;
- логическая последовательность изложения материала, базирующаяся на глубоких теоретических знаниях по избранной теме и убедительных аргументах;
- корректное изложение материала с учетом принятой терминологии;
- достоверность полученных результатов и обоснованность выводов;
- оформление работы в соответствии с требованиями;
- поиск лучшего проектного решения (через вариантное проектирование или решение оптимизационной задачи);
- тщательное изучение и последовательный учет основных направлений научно-технического прогресса, а также требований инструктивно-нормативных документов, стандартизации и метрологии;
- применение современных программных продуктов для автоматизации расчетов, инженерного проектирования и исследования рассматриваемых в работе технических объектов и процессов

К выпускной квалификационной работе (ВКР), как завершающему этапу обучения студентов, предъявляются следующие требования:

- соответствие научного аппарата исследования (актуальность, объект, предмет, цель, гипотеза, задачи, методы, практическая и теоретическая значимость, новизна и научная значимость) и её содержание заявленной теме работы;
- логическое изложение материала;
- глубина исследования и полнота освещения вопросов;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок;
- конкретность изложения результатов работы;
- доказательность выводов и обоснованность рекомендаций;
- грамотное оформление результатов исследования.
- наличие новых теоретических и практических результатов, полученных лично выпускником;

- практическое применение результатов исследования на предприятии, по месту будущей или настоящей работы выпускника или в учебном процессе.

В целом выпускная квалификационная работа должна отражать умение выпускника самостоятельно проработать выбранную тему и содержать убедительную аргументацию выдвигаемых теоретических и практических рекомендаций.

Методические рекомендации не исключают, а предполагают инициативу и творческий подход при разработке темы исследования. Оригинальность постановки и решения вопросов в соответствии с особенностями исследования является одним из основных критериев оценки качества выпускной квалификационной работы.

Разработка и защита выпускной квалификационной работы состоят из следующих последовательных этапов:

- выбор и утверждение темы выпускной квалификационной работы;
- подбор и первоначальное ознакомление с литературой по избранной теме;
- составление первоначального варианта плана выпускной квалификационной работы и согласование его с руководителем;
- изучение рекомендованной научным руководителем литературы и действующей практики решения проблем в рамках темы исследования;
- аналитическая обработка фактического материала в сочетании с материалом литературных источников;
- составление окончательного плана выпускной квалификационной работы и согласование его с руководителем;
- написание текста выпускной квалификационной работы (первоначального варианта) и представление его руководителю;
- доработка текста выпускной квалификационной работы по замечаниям руководителя;
- представление завершенной и оформленной работы научному руководителю и получение его заключения (отзыва);
- прохождение работы на антиплагиат;

- предварительная защита на кафедре должна проходить не позднее, чем за 20 дней до защиты в соответствии с распоряжением заведующего кафедрой;
- передача выпускной квалификационной работы на рецензирование;
- представление выпускной квалификационной работы с отзывом руководителя и рецензией рецензента на кафедру;
- подготовка доклада для защиты выпускной квалификационной работы;
- защита выпускной квалификационной работы.

Студентам предоставлено право самостоятельного выбора любой из предлагаемых кафедрой тем выпускных квалификационных работ. По согласованию с руководителем студент может выбрать для исследования тему, не включенную в данный перечень, а также несколько изменить название темы из предложенного списка, придав ей желаемую направленность, расширив или сузив ее. Выбранная тема исследования должна соответствовать накопленному практическому опыту, уровню подготовки, научным и личным интересам студента, базироваться на конкретном фактическом материале. Выпускная квалификационная работа может выполняться по заказу предприятия, организации, научного института и т. п.

Закрепление за студентом темы ВКР производится по его личному заявлению на имя заведующего кафедрой. Заявления студентов после одобрения кафедрой избранных ими тем выпускных квалификационных работ оформляется приказом директора Инженерной школы о закреплении их за студентами и назначении руководителей. Изменение приказа возможно в исключительных случаях при убедительном обосновании этой необходимости. Выбор темы выпускной квалификационной работы и её утверждение должно быть завершено в течении месяца с начала учебного семестра.

После выбора и утверждения темы выпускной квалификационной работы студент составляет ее план и согласовывает его со своим научным руководителем. Первоначальный вариант плана ВКР должен быть тщательно продуман и составлен студентом самостоятельно на основе

предварительного ознакомления с отобранной литературой по теме исследования и согласован с руководителем. План выпускной квалификационной работы должен отражать основную идею дипломного исследования, раскрывать его содержание и характер. В плане должны быть выделены наиболее актуальные вопросы исследования.

ВКР должна содержать обоснование выбора темы, обзор опубликованной литературы по выбранной теме, обоснование путей решения задачи, изложение полученных результатов, их анализ, выводы, список использованных источников. ВКР состоит из двух обязательных частей: пояснительной записки (ПЗ) и презентации. Рекомендуемый объем ПЗ для специалистов – 70-90 с. В это число не входят приложения, объем которых не регламентируется. ПЗ должна включать структурные элементы в указанной ниже последовательности:

- титульный лист;
- задание на ВКР;
- аннотацию;
- обозначения и сокращения (при необходимости);
- введение;
- основные разделы с изложением результатов работы;
- раздел по технике безопасности и охране труда;
- раздел по экономике;
- раздел по правилам технической эксплуатации;
- заключение;
- список использованных источников;
- содержание;
- приложения.

Методические рекомендации к оформлению и содержанию дипломного проекта приводятся в приложении 2.

Готовая ВКР со всеми подписями, отзывом руководителя, рецензией, оригиналом ВКР на отдельном физическом носителе (CD-ROM, DVD-ROM) передается студентом на кафедру не позднее, чем за 5 дней до даты защиты,

а в ГЭК передается заведующим кафедрой за 2 календарных дня до защиты.

Ответственность за содержание ВКР, достоверность всех приведенных данных несет автор работы.

Длительность периода подготовки ВКР и время проведения ГИА определяется учебным графиком, установленным для данного направления подготовки (специальности).

Студент, не выполнивший по неуважительной причине ВКР в установленный срок, отчисляется из университета.

## **2.2 Порядок представления в государственную аттестационную комиссию выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)**

Для проведения итоговой аттестации по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок создается государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) которая утверждается приказом проректора ДВФУ.

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Государственная итоговая аттестация не может быть заменена оценкой на основании итогов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студента.

Завершенная ВКР, подписанная обучающимся и консультантами (если они были назначены), представляется руководителю до предзащиты. Все ВКР проходят обязательную проверку на наличие неправомерных заимствований в порядке, установленном Положением об обеспечении самостоятельности выполнения письменных работ обучающимися ДВФУ с использованием модуля «SafeAssign» интегрированной платформы

электронного обучения (LMS) Blackboard, утвержденным приказом ректора.

Под плагиатом понимается умышленное присвоение авторства чужого произведения или использование его в ВКР без ссылки на автора. Процент оригинальности ВКР должен быть не ниже 60 %.

Экспертиза ВКР с использованием системы «Антиплагиат» и их размещением в единой базе письменных работ ДВФУ направлена на:

- повышение уровня самостоятельности специалистов в процессе подготовки к государственной итоговой аттестации;
- мотивацию научной и творческой активности обучающихся;
- создание внутренней (собственной) коллекции ВКР, выполненных в ДВФУ;
- соблюдение прав интеллектуальной собственности физических и юридических лиц.

ВКР для проверки в системе «Антиплагиат» представляется в виде текстового файла в формате doc, pdf, rtf, txt, объемом не более 10 Мб. Название файла должно содержать Ф.И.О. автора ВКР, год и название, которое не должно меняться, иначе при последующих проверках может быть получен отрицательный результат.

Проверка ВКР в системе «Антиплагиат» осуществляется в два этапа. На первом этапе проверка ВКР осуществляется за 7 дней до даты предзащиты на кафедре с целью исправления возможных фрагментов плагиата. На втором этапе – не позднее, чем за 21 день до ее защиты. Результаты проверки контролирует руководитель ВКР в курсе «Проверка ВКР на Антиплагиат» в LMS Blackboard, и если необходимо, вносит изменения с целью снижения процента заимствования. Результаты проверки руководитель указывает в отзыве о ВКР, а автор работы приводит в конце доклада. Окончательное решение о правомерности использования заимствований в ВКР, степени самостоятельности и корректности оформления ссылок принимает ее руководитель.

После проведения экспертной оценки отчета проверки на «Антиплагиат» руководитель ВКР должен направить заведующему кафедрой

служебную записку со списком обучающихся, в ВКР которых обнаружены факты заимствования, и сделать заключение об (не) оригинальности работы.

Кафедра, принимая во внимание отзыв руководителя ВКР и предоставленных результатов проверки на «Антиплагиат», принимает решение о допуске или не допуске обучающегося к процедуре государственной итоговой аттестации, указывая это в протоколе заседания кафедры.

Обучающийся, предпринявший попытку получения и предоставления завышенных результатов проверки ВКР на «Антиплагиат» путем их фальсификации (замена букв, цифр, использование невидимых символов и т.д.) к итоговой аттестации не допускается.

В случае если ВКР не допущена руководителем к защите исключительно по результатам проверки в системе «Антиплагиат», обучающийся имеет право опротестовать это решение. В этом случае заведующий кафедрой назначает комиссию из состава преподавателей кафедры, которые проводят рецензирование ВКР и принимают решение о допуске или не допуске ее к защите. При этом автору предоставляется возможность изложить свою позицию комиссии относительно самостоятельности ее выполнения.

Инструкция по загрузке ВКР на проверку наличия плагиата для студентов и инструкция для руководителей ВКР для проверки отчета находятся на кафедрах Инженерной школы.

ВКР, содержащие сведения, составляющие государственную тайну, не подлежат экспертизе на наличие неправомерных заимствований (плагиата) с использованием модуля «SafeAssing» интегрированной платформы электронного обучения (LMS Blackboard).

После изучения содержания работы и проверки на наличие неправомерных заимствований руководитель оформляет отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы. При согласии на допуск ВКР к защите руководитель подписывает ее и оформляет отзыв (приложение 5). В отзыве научного руководителя должны

быть отражены следующие вопросы:

- область науки, актуальность темы проекта;
- авторство студента в проведении исследования и получении результатов, изложенных в проекте, обоснованность и достоверность полученных результатов;
- степень новизны, научная и практическая значимость результатов исследования;
- апробация и возможные масштабы использования основных положений и результатов работы;
- соответствие оформления проекта заявленным требованиям.

Заключительная часть отзыва содержит вывод о соответствии работы установленным требованиям и формулировку о возможности присуждения квалификации «специалист».

Выпускная квалификационная работа передаётся студентом для рассмотрения на заседании кафедры и в случае допуска к защите, заведующий кафедрой делает соответствующую запись на обороте титульного листа работы.

Законченная выпускная квалификационная работа проходит нормоконтроль, для проведения которого обучающийся должен предоставить оформленную ВКР заведующему кафедрой не позднее, чем за 14 дней до процедуры защиты ВКР. Обучающиеся допускаются к защите на основании протокола заседания кафедры, проведенного не позднее, чем за 10 дней до даты защиты.

Администратором ОП или уполномоченным лицом оформляется приказ о допуске обучающегося к государственной итоговой аттестации при условии завершения им в полном объёме освоения образовательной программы, после завершения теоретического курса обучения, не позднее 10 дней до начала государственных аттестационных испытаний. Допуск обучающегося к защите ВКР утверждается приказом ректора ДВФУ не позднее трёх рабочих дней до начала работы ГЭК.

Выпускная квалификационная работа, допущенная к защите,

передается рецензенту для рецензирования не менее чем за неделю до защиты. Список рецензентов утверждается приказом директора ИШ не позднее месяца до начала работы комиссии. Специалисту дается возможность ознакомиться с рецензиями не позднее 5 дней до даты защиты дипломного проекта.

Рецензент проводит анализ ВКР и представляет письменную рецензию на рассматриваемую работу (приложение б). Рецензенты назначаются из числа ведущих специалистов и руководителей организаций и предприятий, соответствующего профиля.

Выпускная квалификационная работа, отзыв и рецензия (рецензии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

### **2.3 Порядок защиты выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)**

Задача ГЭК - выявление качества профессиональной подготовки специалиста - выпускника и принятие решения о присвоении ему квалификации (специалист).

Не позднее чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного аттестационного испытания проректор ДВФУ утверждает расписание государственных экзаменационных испытаний (далее - расписание), в котором указываются даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний, и доводит расписание до сведения обучающихся, председателя и членов государственной экзаменационной комиссии и апелляционной комиссии, секретаря государственной экзаменационной комиссии, руководителей и консультантов выпускных квалификационных работ.

Защита ВКР проводится на открытом заседании экзаменационной комиссии только при условии присутствия не менее двух третей состава ГЭК. Председателем ГЭК назначается лицо из числа руководящих работников профильных предприятий.

Председатель перед началом процедуры защиты ВКР зачитывает приказ о допуске выпускников к защите, приказ о составе комиссии ГЭК.

Защита выпускных квалификационных работ в следующей последовательности:

1. председатель ГЭК объявляет фамилию, имя, отчество специалиста-выпускника, зачитывает тему выпускной квалификационной работы (дипломного проекта);

2. специалиста-выпускник докладывает об основных результатах выпускной квалификационной работы (дипломного проекта), с использованием наглядных материалов и компьютерной техники (не более 10 минут). Доклад, как правило, включает:

- изложение аргументов в пользу выбранной темы;
- определение предмета и задач исследования, путей их решения;
- ознакомление участников обсуждения с основными результатами работы.

При этом необходимо уточнить личный вклад в разработку проблемы. При необходимости автор может использовать заготовленные графики, таблицы и другие иллюстративные материалы, но в рамках лимита времени. Обучающийся должен излагать основное содержание своей работы свободно, не читая письменного текста;

3. члены ГЭК, председатель ГЭК, преподаватели, студенты и др. задают специалисту-выпускнику вопросы по теме выпускной квалификационной работы (дипломного проекта), Количество задаваемых вопросов не ограничивается;

4. студент отвечает на заданные вопросы. Ответы на вопросы должны быть полными и краткими. В обсуждении представленных результатов работы могут участвовать все преподаватели и студенты, присутствующие на защите;

5. после выступления обучающегося и ответов на заданные ему вопросы секретарь ГЭК зачитывает отзыв научного руководителя, в котором дается характеристика профессиональных качеств автора, его отношения к

делу на различных этапах подготовки к защите и рецензию в которой дается оценка выпускной квалификационной работе;

б. затем секретарём ГЭК зачитывается рецензия на выпускную работу и специалист отвечает на замечания, отмеченные рецензентом.

После окончания защиты выпускных квалификационных работ (магистерских диссертаций), назначенных на текущий день, проводится закрытое заседание ГЭК. На основе открытого голосования посредством большинства голосов определяется оценка по каждой работе. При равенстве голосов членов ГЭК голос председателя является решающим.

Оценка выставляется с учетом уровня теоретической и практической подготовки специалиста-выпускника, качества выполнения, оформления и защиты работы. ГЭК отмечает новизну и актуальность темы работы, степень ее научной проработки, практическую значимость результатов работы, использования компьютерных технологий.

Результат защиты по каждой работе оформляется протоколом. В протокол вносятся все заданные вопросы, ответы студента на них, особое мнение и решение комиссии о присвоении выпускнику квалификации. Протокол подписывается председателем и секретарем ГЭК.

После заседания ГЭК и оформления протоколов студентам объявляются результаты защиты выпускных работ. После защиты все работы с материалами и документами передаются в архив университета.

Обучающиеся, не прошедшие государственную итоговую аттестацию в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд), вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации. Обучающийся должен представить в ДВФУ документ, подтверждающий причину его отсутствия.

Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи с получением оценки

«неудовлетворительно», отчисляются из ДВФУ с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Лицо, не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая не пройдена обучающимся. Указанное лицо может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не более двух раз.

Для повторного прохождения государственной итоговой аттестации указанное лицо по его заявлению восстанавливается в ДВФУ на период времени, установленный организацией, но не менее периода времени, предусмотренного календарным учебным графиком для государственной итоговой аттестации по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок Специализация «Эксплуатация корабельных дизельных и дизель-электрических энергетических установок».

При повторном прохождении государственной итоговой аттестации по желанию обучающегося ему может быть установлена иная тема выпускной квалификационной работы.

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится в ДВФУ с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности). При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться,

прочитать и оформить задание, общаться с председателем и членами государственной экзаменационной комиссии);

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Все локальные нормативные акты организации по вопросам проведения государственной итоговой аттестации доводятся до сведения обучающихся инвалидов в доступной для них форме.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи. Продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы - не более чем на 10 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге

рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Обучающийся инвалид не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при

проведении государственных аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания).

#### **2.4 Оценка результата защиты выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)**

Оценка результата защиты выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) производится на закрытом заседании ГЭК с учётом фонда оценочных средств. За основу принимаются следующие критерии:

1. актуальность темы;
2. научно-практическое значение темы;
3. качество выполнения работы;
4. содержательность доклада и ответов на вопросы;
5. наглядность представленных результатов исследования в форме плакатов и слайдов.

Результаты каждого государственного аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания. Шкала оценивания приведена в приложении 1.

Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании, установленного Минобрнауки РФ и о присвоении квалификации «специалист».

### **3. Порядок подачи апелляции результатов государственной итоговой аттестации**

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию. Специалист имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, выпускную квалификационную работу, отзыв и рецензию.

Апелляция не позднее 2 рабочих дней со дня ее подачи рассматривается на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию. Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного

испытания обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае удовлетворении апелляции, результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в сроки, установленные в ДВФУ.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного экзамена апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

об отклонении апелляции и сохранении результата государственного экзамена;

об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного экзамена.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного экзамена и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания обучающегося, подавшего апелляцию, осуществляется в присутствии председателя или одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в ДВФУ в соответствии со стандартом.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

## **4. Рекомендуемая литература и информационно-методическое обеспечение**

### **4.1 Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Выпускная квалификационная работа: выполнение, оформление и защита (для студентов Инженерной школы ДВФУ): учебно-методическое пособие / сост. В.Н. Стаценко, М.А. Белоконь, Н.М. Марченко, Ю.П. Шульгин, С.П. Соловьёв; Инженерная школа ДВФУ. 71 с. ISBN 978-5-7444-3801-2

[https://www.dvfu.ru/upload/medialibrary/1ab/Stacenko\\_V.N.,\\_Belokon\\_M.A.,\\_Marchenko\\_N.M.,\\_Shulgin\\_Yu.P.,\\_Solovyov\\_S.P.\\_Vypusknaya\\_kvalifikacionnaya\\_rabota\\_vypolnenie,\\_oformlenie\\_i\\_zashhita%20\(pечатnyi\).pdf](https://www.dvfu.ru/upload/medialibrary/1ab/Stacenko_V.N.,_Belokon_M.A.,_Marchenko_N.M.,_Shulgin_Yu.P.,_Solovyov_S.P._Vypusknaya_kvalifikacionnaya_rabota_vypolnenie,_oformlenie_i_zashhita%20(pечатnyi).pdf)

2. Леонова О.В. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Леонова. – Электрон. текстовые данные. – М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015. – 70 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46493.html>

3. Основы научных исследований и инженерного творчества (учебно-исследовательская и научно-исследовательская работа студента) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по выполнению исследовательской работы /. – Электрон. текстовые данные. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015. – 68 с. – 978-5-7996-1388-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68267.html>

### **4.2 Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Архитектура морских судов (конструкция и прочность)/ В. В. Новиков, Г.П. Турмов ; Дальневосточный федеральный университет, Владивосток : Изд. дом Дальневосточного федерального университета, 2012, 275 с.

2. Судовые энергетические установки: дипломное проектирование: учебное пособие для вузов ч. 1 / А. Н. Соболенко, Р. Р. Симашов. Москва: Моркнига, 2015, 478 с.

3. Теория проектирования водоизмещающих кораблей и судов : [в 2 т.] Т. 2 . Анализ и синтез системы "Корабль" / А. И. Гайкович ; [науч. ред. И. Г. Захаров]. Санкт-Петербург : Моринтех, 2014, 871 с.

### 4.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

#### Интернет

1. <http://www.power-m.ru> – сайт энергомашиностроительной компании «Силовые машины».
2. <http://krylov-center.ru/rus/> - сайт ФГУП "Крыловский государственный научный центр".
3. <http://www.niiset.ru/> - сайт Центрального научно-исследовательского института судовой электротехники и технологии («ЦНИИ СЭТ»).
4. <http://shipbuilding.ru/> – Российский судостроительный интернет-портал.
5. <http://www.siemens.com/entry/cc/en/#product/189240> - Сайт компании Siemens;
6. <http://www.rs-class.org/ru> - Официальный сайт Российского Морского Регистра судоходства.

### 4.4 Перечень информационных технологий и программного обеспечения

<b>Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест</b>	<b>Перечень программного обеспечения</b>
Компьютерный класс кафедры Судовой энергетики и атоматики, Ауд. Е738, 10	<ul style="list-style-type: none"><li>• Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</li><li>• AutoCAD 2013 — Русский (Russian) – двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;</li><li>• MATLAB R2016a – это высокоуровневый язык и интерактивная среда для программирования, численных расчетов и визуализации результатов. С помощью MATLAB можно анализировать данные, разрабатывать алгоритмы, создавать модели и приложения;</li><li>• Microsoft Office Professional Plus 2010 – офисный пакет приложений. В состав этого пакета входит программное обеспечение для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных и др.</li></ul>

### 5. Материально-техническое обеспечение

Для выполнения ВКР, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Мультимедийная аудитория	Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации; Подсистема аудиокмутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).
Компьютерный класс кафедры Судовой энергетики и автоматики, Ауд. Е738, 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</li> <li>• AutoCAD 2013 — Русский (Russian) – двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;</li> <li>• MATLAB R2016a – это высокоуровневый язык и интерактивная среда для программирования, численных расчетов и визуализации результатов. С помощью MATLAB можно анализировать данные, разрабатывать алгоритмы, создавать модели и приложения;</li> <li>• Microsoft Office Professional Plus 2010 – офисный пакет приложений. В состав этого пакета входит программное обеспечение для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных и др.</li> </ul>
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

#### Составитель:

Руководитель ООП, доцент кафедры

Судовой энергетики и автоматики, к.т.н., доцент

Грибиниченко М.В.

**Программа государственной итоговой аттестации обсуждена на заседании кафедры «Судовой энергетики и автоматики» протокол № 13 от «26» июня 2015 г.**



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА  
(междисциплинарного)  
по специальности  
Специальность 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических  
установок  
Специализация: Эксплуатация корабельных дизельных и дизель-  
электрических энергетических установок**

Владивосток  
2016

## I. Требования к процедуре проведения государственного экзамена

Сдача междисциплинарного экзамена проводится в *письменной форме* по билетам, содержащим десять вопросов, время на подготовку ответов – 3 часа, из расчета 18 мин. на каждый вопрос.

Вопросы составлены по содержанию дисциплин, входящих в базовую и вариативную части Математического и естественнонаучного и Профессионального циклов рабочего учебного плана.

Ежегодно перед междисциплинарным итоговым экзаменом составляются новые экзаменационные билеты, совокупности контрольных вопросов которых представляют собой случайные выборки из банка контрольных вопросов. Студентам известно содержание всего банка контрольных вопросов, но конкретное сочетание этих вопросов в экзаменационных билетах предстоящего экзамена студентам не должно быть известно.

Во время экзамена студенты имеют право пользоваться любой учебной, справочной и технической литературой.

Вопросы экзаменационных билетов вносятся в форму бланка билета.

Перечень дисциплин базовой и вариативной части, по содержанию которых составлены вопросы государственного экзамена:

- системы автоматизированного проектирования судовых энергетических установок и их элементов;
- техническая термодинамика и теплопередача;
- судовые турбомашины;
- судовые котельные и паропроизводящие установки;
- электрооборудования судов;
- технология технического обслуживания и ремонта судов.

Результаты государственного междисциплинарного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Проверка ответов производится на закрытой части заседания государственной экзаменационной комиссии.

При письменном экзамене итоговую оценку получают как среднеарифметическое из оценок по отдельным вопросам с использованием простого округления. По каждому вопросу возможны оценки 5(отлично), 4(хорошо), 3(удовлетворительно), 2(неудовлетворительно) и 0(при отсутствии ответа на вопрос).

При оценке знаний студента учитывается степень усвоения им программных вопросов, глубина теоретических знаний и практических навыков, а также умение студента использовать в ответе нормативный и практический материал.

Члены комиссии осуществляют проверку и оценку только тех вопросов, которые входят в освоенные ими, как преподавателями или работниками производства, дисциплины.

**Оценка «отлично»** выставляется за ответы, изложенные логично, систематизировано в полном объеме; основные понятия, выводы и обобщения сформулированы определенно и доказательно, с использованием современных методов расчета, нормативных и организационных документов, проявившему инженерный и творческий подход к поставленным задачам и обоснованность принятых решений.

**Оценка «хорошо»** выставляется за ответы на поставленные вопросы, излагаемые систематизировано и последовательно. Ответ должен продемонстрировать умение анализировать излагаемый материал. Выводы должны носить аргументированный и доказательный характер. Ответы на вопросы должны показывать знание основных технических характеристик и экономических категорий в рамках рекомендованной литературы и конспектов лекций. Допускаются некоторая неполнота и неточности формулировок в ответе.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется за ответы на поставленные вопросы, где допускаются нарушения в последовательности изложения, демонстрируются поверхностные знания вопроса, имеются затруднения с выводами. Оценка «удовлетворительно» ставится студентам, которые при ответе в основном знают программный материал в объеме, необходимом для предстоящей работы по профессии, в целом усвоили основную литературу, но допускают существенные погрешности в ответе на вопросы экзаменационного билета.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется за ответы на поставленные вопросы, где материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний, обнаруживаются значительные пробелы в знаниях основного программного материала; допускаются принципиальные ошибки в ответе на вопросы экзаменационного билета.

Оценка «неудовлетворительно» предполагает, что студент не разобрался с основными вопросами изученных в процессе обучения курсов, не понимает сущности процессов и явлений, а также ставится студенту, списавшему ответы на вопросы.

Решения государственной экзаменационной комиссии принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии. При равном числе голосов председатель комиссии (или заменяющий его заместитель председателя комиссии) обладает правом решающего голоса. В спорных ситуациях председатель вправе назначить дополнительно устное собеседование со студентом для уточнения оценки в большую или меньшую сторону. Собеседование проводится в день экзамена до объявления оценок по результатам письменного экзамена.

Результаты государственных экзаменов объявляются в день их проведения, после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий.

Студенты, получившие неудовлетворительную оценку на государственном междисциплинарном экзамене, к дальнейшему

прохождению итоговых аттестационных испытаний не допускаются, на основании протокола экзаменационной комиссии и объяснительной записки студента подлежат отчислению из ДВФУ как не сдавшие государственный междисциплинарный экзамен.

Выпускник по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок с квалификацией «специалист» в соответствии с целями ОП и задачами профессиональной деятельности должен обладать компетенциями, которые формируются в результате освоения всего содержания программы специалитета.

Выпускник, освоивший программу специалитета, при сдаче междисциплинарного экзамена должен обладать следующими компетенциями:

ОК-19 - умением работать с информацией из различных источников

ПК-23 - способностью и готовностью сформировать цели проекта (программы), разработать обобщенные варианты ее решения, выполнить анализ этих вариантов, прогнозирования последствий, нахождения компромиссных решений

Описание показателей и критериев оценивания компетенций приведены в приложении 1

При выставлении оценки «отлично» при защите ВКР студент должен демонстрировать эталонный уровень, оценки «хорошо» - продвинутый уровень, а оценки «удовлетворительно» - пороговый.

## **II. Содержание программы государственного экзамена**

### **Системы автоматизированного проектирования судовых энергетических установок и их элементов**

Учебная дисциплина «Системы автоматизированного проектирования судовых энергетических установок и их элементов» представляет собой одну из дисциплин обязательной части учебного плана.

Цель изучения дисциплины состоит в получении специалистами теоретических знаний и практических навыков в области систем автоматизированного проектирования, в формировании системного подхода к проектированию, разработке и эксплуатации сложных технических систем. Изучаемая дисциплина позволит сформировать основные компетенции специалистов, необходимые для осуществления проектной, производственной и научно-исследовательской деятельности в вышеуказанной сфере деятельности.

1. Обзор численных методов решения задач судовой энергетики.
2. Основная концепция МКЭ. Преимущества и недостатки МКЭ.
3. Типы конечных элементов. Порядок решения задачи МКЭ.
4. Одномерный симплекс-элемент. Двумерный симплекс-элемент.
5. Интерполирование векторных величин.
6. Свойства интерполяционных полиномов.
7. Интерполяционные полиномы для дискретизированной области.

8. Прямое построение глобальной матрицы жесткости и вектора нагрузки. Методы решения систем линейных уравнений.
9. Блок схема программы метода конечных элементов.
10. Система уравнений упругости стержня переменного сечения МКЭ и построение глобальных матриц жесткости и вектора нагрузки.
11. Система уравнений переноса тепла для стержня переменного сечения МКЭ и построение глобальных матриц теплопроводности и вектора нагрузки.
12. Пользовательский интерфейс COMSOL Desktop® и Построитель моделей. Панель инструментов быстрого доступа.
13. Среда разработки Приложений. Панель инструментов Построителя моделей. Дерево модели. Лента.
14. Панель инструментов графического окна. Окна графиков. Информационные окна.
15. Параметры, функции, переменные и взаимосвязи COMSOL. Свойства материалов и библиотеки материалов.
16. Добавление сеток COMSOL. Добавление физик. Параметрическое исследование. Построение геометрии средствами COMSOL.
17. Элементы языка и зарезервированные имена. Форматы файлов.
18. Принцип визуального программирования Simulink. Дополнительные библиотеки блоков. Модернизация библиотечных блоков Simulink.
19. Основные разделы Библиотеки Simulink: Continuous – линейные блоки; Discrete – дискретные блоки; Functions & Tables – функции и таблицы; Math – блоки математических операций; Nonlinear – нелинейные блоки; Signals & Systems – сигналы и системы; Sinks - регистрирующие устройства; Sources — источники сигналов и воздействий. Subsystems – блоки подсистем.
20. Набор компонентов Thermolib. Блоки Thermolib: трубопроводы, элементы теплообмена, насосы и компрессоры, химические реакторы, емкости, клапаны, смесители.
21. Моделирование термодинамических систем в Thermolib. Концепция модельно-ориентированного проектирования.
22. Моделирование комбинированного цикла с помощью термодинамических блоков Thermolib.
23. Тепловой расчет воздушной холодильной машины в Matlab/Thermolib.
24. Тепловой расчет аммиачной холодильной машины в Matlab/Thermolib.
25. Тепловой расчет газотурбинной установки открытого цикла в Matlab/Thermolib.
26. Тепловой расчет газотурбинной установки замкнутого цикла в Matlab/Thermolib.
27. Тепловой расчет комбинированного цикла в Matlab/Thermolib.
28. Тепловой расчет 4-х тактного судового ДВС в Comsol 5.2a.

## Техническая термодинамика и теплопередача

Учебная дисциплина «Техническая термодинамика и теплопередача» представляет собой одну из дисциплин вариативной части учебного плана.

Изучение дисциплины позволяет обобщить и систематизировать знания предыдущих дисциплин учебного плана, овладеть методологией проведения тепловых расчетов. Знание дисциплины позволит осуществить выбор оптимальных режимов работы двигателей и теплообменных аппаратов, достичь их высокого КПД и производительности.

1. Что такое термодинамическое рабочее тело и каковы его основные параметры состояния? Их физический смысл.
2. Физический смысл удельной и универсальной газовой постоянной и их размерности.
3. Перечислите функции состояния и функции процесса и их основные свойства.
4. Что называется влажным воздухом, его виды и в каком состоянии, как правило, находится в нём водяной пар?
5. Что такое конфузور и диффузор? Каковы особенности течения газа по ним?
6. Что такое сопло Лавалья и каковы особенности течения газа по нему?
7. Три основные формулировки II закона термодинамики и их физический смысл.
8. Принцип действия компрессорных машин объёмного типа.
9. Что такое вредное пространство?
10. Перечислите условия осуществления многоступенчатого сжатия в поршневых компрессорах.
11. Принцип действия четырехтактных ДВС, их индикаторная диаграмма и идеализация их циклов.
12. Цикл Отто и его описание.
13. Цикл Сабатэ-Тринклера и его описание.
14. Схема ГТУ, работающей по циклу Брайтона.
15. Регенерация, как один из путей повышения эффективности работы ГТУ (изобразить схему ГТУ).
16. Дайте определения влажному насыщенному, сухому насыщенному и перегретому пару.
17. Как построены таблицы воды и водяного пара в состоянии насыщения?
18. Изобразите в T-S координатах цикл Ренкина для сверхкритических параметров.
19. Цикл Ренкина для водяного пара и его преимущества и недостатки перед циклом Карно.
20. Типы холодильных машин. Принцип действия холодильных машин и тепловых насосов, оценка эффективности их работы.
21. Недостатки воздушной холодильной машины.
22. Преимущества и недостатки замены детандера дроссельным клапаном.

23. Температурное поле, температурный градиент, тепловой поток.
24. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Условия однозначности при теплопроводности.
25. Теплопроводность многослойной плоской стенки.
26. Теплопроводность цилиндрической многослойной стенки.
27. Теплопередача через однослойную и многослойную цилиндрическую стенку.
28. Критический диаметр тепловой изоляции.
29. Теплопроводность через наружную поверхность трубы при наличии внутренних источников теплоты.
30. Теплопроводность через наружную и внутреннюю поверхность трубы при наличии внутренних источников теплоты.
31. Гидродинамический и тепловой пограничный слой.
32. Критерии гидромеханического подобия.
33. Экспериментальное определение коэффициента теплоотдачи.
34. Определяющие параметры в критериальных уравнениях.
35. Теплоотдача при турбулентном движении жидкости в трубах.
36. Теплоотдача при поперечном омывании пучков труб.
37. Теплоотдача при свободном движении жидкости в ограниченном объеме.
38. Теплоотдача при пленочной конденсации пара на горизонтальной трубе.
39. Режимы кипения жидкости. Механизм процесса пузырькового кипения.
40. Кризисы кипения.
41. Основные понятия и законы массообмена.
42. Тепло- и массообмен при испарении жидкости в парогазовую среду.
43. Основные законы теплового излучения.
44. Теплообмен излучением в системе тел с плоскопараллельными поверхностями.
45. Теплообмен излучением при наличии экранов.
46. Классификация теплообменных аппаратов.
47. Средняя разность температур теплоносителей и методы ее вычисления.
48. Расчет температуры поверхности теплообмена.
49. Тепловой расчет рекуперативный теплообменных аппаратов.
50. Гидромеханический расчет теплообменных аппаратов.

### **Судовые турбомашинны**

Учебная дисциплина «Судовые турбомашинны» представляет собой одну из дисциплин базовой части учебного плана.

Главными задачами современного двигателестроения является повышение топливной экономичности и надежности работы энергетической установки. Проектирование и эксплуатация судовых энергетических установок, в том числе турбин, сложный процесс, связанный с использованием знаний из многих дисциплин. В процессе освоения

дисциплины студент должен научиться путем системного и технико-экономического анализа обосновывать принимаемые решения и добиваться требуемых характеристик энергетической установки.

Целью изучения дисциплины «Судовые турбомашин» является изучение теоретических основ турбомашин, современных способов проектирования и конструирования судовых турбин, их узлов и деталей, освоение основных принципов выбора материала и методов обеспечения надежности и прочности деталей и узлов.

1. Особенности турбинного двигателя.
2. Цикл Ренкина и тепловая схема простейшей ПТУ.
3. Влияние начальных и конечных параметров пара на эффективность ПТУ.
4. Конструкция ТВД и ТНД.
5. Схема, принцип действия и изменение параметров пара в ступени реактивного типа.
6. Схема, принцип действия и изменение параметров пара в многоступенчатых турбине.
7. Параметры торможения газа.
8. Изменение скорости газа при изменении площади поперечного сечения канала.
9. Процесс течения газа в диффузорном канале.
10. Геометрические характеристики профиля и решетки профилей.
11. Расширение в косом срезе.
12. Классификация потерь энергии в решетках.
13. Процесс расширения рабочего тела в реактивной ступени;
14. Зависимость окружного КПД от скоростной характеристики;
15. Внутренний КПД и внутренняя мощность ступени;
16. Возвращенная теплота;
17. Работа сопел и ступеней на переменном режиме.
18. Регулирование мощности турбин.
19. Классификация газовых турбин.
20. Цикл ГТД с промежуточным охлаждением и регенерацией.
21. Парогазовые установки.
22. Схема и принцип действия осевого компрессора.
23. Процесс сжатия воздуха в ступени компрессора. Коэффициенты расхода и напора.
24. Особенности газовых турбин.
25. Расчет газовой турбины.
26. Схемы газотурбинного наддува.
27. Особенности газотурбинного наддува в четырехтактных дизелях.
28. Классификация камер сгорания ГТУ.
29. Способы подачи топлива в камеру сгорания ГТУ.
30. Выбор числа корпусов ПТУ.
31. Выбор типа облопатывания турбин.
32. Построение процесса расширения пара в турбоагрегате в  $h-S$  координатах.

33. Крепление лопаток турбин.
34. Определение напряжений изгиба лопаток.
35. Определение вибрационной надежности лопаток.
36. Определение критического числа оборотов ротора турбины.
37. Конструкции опорных подшипников турбины.
38. Конструкции упорных подшипников турбины.

### **Судовые котельные и паропроизводящие установки**

Учебная дисциплина «Судовые котельные и паропроизводящие установки» представляет собой одну из дисциплин базовой части учебного плана.

Главными задачами современного двигателестроения является повышение топливной экономичности и надежности работы энергетической установки. Проектирование оборудования судовых энергетических установок, в том числе котлов, сложный процесс, связанный с использованием знаний из многих дисциплин. В процессе освоения дисциплины студент должен научиться путем системного и технико-экономического анализа обосновывать принимаемые решения и добиваться требуемых характеристик энергетической установки.

Целью изучения дисциплины «Судовые котельные и паропроизводящие установки» является изучение теоретических основ котлов, современных способов проектирования и конструирования судовых котлов, их узлов и деталей, а также освоение основных принципов выбора материала и методов обеспечения надежности и прочности деталей и узлов.

1. Назначение и состав судовой котельной установки.
2. Характеристики паровых котлов.
3. Конструкция и принцип действия водотрубного котла с естественной циркуляцией.
4. Конструкция и принцип действия трехколлекторных двухпроточных водотрубных котлов.
5. Конструкция и принцип действия прямоточного котла.
6. Конструкция и принцип действия котла с многократной принудительной циркуляцией.
7. Конструкция и принцип действия комбинированного котла.
8. Элементарный состав топлива.
9. Определение количества воздуха, необходимого для полного сгорания топлива.
10. Определение энтальпии продуктов сгорания топлива.
11. Определение объемов продуктов сгорания при неполном сгорании топлива по данным газового анализа.
12. Уравнение теплового баланса котла.
13. Потери теплоты в котле и факторы, влияющие на них
14. Типы топочных процессов.
15. Воздухонаправляющие устройства судовых котлов.
16. Физическая модель теплообмена излучением в топке котла.

17. Определение теоретической температуры горения и средней теплоемкости продуктов сгорания при расчете теплообмена в топке.
18. Основные уравнения теплообмена в конвективных поверхностях нагрева котла.
19. Общий вид критериальных уравнений, используемые для расчета конвективных поверхностей нагрева котла.
20. Критериальные уравнения для расчета теплоотдачи при движении среды внутри труб.
21. Определение коэффициента теплоотдачи излучением от продуктов сгорания при расчете конвективных поверхностей нагрева котла.
22. Схемы дутья в судовых котлах.
23. Определение мощности и выбор котельного вентилятора.
24. Режимы течения двухфазного потока и их влияние на температурный режим работы труб.
25. Гидравлическое сопротивление движению потока в трубах.
26. Факторы, влияющие на величину тепловой разверки.
27. Движущий напор циркуляции.
28. Полезный напор циркуляции. Основные уравнения циркуляции.
29. Застой и опрокидывание циркуляции.
30. Основные конструктивные элементы котла.
31. Изоляция котла.
32. Классификация арматуры котла. Схема расположения арматуры котла.
33. Прочностные характеристики сталей.
34. Основы проектирования и тепловой расчет топки.
35. Компоновка и методика теплового расчета пароперегревателя.
36. Компоновка и методика теплового расчета экономайзера.
37. Влияние нагрузки котла на температуру газов на выходе из топки.
38. Влияние нагрузки котла на температуру перегретого пара.
39. Основные показатели качества воды.
40. Коррозия пароводяного тракта котла.
41. Методы получения чистого пара.
42. Организация процесса сепарации пара.
43. Докотловая обработка питательной и добавочной воды.

### **Электрооборудование судов**

Учебная дисциплина «Электрооборудование судов» представляет собой одну из дисциплин базовой части учебного плана.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: основные понятия и термины судового электрооборудования, систем и устройств, назначение судового электрооборудования, техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования.

1. Основные элементы, классификация и структурные схемы СЭЭС.
2. Условия эксплуатации, режимы работы и показатели СЭЭС.
3. Основные параметры СЭЭС (род тока, номинальное напряжение, номинальная частота тока).

4. Требования основных руководящих документов к составу и качеству судовой энергетической системы.
5. Судовые потребители электроэнергии и их деление на группы.
6. Генераторы переменного и постоянного тока. Параллельная работа ГА в СЭЭС.
7. Распределение реактивной мощности при параллельной работе СГ.
8. Параллельная работа утилизационного турбогенератора и дизель-генератора. Особенности параллельной работы вало- и дизель-генераторов.
9. Системы автоматического управления напряжением (САРН) судовых генераторов.
10. Требования к системам автоматического управления напряжением и частотой.
11. Принципы построения (САРН) синхронных генераторов.
12. САРН СГ с фазовым компаундированием. САРН СГ, действующие по отклонению. Комбинированные САРН СГ. Принципы управления частоты тока СГ.
13. Система автоматического управления частотой (САРЧ). Преобразователи электрической энергии в СЭЭС.
14. Применение аккумуляторов в качестве независимых источников питания.
15. Основные характеристики свинцово-кислотной аккумуляторной батареи (АБ).
16. Эксплуатация и диагностика технического состояния АБ.
17. Электроснабжение судна от береговых сетей.
18. Механика электропривода. Два состояния электропривода.
19. Уравнения статического и динамического равновесий электропривода.
20. Электрические машины постоянного тока и их характеристики.
21. Естественные электромеханическая и механическая характеристики двигателя с независимым (параллельным) возбуждением.
22. Электромеханические свойства двигателей с последовательным возбуждением. Пуск и регулирование скорости вращения.
23. Электромеханические свойства двигателей переменного тока. Естественная механическая характеристика асинхронного двигателя.
24. Влияние напряжения сети и сопротивления ротора на механические характеристики.
25. Классификация режимов работы двигателей. Нагрузочные диаграммы.
26. Управление электроприводами. Контроллерная, командоконтроллерная системы управления, системы Г-Д, система управления с полупроводниковыми преобразователями рода тока и частоты.
27. Якорно-швартовные электроприводы и электроприводы грузоподъемных механизмов.
28. Системы управления рулевыми и подруливающими устройствами.
29. Автоматизация рулевых и подруливающих устройств. Следящий электропривод руля.

30. Общие сведения о гребных электрических установках. Основные элементы и структурные схемы ГЭУ. Их преимущества и недостатки.
31. Классификация ГЭУ. Требования, предъявляемые к ГЭУ.
32. Судовые движители, характеристики гребного винта.
33. ГЭУ постоянного тока. Схемы главных цепей ГЭУ постоянного тока. Схемы автоматического регулирования ГЭУ.
34. Система поддержания постоянства напряжения, система поддержания постоянства тока.
35. Система поддержания постоянства мощности.
36. ГЭУ переменного тока. Схемы главных цепей ГЭУ переменного тока. Защита ГЭУ переменного тока.
37. Косвенные способы регулирования частоты вращения гребного винта.
38. Современные и перспективные ГЭУ. ГЭУ с асинхронно-вентильными каскадами.
39. ГЭУ со статическими преобразователями частоты, ГЭУ двойного рода тока.
40. Принципы распределения электрической энергии на судах.
41. Электрораспределительные щиты и их аппаратура.
42. Главный распределительный щит. Электрические сети. Распределительные щиты.
43. Кабели и провода. Расчет и прокладка кабелей. Диагностика кабелей. Аппараты защиты.
44. Контроль изоляции судовых электрических сетей (прибор контроля изоляции - ПКИ).
45. Защита от обрыва фазы и снижения напряжения при питании с берега (ЗОФН).
46. Сигнальная связь. Назначение, классификация и сигнальные приборы. Извещатели.
47. Пожарная сигнализация.
48. Электрические источники света. Лампы накаливания. Люминесцентные газоразрядные лампы. Дуговые люминесцентные лампы. Световые приборы. Светильники. Прожекторы. Фонари.
49. Действие электрического тока на организм человека и оказание помощи при электротравме. Величина тока, протекающего через организм.
50. Характер воздействия на человека токов разного значения.
51. Обеспечение электробезопасности на судне.

### **Технология технического обслуживания и ремонта судов**

Учебная дисциплина «Технология технического обслуживания и ремонта судов» представляет собой одну из дисциплин базовой части учебного плана.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: Основные функции Регистра по техническому надзору за судами, классификации и освидетельствованию судов; виды и категории ремонта судов; основные способы и средства организации ремонта силами экипажа

судна. Порядок наблюдения за ремонтом судна и его приемкой из ремонта; цели и задачи швартовых и ходовых испытаний. Классификация дефектов, основные виды изнашивания и разрушения деталей; основные методы дефектоскопии, применяемые для обследования судовых конструкций и деталей. Основные способы и средства восстановления, упрочения и повышения износостойкости деталей механизмов и конструкций при судоремонте; Основные способы и средства контроля износа листов наружной обшивки корпуса судна и методы его ремонта. Классификация судоподъемных сооружений, их функциональные и конструктивные особенности. Содержание типовых работ по ремонту палубных механизмов и других вспомогательных механизмов (насосов, компрессоров и т.п.); требования Правил Российского Морского Регистра Судоходства к условиям эксплуатации и ремонта вспомогательных механизмов.

Целью освоения дисциплины «Технология технического обслуживания и ремонта судов» являются:

1. изучение студентами способов выявления и методов устранения дефектов, возникающих в деталях технических средств и элементах корпуса судна.

Задачей изучения дисциплины «Технология технического обслуживания и ремонта судов» является:

1. Освоение студентами порядок разборки, дефектации и сборки деталей технических.

1. Основы теории старения. Виды изнашивания машин их физическая природа.

2. Методы определения скорости изнашивания. Влияние различных факторов на скорость изнашивания деталей машин.

3. Восстановление изношенных деталей сваркой, наплавкой, напылением.

4. Восстановление деталей машин железнением.

5. Восстановление деталей машин плазменной наплавкой.

6. Восстановление деталей машин методом деформирования.

7. Система планово-предупредительного ремонта.

8. Технология ремонта судовых дизелей непосредственно на судах.

9. Дефектация фундаментальной рамы судового дизеля.

10. Технология ремонта фундаментальной рамы судового двигателя.

Заварка трещины.

11. Дефектация и ремонт поршней судовых дизелей.

12. Дефектация и ремонт втулок цилиндров судовых дизелей.

13. Заварка трещин. Дефектация и ремонт блоков судовых ДВС.

14. Технология и дефектация ремонта шатунов судовых двигателей.

15. Дефектация и ремонт коленчатых валов дизелей.

16. Износы и повреждения, дефектация корпуса судна и судовых конструкций.

17. Дефектация судовых валопроводов.

18. Дефектация гребных винтов.

19. Дефектация судовых трубопроводов и арматуры.
20. Механизация судоремонтных работ. Основные показатели механизации работ.
21. Основные средства механизации в судоремонте.
22. Технология ремонта валов, подшипников и дейдвудного устройства.
23. Размерная дефектация деталей машин. Физические неразрушающие методы контроля.
24. Восстановление поверхностей деталей машин механической обработкой. Расточка и точение на ремонтные размеры.
25. Методы упрочнения восстановленных поверхностей деталей машин.
26. Физический, моральный и предельный износы. Сроки службы деталей и механизмов.
27. Закономерности изнашивания деталей машин от старения. График износа от трения.
28. Виды изнашивания деталей машин и их физико-химическая природа.
29. Восстановление изношенных деталей сваркой и напылением.
30. Восстановление изношенных деталей наплавкой.
31. Восстановление изношенных деталей хромированием.
32. Агрегатный ремонт судовых дизелей.
33. Технология ремонта корпуса судна и судовых конструкций.
34. Ремонт судовых валопроводов.
35. Ремонт гребных винтов.
36. Ремонт судовых трубопроводов и арматуры.
37. Контроль дефектов ультразвуковым методом.
38. Магнитно-порошковая дефектация судовых деталей и конструкций.
39. Контроль дефектов судовых деталей и конструкций рентгеновским способом и пробой на керосин.
40. Восстановление втулок цилиндров хонингованием.
41. Восстановление блоков цилиндра и втулок цилиндров шлифовкой.
42. Восстановление корпуса судна частичным битонированием.
43. Восстановление блоков цилиндров ДВС эпоксидными и глифталиевыми смолами.
44. Наплавка изношенных деталей в среде углекислого газа.
45. Заварка дефектов в чугунных блоках ДВС.
46. Технология притирки впускных и выпускных клапанов ДВС.
47. Технология ремонта форсунок судовых ДВС.
48. Упрочнение восстановленных деталей.

**III. Перечень вопросов  
государственного экзамена по специальности 26.05.06 - Эксплуатация  
судовых энергетических установок  
Специализация: «Эксплуатация корабельных дизельных и дизель-  
электрических энергетических установок»**

1. Обзор численных методов решения задач судовой энергетики.
2. Основная концепция МКЭ. Преимущества и недостатки МКЭ.

3. Типы конечных элементов. Порядок решения задачи МКЭ.
4. Одномерный симплекс-элемент. Двумерный симплекс-элемент.
5. Интерполирование векторных величин.
6. Свойства интерполяционных полиномов.
7. Интерполяционные полиномы для дискретизированной области.
8. Прямое построение глобальной матрицы жесткости и вектора нагрузки. Методы решения систем линейных уравнений.
9. Блок схема программы метода конечных элементов.
10. Система уравнений упругости стержня переменного сечения МКЭ и построение глобальных матриц жесткости и вектора нагрузки.
11. Система уравнений переноса тепла для стержня переменного сечения МКЭ и построение глобальных матриц теплопроводности и вектора нагрузки.
12. Пользовательский интерфейс COMSOL Desktop® и Построитель моделей. Панель инструментов быстрого доступа.
13. Среда разработки Приложений. Панель инструментов Построителя моделей. Дерево модели. Лента.
14. Панель инструментов графического окна. Окна графиков. Информационные окна.
15. Параметры, функции, переменные и взаимосвязи COMSOL. Свойства материалов и библиотеки материалов.
16. Добавление сеток COMSOL. Добавление физик. Параметрическое исследование. Построение геометрии средствами COMSOL.
17. Элементы языка и зарезервированные имена. Форматы файлов.
18. Принцип визуального программирования Simulink. Дополнительные библиотеки блоков. Модернизация библиотечных блоков Simulink.
19. Основные разделы Библиотеки Simulink: Continuous – линейные блоки; Discrete – дискретные блоки; Functions & Tables – функции и таблицы; Math – блоки математических операций; Nonlinear – нелинейные блоки; Signals & Systems – сигналы и системы; Sinks - регистрирующие устройства; Sources — источники сигналов и воздействий. Subsystems – блоки подсистем.
20. Набор компонентов Thermolib. Блоки Thermolib: трубопроводы, элементы теплообмена, насосы и компрессоры, химические реакторы, емкости, клапаны, смесители.
21. Моделирование термодинамических систем в Thermolib. Концепция модельно-ориентированного проектирования.
22. Моделирование комбинированного цикла с помощью термодинамических блоков Thermolib.
23. Тепловой расчет воздушной холодильной машины в Matlab/Thermolib.
24. Тепловой расчет аммиачной холодильной машины в Matlab/Thermolib.
25. Тепловой расчет газотурбинной установки открытого цикла в Matlab/Thermolib.

26. Тепловой расчет газотурбинной установки замкнутого цикла в Matlab/Thermolib.
27. Тепловой расчет комбинированного цикла в Matlab/Thermolib.
28. Тепловой расчет 4-х тактного судового ДВС в Comsol 5.2a.
29. Что такое термодинамическое рабочее тело и каковы его основные параметры состояния? Их физический смысл.
30. Физический смысл удельной и универсальной газовой постоянной и их размерности.
31. Перечислите функции состояния и функции процесса и их основные свойства.
32. Что называется влажным воздухом, его виды и в каком состоянии, как правило, находится в нём водяной пар?
33. Что такое конфузور и диффузор? Каковы особенности течения газа по ним?
34. Что такое сопло Лавалля и каковы особенности течения газа по нему?
35. Три основные формулировки II закона термодинамики и их физический смысл.
36. Принцип действия компрессорных машин объёмного типа.
37. Что такое вредное пространство?
38. Перечислите условия осуществления многоступенчатого сжатия в поршневых компрессорах.
39. Принцип действия четырехтактных ДВС, их индикаторная диаграмма и идеализация их циклов.
40. Цикл Отто и его описание.
41. Цикл Сабатэ-Тринклера и его описание.
42. Схема ГТУ, работающей по циклу Брайтона.
43. Регенерация, как один из путей повышения эффективности работы ГТУ (изобразить схему ГТУ).
44. Дайте определения влажному насыщенному, сухому насыщенному и перегретому пару.
45. Как построены таблицы воды и водяного пара в состоянии насыщения?
46. Изобразите в T-S координатах цикл Ренкина для сверхкритических параметров.
47. Цикл Ренкина для водяного пара и его преимущества и недостатки перед циклом Карно.
48. Типы холодильных машин. Принцип действия холодильных машин и тепловых насосов, оценка эффективности их работы.
49. Недостатки воздушной холодильной машины.
50. Преимущества и недостатки замены детандера дроссельным клапаном.
51. Температурное поле, температурный градиент, тепловой поток.
52. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Условия однозначности при теплопроводности.
53. Теплопроводность многослойной плоской стенки.

54. Теплопроводность цилиндрической многослойной стенки.
55. Теплопередача через однослойную и многослойную цилиндрическую стенку.
56. Критический диаметр тепловой изоляции.
57. Теплопроводность через наружную поверхность трубы при наличии внутренних источников теплоты.
58. Теплопроводность через наружную и внутреннюю поверхность трубы при наличии внутренних источников теплоты.
59. Гидродинамический и тепловой пограничный слой.
60. Критерии гидромеханического подобия.
61. Экспериментальное определение коэффициента теплоотдачи.
62. Определяющие параметры в критериальных уравнениях.
63. Теплоотдача при турбулентном движении жидкости в трубах.
64. Теплоотдача при поперечном омывании пучков труб.
65. Теплоотдача при свободном движении жидкости в ограниченном объеме.
66. Теплоотдача при пленочной конденсации пара на горизонтальной трубе.
67. Режимы кипения жидкости. Механизм процесса пузырькового кипения.
68. Кризисы кипения.
69. Основные понятия и законы массообмена.
70. Тепло- и массообмен при испарении жидкости в парогазовую среду.
71. Основные законы теплового излучения.
72. Теплообмен излучением в системе тел с плоскопараллельными поверхностями.
73. Теплообмен излучением при наличии экранов.
74. Классификация теплообменных аппаратов.
75. Средняя разность температур теплоносителей и методы ее вычисления.
76. Расчет температуры поверхности теплообмена.
77. Тепловой расчет рекуперативный теплообменных аппаратов.
78. Гидромеханический расчет теплообменных аппаратов.
79. Особенности турбинного двигателя.
80. Цикл Ренкина и тепловая схема простейшей ПТУ.
81. Влияние начальных и конечных параметров пара на эффективность ПТУ.
82. Конструкция ТВД и ТНД.
83. Схема, принцип действия и изменение параметров пара в ступени реактивного типа.
84. Схема, принцип действия и изменение параметров пара в многоступенчатых турбине.
85. Параметры торможения газа.
86. Изменение скорости газа при изменении площади поперечного сечения канала.

87. Процесс течения газа в диффузорном канале.
88. Геометрические характеристики профиля и решетки профилей.
89. Расширение в косом срезе.
90. Классификация потерь энергии в решетках.
91. Процесс расширения рабочего тела в реактивной ступени;
92. Зависимость окружного КПД от скоростной характеристики;
93. Внутренний КПД и внутренняя мощность ступени;
94. Возвращенная теплота;
95. Работа сопел и ступеней на переменном режиме.
96. Регулирование мощности турбин.
97. Классификация газовых турбин.
98. Цикл ГТД с промежуточным охлаждением и регенерацией.
99. Парогазовые установки.
100. Схема и принцип действия осевого компрессора.
101. Процесс сжатия воздуха в ступени компрессора. Коэффициенты расхода и напора.
102. Особенности газовых турбин.
103. Расчет газовой турбины.
104. Схемы газотурбинного наддува.
105. Особенности газотурбинного наддува в четырехтактных дизелях.
106. Классификация камер сгорания ГТУ.
107. Способы подачи топлива в камеру сгорания ГТУ.
108. Выбор числа корпусов ПТУ.
109. Выбор типа облопатывания турбин.
110. Построение процесса расширения пара в турбоагрегате в  $h-S$  координатах.
111. Крепление лопаток турбин.
112. Определение напряжений изгиба лопаток.
113. Определение вибрационной надежности лопаток.
114. Определение критического числа оборотов ротора турбины.
115. Конструкции опорных подшипников турбины.
116. Конструкции упорных подшипников турбины.
117. Назначение и состав судовой котельной установки.
118. Характеристики паровых котлов.
119. Конструкция и принцип действия водотрубного котла с естественной циркуляцией.
120. Конструкция и принцип действия трехколлекторных двухпроточных водотрубных котлов.
121. Конструкция и принцип действия прямоточного котла.
122. Конструкция и принцип действия котла с многократной принудительной циркуляцией.
123. Конструкция и принцип действия комбинированного котла.
124. Элементарный состав топлива.
125. Определение количества воздуха, необходимого для полного сгорания топлива.
126. Определение энтальпии продуктов сгорания топлива.

127. Определение объемов продуктов сгорания при неполном сгорании топлива по данным газового анализа.
128. Уравнение теплового баланса котла.
129. Потери теплоты в котле и факторы, влияющие на них
130. Типы топочных процессов.
131. Воздухонаправляющие устройства судовых котлов.
132. Физическая модель теплообмена излучением в топке котла.
133. Определение теоретической температуры горения и средней теплоемкости продуктов сгорания при расчете теплообмена в топке.
134. Основные уравнения теплообмена в конвективных поверхностях нагрева котла.
135. Общий вид критериальных уравнений, используемые для расчета конвективных поверхностей нагрева котла.
136. Критериальные уравнения для расчета теплоотдачи при движении среды внутри труб.
137. Определение коэффициента теплоотдачи излучением от продуктов сгорания при расчете конвективных поверхностей нагрева котла.
138. Схемы дутья в судовых котлах.
139. Определение мощности и выбор котельного вентилятора.
140. Режимы течения двухфазного потока и их влияние на температурный режим работы труб.
141. Гидравлическое сопротивление движению потока в трубах.
142. Факторы, влияющие на величину тепловой разверки.
143. Движущий напор циркуляции.
144. Полезный напор циркуляции. Основные уравнения циркуляции.
145. Застой и опрокидывание циркуляции.
146. Основные конструктивные элементы котла.
147. Изоляция котла.
148. Классификация арматуры котла. Схема расположения арматуры котла.
149. Прочностные характеристики сталей.
150. Основы проектирования и тепловой расчет топки.
151. Компоновка и методика теплового расчета пароперегревателя.
152. Компоновка и методика теплового расчета экономайзера.
153. Влияние нагрузки котла на температуру газов на выходе из топки.
154. Влияние нагрузки котла на температуру перегретого пара.
155. Основные показатели качества воды.
156. Коррозия пароводяного тракта котла.
157. Методы получения чистого пара.
158. Организация процесса сепарации пара.
159. Докотловая обработка питательной и добавочной воды.
160. Основные элементы, классификация и структурные схемы СЭЭС.
161. Условия эксплуатации, режимы работы и показатели СЭЭС.
162. Основные параметры СЭЭС (род тока, номинальное напряжение, номинальная частота тока).

163. Требования основных руководящих документов к составу и качеству судовой энергетической системы.
164. Судовые потребители электроэнергии и их деление на группы.
165. Генераторы переменного и постоянного тока. Параллельная работа ГА в СЭЭС.
166. Распределение реактивной мощности при параллельной работе СГ.
167. Параллельная работа утилизационного турбогенератора и дизель-генератора. Особенности параллельной работы валовых и дизель-генераторов.
168. Системы автоматического управления напряжением (САРН) судовых генераторов.
169. Требования к системам автоматического управления напряжением и частотой.
170. Принципы построения (САРН) синхронных генераторов.
171. САРН СГ с фазовым компаундированием. САРН СГ, действующие по отклонению. Комбинированные САРН СГ. Принципы управления частоты тока СГ.
172. Система автоматического управления частотой (САРЧ). Преобразователи электрической энергии в СЭЭС.
173. Применение аккумуляторов в качестве независимых источников питания.
174. Основные характеристики свинцово-кислотной аккумуляторной батареи (АБ).
175. Эксплуатация и диагностика технического состояния АБ.
176. Электроснабжение судна от береговых сетей.
177. Механика электропривода. Два состояния электропривода.
178. Уравнения статического и динамического равновесий электропривода.
179. Электрические машины постоянного тока и их характеристики.
180. Естественные электромеханическая и механическая характеристики двигателя с независимым (параллельным) возбуждением.
181. Электромеханические свойства двигателей с последовательным возбуждением. Пуск и регулирование скорости вращения.
182. Электромеханические свойства двигателей переменного тока. Естественная механическая характеристика асинхронного двигателя.
183. Влияние напряжения сети и сопротивления ротора на механические характеристики.
184. Классификация режимов работы двигателей. Нагрузочные диаграммы.
185. Управление электроприводами. Контроллерная, командоконтроллерная системы управления, системы Г-Д, система управления с полупроводниковыми преобразователями рода тока и частоты.
186. Якорно-швартовные электроприводы и электроприводы грузоподъемных механизмов.
187. Системы управления рулевыми и подруливающими устройствами.

188. Автоматизация рулевых и подруливающих устройств. Следящий электропривод руля.
189. Общие сведения о гребных электрических установках. Основные элементы и структурные схемы ГЭУ. Их преимущества и недостатки.
190. Классификация ГЭУ. Требования, предъявляемые к ГЭУ.
191. Судовые двигатели, характеристики гребного винта.
192. ГЭУ постоянного тока. Схемы главных цепей ГЭУ постоянного тока. Схемы автоматического регулирования ГЭУ.
193. Система поддержания постоянства напряжения, система поддержания постоянства тока.
194. Система поддержания постоянства мощности.
195. ГЭУ переменного тока. Схемы главных цепей ГЭУ переменного тока. Защита ГЭУ переменного тока.
196. Косвенные способы регулирования частоты вращения гребного винта.
197. Современные и перспективные ГЭУ. ГЭУ с асинхронно-вентильными каскадами.
198. ГЭУ со статическими преобразователями частоты, ГЭУ двойного рода тока.
199. Принципы распределения электрической энергии на судах.
200. Электрораспределительные щиты и их аппаратура.
201. Главный распределительный щит. Электрические сети. Распределительные щиты.
202. Кабели и провода. Расчет и прокладка кабелей. Диагностика кабелей. Аппараты защиты.
203. Контроль изоляции судовых электрических сетей (прибор контроля изоляции - ПКИ).
204. Защита от обрыва фазы и снижения напряжения при питании с берега (ЗОФН).
205. Сигнальная связь. Назначение, классификация и сигнальные приборы. Извещатели.
206. Пожарная сигнализация.
207. Электрические источники света. Лампы накаливания. Люминесцентные газоразрядные лампы. Дуговые люминесцентные лампы. Световые приборы. Светильники. Прожекторы. Фонари.
208. Действие электрического тока на организм человека и оказание помощи при электротравме. Величина тока, протекающего через организм.
209. Характер воздействия на человека токов разного значения.
210. Обеспечение электробезопасности на судне.
211. Основы теории старения. Виды изнашивания машин их физическая природа.
212. Методы определения скорости изнашивания. Влияние различных факторов на скорость изнашивания деталей машин.
213. Восстановление изношенных деталей сваркой, наплавкой, напылением.
214. Восстановление деталей машин железнением.

215. Восстановление деталей машин плазменной наплавкой.
216. Восстановление деталей машин методом деформирования.
217. Система планово-предупредительного ремонта.
218. Технология ремонта судовых дизелей непосредственно на судах.
219. Дефектация фундаментальной рамы судового дизеля.
220. Технология ремонта фундаментальной рамы судового двигателя.

Заварка трещины.

221. Дефектация и ремонт поршней судовых дизелей.
222. Дефектация и ремонт втулок цилиндров судовых дизелей.
223. Заварка трещин. Дефектация и ремонт блоков судовых ДВС.
224. Технология и дефектация ремонта шатунов судовых двигателей.
225. Дефектация и ремонт коленчатых валов дизелей.
226. Износы и повреждения, дефектация корпуса судна и судовых

конструкций.

227. Дефектация судовых валопроводов.
228. Дефектация гребных винтов.
229. Дефектация судовых трубопроводов и арматуры.
230. Механизация судоремонтных работ. Основные показатели

механизации работ.

231. Основные средства механизации в судоремонте.
232. Технология ремонта валов, подшипников и дейдвудного

устройства.

233. Размерная дефектация деталей машин. Физические неразрушающие методы контроля.

234. Восстановление поверхностей деталей машин механической обработкой. Расточка и точение на ремонтные размеры.

235. Методы упрочнения восстановленных поверхностей деталей машин.

236. Физический, моральный и предельный износы. Сроки службы деталей и механизмов.

237. Закономерности изнашивания деталей машин от старения. График износа от трения.

238. Виды изнашивания деталей машин и их физико-химическая природа.

239. Восстановление изношенных деталей сваркой и напылением.

240. Восстановление изношенных деталей наплавкой.

241. Восстановление изношенных деталей хромированием.

242. Агрегатный ремонт судовых дизелей.

243. Технология ремонта корпуса судна и судовых конструкций.

244. Ремонт судовых валопроводов.

245. Ремонт гребных винтов.

246. Ремонт судовых трубопроводов и арматуры.

247. Контроль дефектов ультразвуковым методом.

248. Магнитно-порошковая дефектация судовых деталей и конструкций.

249. Контроль дефектов судовых деталей и конструкций рентгеновским способом и пробой на керосин.
250. Восстановление втулок цилиндров хонингованием.
251. Восстановление блоков цилиндра и втулок цилиндров шлифовкой.
252. Восстановление корпуса судна частичным битонированием.
253. Восстановление блоков цилиндров ДВС эпоксидными и глифталиевыми смолами.
254. Наплавка изношенных деталей в среде углекислого газа.
255. Заварка дефектов в чугунных блоках ДВС.
256. Технология притирки впускных и выпускных клапанов ДВС.
257. Технология ремонта форсунок судовых ДВС.
258. Упрочнение восстановленных деталей.

#### **IV. Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену**

Залогом успешной сдачи экзамена являются систематические, добросовестные занятия студента на протяжении всего периода обучения. Однако это не исключает необходимости специальной работы непосредственно перед сдачей экзамена. Специфической задачей студента в этот период является повторение, обобщение и систематизация всего материала, который изучен в течение обучения.

Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала экзамена. Прежде чем приступить к нему, необходимо установить, какие учебные дисциплины выносятся на экзамен и календарный срок экзамена.

Установив выносимые на экзамен дисциплины, необходимо обеспечить себя программами выносимых на экзамены дисциплин. В основу повторения должна быть положена только программа. Не следует повторять ни по билетам, ни по контрольным вопросам. Повторение по билетам нарушает систему знаний и ведет к механическому заучиванию, к "натаскиванию". Повторение по различного рода контрольным вопросам приводит к пропускам и пробелам в знаниях и к недоработке иногда весьма важных разделов программы.

Повторение - процесс индивидуальный; каждый студент повторяет то, что для него трудно, неясно, забыто. Поэтому, прежде чем приступить к повторению, рекомендуется сначала внимательно посмотреть программу курса, установить наиболее трудные, наименее усвоенные разделы и выписать их на отдельном листе.

В процессе повторения анализируются и систематизируются все знания, накопленные при изучении программного материала: данные учебника, записи лекций, конспекты прочитанных книг, заметки, сделанные во время консультаций или семинаров, и др. Ни в коем случае нельзя ограничиваться только одним конспектом, а тем более, чужими записями. Всякого рода записи и конспекты - вещи сугубо индивидуальные, понятные только автору. Готовясь по чужим записям, легко можно впасть в очень грубые заблуждения.

Само повторение рекомендуется вести по темам программы и по главам учебника. Закончив работу над темой (главой), необходимо ответить на вопросы.

Консультации, которые проводятся для студентов в период экзаменационной сессии, необходимо использовать для углубления знаний, для восполнения пробелов и для разрешения всех возникших трудностей. Без тщательного самостоятельного продумывания материала беседа с консультантом неизбежно будет носить «общий», поверхностный характер и не принесет нужного результата.

## **Рекомендуемая литература и информационно-методическое обеспечение**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Проектирование судовых газотурбинных установок замкнутого цикла на подшипниках с гелиевой смазкой [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. В. Дидов ; Дальневосточный федеральный университет, Инженерная школа, 2015.—135с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:794583&theme=FEFU>
2. Кудинов А.А. Тепломассообмен. – М.: Инфра-М, 2015. – 374 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:809062&theme=FEFU>
3. Марочек В.И., Гончаренко Ю.Б. Турбины ТЭС. – Владивосток: Изд-во ДВФУ, 2015. – 309 с.  
<http://elib.dvfu.ru/vital/access/manager/Repository/fefu:1847>
4. Суменков В.М., Сень Л.И. Оптимизационное проектирование судовых котельных установок. – Владивосток, ДВГТУ, 2009. –83 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:661649&theme=FEFU>
5. Эксплуатация электрооборудования и устройств автоматики: Учебное пособие/В.А. Дайнеко, Е.П. Забелло, Е.М. Прищепова - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 333 с.  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=483146>
6. Основы технической эксплуатации флота и судоремонт / учебное пособие / К. Б. Пальчик, О. П. Коперчак. - Новороссийск: МГА им. адм. Ф. Ф. Ушакова, 2011. - 152с.  
<https://elibrary.ru/item.asp?id=19645380>

### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Электрический привод и электрооборудование в АПК. Ч. 2: Регулирование двигателя постоянного тока [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Инженер. ин-т; сост.: А.Ю. Кузнецов, П.В. Зонов. – Новосибирск: Золотой колос, 2014. – 68 с.  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=515949>
2. Попов А.В. Ресурсосбережение при проведении технического обслуживания и ремонта. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Попов А.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский

## **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

1. <http://www.power-m.ru> – сайт энергомашиностроительной компании «Силовые машины», входящей в десятку мировых лидеров отрасли по объему установленного оборудования и занимающейся проектированием, изготовлением и комплектной поставкой оборудования, в том числе турбин.

2. <http://krylov-center.ru/rus/> - сайт ФГУП "Крыловский государственный научный центр", являющегося крупным центром исследований и разработок в области морской техники.

3. <http://www.niiset.ru/> - сайт Центрального научно-исследовательского института судовой электротехники и технологии («ЦНИИ СЭТ») - многопрофильного специализированного научно-производственного центра, выполняющего наукоёмкие научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы.

4. <http://shipbuilding.ru/> – Российский судостроительный интернет-портал, созданный ЦНИИ имени академика А.Н.Крылова и Агентством «Информационные ресурсы» при поддержке ряда ведущих предприятий отрасли и командования ВМФ – это основной ресурс, посвященный российскому судостроению и кораблестроению, его современному состоянию и перспективам.

5. <http://www.siemens.com/entry/cc/en/#product/189240> - Сайт компании Siemens, одного из крупнейших разработчиков в области электрооборудования, автоматики и силовой преобразовательной техники;

6. <http://www.rs-class.org/ru> - Официальный сайт Российского Морского Регистра судоходства.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**  
Кафедра судовой энергетики и автоматики

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок  
Специализация «Эксплуатация корабельных дизельных и дизель-  
электрических энергетических установок»**

**Владивосток  
2016**

**1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы, описание показателей и критериев их оценивания на различных этапах формирования, шкала оценивания**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОК-1 - способностью к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, самообразованию и постоянному совершенствованию в профессиональной, интеллектуальной, культурной и нравственной деятельности	знает (пороговый уровень)	- слова и выражения в объеме достаточном для ежедневной коммуникации в устной и письменной формах;	Знание основных методов анализа и переоценки накопленного опыта	Способность осуществлять анализ и переоценку накопленного опыта
	умеет (продвинутый уровень)	- уверенно пользоваться языковыми средствами в основных видах речевой деятельности: говорении, восприятии на слух (аудировании), чтении, переводе и письме;	Умение к переоценке накопленного опыта	Способность осуществлять переоценку накопленного опыта
	владеет (высокий уровень)	- навыком восприятия информации на слух; - навыками употребления соответствующих языковых средств в осуществлении речевой деятельности;	Владение методами постоянного совершенствования в профессиональной и интеллектуальной деятельности	Способность использовать методы постоянного совершенствования
ОК-3 - владением математической и естественнонаучной культурой как частью профессиональной и общечеловеческой культуры	знает (пороговый уровень)	философские основы математической и естественнонаучной культуры	Знание основы математической и естественнонаучной культуры	Способность перечислить основные факторы математическое моделирование и естественнонаучную культуру как часть профессиональной и общечеловеческой культуры
	умеет (продвинутый уровень)	обнаруживать и объяснять философское содержание математических и естественнонаучных дисциплин	Умение обнаруживать и объяснять философское содержание математических и естественнонаучных дисциплин	Способность владеть навыками участия в научных дискуссиях, выступать с сообщениями и докладами, устного, письменного и виртуального (размещение в информационных сетях) представления материалов собственного исследования.
	владеет (высокий уровень)	Навыками философского анализа математических и естественных наук	Владение навыками философского анализа математических и естественных наук	Способность владением математической и естественнонаучной культурой как частью профессиональной и общечеловеческой культуры

ОК-19 - умением работать с информацией из различных источников	знает (пороговый уровень)	Основные базы поиска различных источников	Знание методов и источников получения информации в профессиональной сфере	Способность перечислить методы получения информации
	умеет (продвинутый уровень)	работать с информацией из различных источников	Умение применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в профессиональной сфере	Способность применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в профессиональной сфере
	владеет (высокий уровень)	Навыками поиска информации в различных источниках	Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации в профессиональной сфере	Способность получать, хранить, перерабатывать информацию в профессиональной сфере
ПК-6 - способностью и готовностью исполнять установленные функции в аварийных ситуациях, по охране труда, медицинскому уходу и выживанию	знает (пороговый уровень)	правила и технику безопасности	Знание основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	способность перечислить свои функции во время аварийной ситуации, основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
	умеет (продвинутый уровень)	исполнять установленные функции в аварийных ситуациях	Умение исполнять установленные функции в аварийных ситуациях	способность проанализировать функции действий во время аварийных ситуаций;
	владеет (высокий уровень)	способами выживания и оказания первой помощи	Владение навыками обеспечения безопасности ОС и навыками по уходу и выживанию в чрезвычайных ситуациях	способность использовать знания в аварийных ситуациях
ПК-11 - способностью осуществлять техническое наблюдение за безопасной эксплуатацией судового оборудования, проведение экспертиз, сертификации судового оборудования и услуг	знает (пороговый уровень)	Основные требования безопасной эксплуатации автоматизированных систем СЭУ, требования судового оборудования и услуг к экспертизе и сертификации	знание основных методов безопасной эксплуатацией судового оборудования	Способность перечислить правила техники безопасности эксплуатации судового оборудования
	умеет (продвинутый уровень)	Осуществлять техническое наблюдение за безопасной эксплуатацией автоматизированных систем СЭУ	умение провести экспертизу, сертификацию судового оборудования и услуг	Способность осуществлять экспертизу, сертификацию судового оборудования и услуг

	владеет (высокий уровень)	Навыками проведения экспертизы и сертификации судовых регуляторов	Владение навыками проведения экспертиз, сертификации судового оборудования и услуг	Способность проведения экспертиз, сертификации судового оборудования и услуг
ПК-12 - способностью и готовностью устанавливать причины отказов судового оборудования, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению	знает (пороговый уровень)	основные положения технической эксплуатации энергосистем; основные неисправности оборудования энергосистем	Знание основных методов установления причины отказов судового оборудования	способность перечислить основные факторы возникновения отказа судового оборудования
	умеет (продвинутый уровень)	Определять причины отказов оборудования энергосистем	Умение устанавливать причины отказов судового электрооборудования и средств автоматики	способность проводить мероприятия по предотвращению отказов судового оборудования
	владеет (высокий уровень)	методами контроля технического состояния и работы энергосистем и ее оборудования	Владение навыками осуществлять мероприятия предотвращению отказа судового оборудованию и средств автоматики	способность предложить действия по предотвращению отказа судового оборудованию
ПК-23 - способностью и готовностью сформировать цели проекта (программы), разработать обобщенные варианты ее решения, выполнить анализ этих вариантов, прогнозирования последствий, нахождения компромиссных решений	знает (пороговый уровень)	критерии оптимальности, этапы решения задачи оптимизации, аналитические методы оптимизации, многокритериальные задачи оптимизации;	Знает способы нахождения компромиссных решений	Способность перечислить способы компромиссных решений
	умеет (продвинутый уровень)	проектировать, рассчитывать и конструировать оборудование морской техники в среде автоматизированного проектирования;	Умение сформировать цели проекта и их решение	Способность осуществлять решение поставленных целей
	владеет (высокий уровень)	навыками работы с научной и справочной литературой	Владение навыками анализа вариантов решений и прогнозирование последствий	Способность использований знаний для анализа вариантов решений и прогнозирование последствий
ПК-24 - способностью и готовностью принять участие в разработке проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документации для объектов профессиональной	знает (пороговый уровень)	Методы разработки проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документации для объектов профессиональной деятельности	Знание основных требований к разработке проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документации	Способность перечислить основные требования к разработке проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документации

деятельности	умеет (продвинутый уровень)	Разрабатывать проектную, нормативную, эксплуатационную и технологическую документацию для объектов профессиональной деятельности	Умение принять участие в разработке проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документации	Способность проводить разработку проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документации
	владеет (высокий уровень)	Навыками разработки проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документации для объектов профессиональной деятельности	Владение навыками разработки проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документации	Способность разрабатывать проектную, нормативную, эксплуатационную и технологическую документацию
ПК-26 - способностью и готовностью осуществлять монтаж, наладку, техническое наблюдение судовой техники, эффективно использовать материалы, оборудование, соответствующие алгоритмы и программы расчетов параметров технологических процессов	знает (пороговый уровень)	Основные требования к монтажу, наладке дизель-электрических и дизельных энергетических установок	Знание основных требований к монтажу и наладке судовой техники	Способность перечислить основные требования к монтажу судовой техники
	умеет (продвинутый уровень)	Производить техническое наблюдение за энергетическими установками	Умение проводить техническое наблюдение за судовой техникой	Способность осуществлять техническое наблюдение за судовой техникой
	владеет (высокий уровень)	Навыком производить подбор необходимого оборудования и материалов	Владение навыками эффективно использовать материалы и оборудование для судовых нужд	Способность использовать материалы и оборудование для судовых нужд

## **2. Шкала оценивания и критерии оценки результатов защиты ВКР**

Основные объекты оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы (дипломного проекта):

- деловая активность студента в процессе подготовки ВКР;
- содержание и качество выполнения ВКР, её оформление;
- уровень ответов при защите ВКР;
- характеристика и оценка работы студента руководителем ВКР и рецензентом.

При выполнении и защите выпускной квалификационной работы обучающиеся должны продемонстрировать:

- навыки постановки исследовательской проблемы, умение оценить ее актуальность и обосновать цель и задачи исследования;
- умение обоснованно выбирать и корректно использовать наиболее эффективные методы решения задач;
- умение анализировать собственные результаты, формулировать корректные выводы;
- навык ведения библиографического поиска, анализа и использования научно-технической литературы и нормативно-правовых актов по исследуемой теме;
- степень профессиональной подготовленности, отражающаяся как в содержании выпускной квалификационной работы, так и в процессе её защиты;
- умение чётко и аргументированно отвечать на вопросы, заданные в процессе защиты;
- умение грамотно, с использованием специальной терминологии и лексики, четко, в логической последовательности излагать содержание выполненных работ;
- умение использовать в работе компьютерные технологии.

### **Используемые оценочные средства:**

Выпускная квалификационная работа, доклад, ответы на вопросы.

## Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Оценка «отлично»	выставляется, если: работа является актуальной и имеет исследовательский характер; грамотное, логичное, последовательное изложение материала; оформление работы на высоком уровне и соответствует установленным требованиям; выводы и предложения аргументированы, обоснованы и имеют практическое значение в профессиональной сфере; во время доклада обучающийся использует презентацию, которая дает полное представление о результатах выполненной выпускной квалификационной работы, содержит основные положения работы и выводы в наглядном виде, и в полной мере иллюстрирует доклад; при защите работы обучающийся демонстрирует глубокие знания теоретических вопросов темы выпускной квалифицированной работы; умение анализировать научно-техническую, нормативно-правовую и полученную фактическую информацию, делать соответствующие аргументированные выводы; владеет современными методами исследования и обработки полученных фактических данных; владеет грамотным стилем речи, легко, полно и по существу отвечает на поставленные вопросы, аргументировано защищает основные выводы работы; работа имеет положительный отзыв руководителя ВКР и рецензента
Оценка «хорошо»	выставляется, если: работа является актуальной и носит исследовательский характер; грамотное, логичное, последовательное изложение материала; оформление работы на хорошем уровне и соответствует установленным требованиям; выводы аргументированы, но предложения не вполне обоснованы, имеют некоторое практическое значение в профессиональной сфере; во время доклада использует презентацию, которая дает представление о результатах выполненной выпускной квалификационной работы, содержит основные положения работы и выводы в наглядном виде; при защите работы обучающийся показывает знания теоретических вопросов темы выпускной квалифицированной работы; умение анализировать научно-техническую, нормативно-правовую и полученную фактическую информацию, делать соответствующие логические выводы; владеет современными методами исследования и обработки полученных фактических данных; единичные (негрубые) стилистические и речевые погрешности, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы, умеет защитить основные выводы своей работы; работа имеет положительный отзыв руководителя ВКР и рецензента
Оценка «удовлетворительно»	выставляется, если: работа является актуальной и носит элементы исследовательского характера; в работе просматривается непоследовательность изложения материала; оформление работы в целом соответствует требованиям, но имеется ряд ошибок; базируется на практическом материале, но анализ выполнен поверхностно, выводы могут иметь некоторое практическое значение в профессиональной сфере; при защите работы студент показывает неуверенное знание теоретических вопросов темы выпускной квалифицированной работы; недостаточно владеет методикой исследования, поэтому представлены необоснованные предложения; имеет стилистические и речевые ошибки, не дает полного аргументированного ответа на заданные вопросы, не аргументировано защищает основные выводы работы; во время доклада использует презентацию, которая не дает полного представления о результатах выполненной выпускной квалификационной работы в наглядном виде; в отзывах руководителя ВКР и рецензента имеются замечания по содержанию работы и методике анализа

Оценка «неудовлетворительно»	выставляется, если: работа не является исследовательской, носит компилятивный характер; непоследовательное изложение материала; оформление работы не соответствует требованиям или содержит много ошибок; выводы носят декларативный характер; при защите работы студент показывает незнание теоретических вопросов темы выпускной квалифицированной работы; демонстрирует несамостоятельность анализа материала; грубые стилистические и речевые ошибки, затрудняется отвечать на поставленные вопросы, при ответе допускает существенные ошибки; неумение защитить основные положения работы; во время доклада использует презентацию, которая не дает представления о результатах выполненной работы
------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы**

#### **Примерные темы выпускных квалификационных работ**

1. Проект судовой дизельной энергетической установки для танкера водоизмещением \_\_\_\_\_ тонн и скоростью хода \_\_\_\_\_ узлов.
2. Проектирование судовой дизельной установки для плавбазы водоизмещением \_\_\_\_\_ тонн и скоростью хода \_\_\_\_\_ узлов.
3. Проектирование судовой дизельной установки для ледокольно - транспортного судна водоизмещением \_\_\_\_\_ тонн и скоростью хода \_\_\_\_\_ узлов.
4. Проект судовой дизельной энергетической установки для лихтеровоза водоизмещением \_\_\_\_\_ тонн и скоростью хода \_\_\_\_\_ узлов.
5. Проект судовой дизельной энергетической установки для приемно транспортного рефрижератора водоизмещением \_\_\_\_\_ тонн и скоростью хода \_\_\_\_\_ узлов.
6. Проект судовой дизельной энергетической установки для балкера водоизмещением \_\_\_\_\_ тонн и скоростью хода \_\_\_\_\_ узлов.
7. Проект судовой дизельной энергетической установки для контейнеровоза водоизмещением \_\_\_\_\_ тонн и скоростью хода \_\_\_\_\_ узлов.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы**

Итоговая аттестация представляет собой форму оценки степени освоения обучающимися образовательной программы, определяет уровень готовности выпускников к выполнению профессиональных задач и уровень соответствия полученной ими в процессе обучения подготовки требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО), проводится на основе принципов объективности и независимой оценки качества подготовки обучающихся.

Выпускная квалификационная работа оценивается членами выпускной аттестационной комиссии с учетом отзыва научного руководителя и оценки рецензента. При этом учитывается:

- уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы;
- качество и соответствие методики исследования поставленной проблеме;
- полнота, системность и многовариантность подходов к решению рассматриваемой проблемы;
- результативность решения конкретной научной и практической прикладной задачи, имеющей значение для определенной отрасли науки;
- возможность внедрения;
- степень самостоятельности;
- оформление ВКР, качество доклада и наглядных материалов.

Выпускная квалификационная работа в соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса выполняется в период прохождения преддипломной практики и научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную работу, которая содержит совокупность результатов, выдвигаемых для публичной защиты.

Требования к содержанию и оформлению дипломного проекта приведены в приложении 2.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

Кафедра судовой энергетики и автоматики

**ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок  
Специализация «Эксплуатация корабельных дизельных и дизель-  
электрических энергетических установок»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
201\_**

Выпускная квалификационная работа (дипломный проект) является результатом самостоятельной творческой работы специалиста и направлена на систематизацию, закрепление и углубление знаний и эффективное применение умений, навыков по специальности и решение конкретных задач. Качество ее выполнения позволяет дать дифференцированную оценку квалификации выпускника, способности выполнять свои будущие обязанности на предприятии. Если выпускная квалификационная работа (дипломный проект) выполнена на высоком теоретическом и практическом уровне, она должна быть представлена руководству предприятия, на материалах которого проведены исследования, для принятия решения о возможности внедрения разработанных мероприятий.

Работа над дипломной диссертацией предполагает самостоятельное выполнение квалификационной теоретической или прикладной научной работы, в которой на основании авторского обобщения и анализа научно-практической информации, авторских исследований решены задачи, имеющие значение для определённой области знаний. Дипломный проект относится к разряду учебно-исследовательских работ, выполняется студентом по материалам, собранным за период обучения в специалитете и в процессе научно-исследовательской практики.

Дипломный проект должна подтвердить способности автора самостоятельно вести научный поиск, используя теоретические знания и практические навыки, выявлять и формулировать профессиональные проблемы, знать методы и приёмы их решения. Содержание работы могут составлять результаты теоретических исследований, разработка новых методов и методических подходов к решению научных проблем, решение задач прикладного характера.

Научные исследования основаны на использовании следующих понятий, которые нельзя смешивать:

- **Закон** - имеет форму всеобщности как объективно существующая связь процессов или явлений.
- **Факт** - событие или явление, служащее основанием или

подтверждением гипотезы, это основной элемент магистерских (и кандидатских) диссертаций, который должен обладать достоверностью, новизной, точностью и значимостью; устанавливается и доказывается на основе имеющихся знаний.

- **Принцип** - основное положение какой-либо теории, используемое для обоснования предложенных подходов.

- **Проблема** - обобщенное множество сформулированных научных вопросов как область будущих исследований, соответствует постановке и решению крупных задач теоретического и прикладного характера, требующих получения новых знаний. Именно это понятие - проблема - путают студенты, относя к нему решаемые задачи и вопросы.

- **Объект** исследований - это процесс или явление, порождающие проблемную ситуацию и избранные для изучения.

- **Предмет** исследования - это то, что находится в границах объекта.

Объект и предмет исследования соотносятся между собой как общее и частное: в объекте выделяется та часть, которая служит предметом исследования. Например: объект – городской пассажирский транспорт общего пользования, предмет-организация работы автобусов на маршрутах.

Дипломный проект отличается от выпускной квалификационной работы бакалавра тщательной теоретической проработкой проблемы, от дипломной работы специалиста - научной направленностью исследования.

### **Оформление проекта**

Текст очередной главы (раздела, параграфа) надо оформлять, как только по ней накоплен определенный материал, проведен анализ теоретической и (или) практической информации, выполнены расчеты. Текст может быть предварительным, глава или раздел оформлены в виде первой редакции. Письменное оформление мысленных идей помогает соискателю последовательно добиваться решения проблемы, совершенствовать структуру работы, конкретизировать пути дальнейшего выполнения исследования.

Каждую главу проекта следует завершать краткими выводами, которые

подводят итоги отдельных этапов исследования и на которых базируется формулировка основных научных результатов и практических рекомендаций диссертационного исследования в целом.

Печать проекта. Диссертация печатается на одной стороне листа белой бумаги формата А4. Набор текста проекта на компьютере осуществляется с использованием текстового редактора Word. При этом рекомендуется использовать шрифты типа Times New Roman размером 14 пунктов.

Заголовки структурных частей проекта «Оглавление», «Введение», «Глава 1» и т. д. печатают прописными буквами в середине строк, используя полужирный шрифт с размером на 1-2 пункта больше, чем шрифт в основном тексте. Заголовки разделов печатают строчными буквами с абзацного отступа полужирным шрифтом с размером на 1-2 пункта больше, чем в основном тексте. Заголовки параграфов печатают с абзацного отступа строчными буквами (кроме первой прописной) полужирным шрифтом, сопоставимым с размером шрифта основного текста. В конце заголовков глав, разделов и параграфов точку не ставят. Если заголовок состоит из двух или более предложений, их разделяют точкой (точками). Каждую структурную часть проекта следует начинать с нового листа.

Нумерация страниц, глав, разделов и параграфов. Нумерация страниц дается арабскими цифрами. Первой страницей проекта является титульный лист, который включают в общую нумерацию страниц проекта. На титульном листе номер страницы не ставят, на последующих листах номер проставляют в центре нижней части листа без точки в конце. Нумерация глав, разделов, параграфов, рисунков, таблиц, формул, уравнений дается арабскими цифрами без знака «№».

Разделы нумеруют в пределах каждой главы. Номер раздела состоит из номера главы и порядкового номера раздела, разделенных точкой, например: «2.3» (третий раздел второй главы).

Оформление и нумерация рисунков, таблиц и формул. Иллюстрации и таблицы следует располагать в проекта непосредственно на странице с текстом после абзаца, в котором они упоминаются впервые, или отдельно на

следующей странице. Они должны быть расположены так, чтобы их было удобно рассматривать без поворота проекта или с поворотом по часовой стрелке. Иллюстрации и таблицы, которые расположены на отдельных листах проекта, включают в общую нумерацию страниц. Если их размеры больше формата А4, их размещают на листе формата А3 и учитывают как одну страницу.

Иллюстрации и таблицы обозначают соответственно словами «рисунок» и «таблица» и нумеруют последовательно в пределах каждой главы. На все таблицы и иллюстрации должны быть ссылки в тексте проекта. Слова «рисунок», «таблица» в подписях к рисунку, таблице и в ссылках на них не сокращают.

Номер иллюстрации (таблицы) должен состоять из номера главы и порядкового номера иллюстрации (таблицы), разделенных точкой. Например: «рисунок 1.2» (второй рисунок первой главы). Если в главах проекта приведено лишь по одной иллюстрации (таблице), то их нумеруют последовательно в пределах проекта в целом, например: «рисунок 1», «таблица 3».

При оформлении таблиц необходимо руководствоваться следующими правилами:

- допускается применять в таблице шрифт на 1-2 пункта меньший, чем в тексте проекта;
- не следует включать в таблицу графу «Номер по порядку»;
- таблицу с большим количеством строк допускается переносить на следующий лист.
- при переносе части таблицы на другой лист ее заголовок указывают один раз над первой частью, над другими частями слева пишут слово «Продолжение»;
- заголовки граф и строк следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф - со строчной, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописной, если они имеют самостоятельное значение. Допускается нумеровать графы арабскими

цифрами, если необходимо давать ссылки на них по тексту проекта.

Формулы и уравнения в проекта (если их более одной) нумеруют в пределах главы. Номер формулы (уравнения) состоит из номера главы и порядкового номера формулы (уравнения) в главе, разделенных точкой. Номера формул (уравнений) пишут в круглых скобках у правого поля листа на уровне формулы (уравнения), например: «(3.1)» первая формула третьей главы.

При оформлении формул и уравнений необходимо соблюдать следующие правила:

- формулы и уравнения следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы и уравнения оставляется по одной свободной строке;

- если формула или уравнение не уместятся в одну строку, они должны быть перенесены после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (x) и деления (:). При этом повторяют знак в начале следующей строки;

- ссылки на формулы по тексту проекта дают в скобках;
- пояснение значений символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу или уравнение, следует приводить непосредственно под формулой или уравнением в той же последовательности, в какой они даны в формуле (уравнении). Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку пояснения начинают со слов "где" без двоеточия.

### **Методические рекомендации к содержанию дипломного проекта**

**Титульный лист** пояснительной записки к ВКР и **Задание** оформляются по специальным формам, разработанным в ДВФУ.

**Аннотация** должна включать в себя краткую информацию о содержании работы и отражать:

- характер (направленность) работы;
- характеристику исходного материала;

- наиболее существенные результаты (по разделам ВКР);
- степень вклада автора;
- степень практической реализации решений работы (по отзывам заинтересованных организаций);
- перечень и объем частей ВКР (страниц ПЗ, листов ГМ).

**Обозначения и сокращения** – представляют собой список принятых в ПЗ обозначений и сокращений.

Во **Введении** приводят оценку современного состояния решаемой задачи и обоснование актуальности темы, формулируют цель работы, определяют методы решения поставленных задач.

В **Основных разделах работы** приводят описание объекта проектирования или исследования, формулируют технические требования к нему, осуществляют математические расчеты, излагают результаты проектных и исследовательских задач, проводят анализ полученных решений. Каждая глава должна заканчиваться выводами.

Для отражения углубленной проработки одного из вопросов основные разделы могут быть дополнены специальной главой.

В разделе Техника безопасности приводятся соответствующие расчеты и рекомендации по безопасному обслуживанию электрооборудования и средств автоматики.

В экономическом разделе приводятся расчеты, доказывающие экономическую целесообразность выбора и /или замены соответствующего электрооборудования.

В специальном разделе приводятся правила технической эксплуатации конкретного электрооборудования и средств автоматики.

В **Заключении** формулируют главные выводы, показывающие уровень достижения поставленной цели. Заключение представляет собой краткое последовательное, логически стройное изложение полученных и описанных в основной части результатов. В Заключении отражают степень соответствия выполненной работы заданию, современным тенденциям научно-

технического прогресса, принципам проектирования, инструктивным и нормативным документам, а также приводят сведения об апробации основных результатов работы (доклады, статьи, отзывы), их практическом внедрении (справки, акты, протоколы), возможности использования.

**Список использованных источников** должен включать используемую при подготовке ВКР литературу с указанием библиографических данных. Все источники, помещенные в списке, должны быть упомянуты в тексте работы посредством ссылок.

В **Содержании** указывают точные названия всех разделов и подразделов работы с номерами страниц, с которых они начинаются.

**Приложения** являются необязательным элементом пояснительной записки. Они необходимы, если требуется привести спецификации к чертежам, карты технологических процессов, листинги программ, объемные отчетные материалы результатов выбора и проверки оборудования, моделирования, измерений и т.п.

*ФОРМА ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА*



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)**

---

**Инженерная школа**

Кафедра судовой энергетики и автоматики

ФИО студента

ТЕМА РАБОТЫ

**26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок**  
Специализация «Эксплуатация корабельных дизельных и дизель-  
электрических энергетических установок»

**Дипломный проект**

**Владивосток**  
**201\_**

Оборотная сторона титульного листа

Автор работы

\_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_ (ФИО)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Руководитель ВКР

\_\_\_\_\_  
(должность, ученое звание) \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (ФИО)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Назначен рецензент

\_\_\_\_\_  
(должность, ученое звание) \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (ФИО)  
\_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

«Допустить к защите»  
зав. кафедрой СЭиА

\_\_\_\_\_  
(должность, ученое звание) \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (ФИО)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Защищена в ГЭК с оценкой \_\_\_\_\_  
Секретарь ГЭК

\_\_\_\_\_  
(должность, ученое звание) \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (ФИО)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

**Инженерная школа**  
Кафедра судовой энергетики и автоматики

УТВЕРЖДЕНО  
Руководитель ОПОП к.т.н., доцент  
(должность, ученое звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент  
(ученое звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

**З А Д А Н И Е**

**на выпускную квалификационную работу**

Студенту (Ф.И.О.) \_\_\_\_\_ Группы \_\_\_\_\_

1. Наименование темы \_\_\_\_\_
2. Основания для разработки Приказ № \_\_\_\_\_
3. Источники разработки \_\_\_\_\_
4. Технические требования (параметры) \_\_\_\_\_
5. Дополнительные требования \_\_\_\_\_
6. Перечень разработанных вопросов:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей, плакатов)

№	Наименование	Примечание
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТА

№ п/п	Наименование этапов дипломного проекта (работы)	Срок выполнения этапов проекта (работы)	Примечание
	аннотация		
	введение		
	основная часть		
	заключение		
	список использованных источников		
	приложения		
	презентация		

Дата выдачи задания «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Срок представления к защите «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель проекта \_\_\_\_\_  
(ученая степень , уч. звание) (подпись) (и. о. фамилия)

Студент \_\_\_\_\_  
(подпись) (и. о. фамилия)



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
 высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
**(ДФУ)**

**Инженерная школа**  
 Кафедра судовой энергетики и автоматики

**ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ВКР**  
 на выпускную квалификационную работу студента (ки)

\_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество)

Направление подготовки 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок  
 Специализация «Эксплуатация корабельных дизельных и дизель-электрических  
 энергетических установок»  
 группа \_\_\_\_\_

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_  
 (ученая степень, ученое звание, ФИО)

На тему

Дата защиты ВКР «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

- область науки, актуальность темы проекта;
- авторство соискателя в проведении исследования и получении результатов, изложенных в проекте, обоснованность и достоверность полученных результатов;
- степень новизны, научная и практическая значимость результатов исследования;
- практическая, экономическая и социальная значимость полученных результатов;
- апробация и возможные масштабы использования основных положений и результатов работы;
- соответствие оформления проекта заявленным требованиям.

Заключительная часть отзыва содержит вывод о соответствии проекта установленным требованиям и формулировку о возможности присуждения степени «специалист».

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_  
 (ученая степень, уч. звание) (подпись) (и. о. фамилия)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
 высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
**(ДФУ)**

**Инженерная школа**  
**Кафедра судовой энергетики и автоматики**

**РЕЦЕНЗИЯ**

на выпускную квалификационную работу студента (ки)

\_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество)

Направление подготовки 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок  
 Специализация «Эксплуатация корабельных дизельных и дизель-электрических  
 энергетических установок»  
 группа \_\_\_\_\_

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_  
 (ученая степень, ученое звание, ФИО)

На тему

Дата защиты ВКР « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

<b>1. Актуальность ВКР</b>
<b>2. Достоинства работы:</b>
<b>3. Недостатки и замечания</b>
<b>4. Целесообразность</b>
<b>5.Общий вывод:</b>

Оценка \_\_\_\_\_

Рецензент \_\_\_\_\_ (должность, ученое звание) \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (ФИО)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.