



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

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

Одобрено решением  
ученого совета Инженерной школы  
протокол  
от 29.03.18 № 7

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Инженерной школы  
А.Т. Беккер

подпись

Ф.И.О.

«29»            2018 г.

**ПРОГРАММА**

**Государственной итоговой аттестации**

Специальность: **26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок**

Специализация: **Эксплуатация корабельных дизельных и дизель-электрических энергетических установок**

Квалификация выпускника – инженер-механик

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы 5 лет

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**Программы государственной итоговой аттестации**

Специальность 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок  
Специализация: Эксплуатация корабельных дизельных и дизель-  
электрических энергетических установок

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 24.12.2010 г. №2060.

Рассмотрена и утверждена на заседании УС Инженерной школы « 29 »  
\_марта\_ 2018 года (Протокол № 7)

Руководитель образовательной программы  
Заведующий кафедрой Судовой  
энергетики и автоматики



подпись

М.В. Грибиниченко  
ФИО

Директор Инженерной школы



подпись

А.Т. Беккер  
ФИО

## **Пояснительная записка**

Государственная итоговая аттестация выпускника ДВФУ по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок является обязательной и осуществляется после освоения основной образовательной программы в полном объеме.

### **Характеристика профессиональной деятельности специалистов:**

#### **Область профессиональной деятельности специалистов 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 специалистов являются:** судно; судовое энергетическое оборудование; энергетические установки кораблей военноморского флота; энергетические установки буровых платформ, плавучих дизельных и атомных электростанций; газотурбокомпрессорные установки; судоремонтные и судостроительные предприятия.

Специалист по направлению подготовки 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок в соответствии с фундаментальной и специальной подготовкой готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

эксплуатационно-технологической и сервисной;

проектной;

производственно-технологической;

### **Требования к результатам освоения образовательной программы:**

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-2 пониманием сущности и социальной значимости своей будущей профессии, проявлением к ней устойчивого интереса, высокой мотивацией к работе

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

ОК-4 умением быть гибким, готовым адаптироваться к изменяющимся ситуациям, способностью оперативно принимать решения, в том числе в экстремальных ситуациях

ОК-5 готовностью полагаться на субъективные оценки, идти на умеренный риск

ОК-6 нацеленностью на урегулирование конфликтов, обеспечение социальной сплоченности и ответственности в коллективе, обладанием навыками профессиональной и корпоративной этики, хранения конфиденциальной информации

ОК-7 знанием и пониманием нормы здорового образа жизни, использованием средств физической культуры для оптимизации труда и повышения работоспособности

ОК-8 способностью и готовностью осуществлять свою деятельность в

различных сферах общественной жизни с учетом моральных и правовых норм  
ОК-9 способностью к эстетическому развитию и самосовершенствованию

ОК-10 способностью ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применять их с учетом особенностей рыночной экономики, самостоятельно вести поиск работы на рынке труда, владением методами экономической оценки научных исследований, интеллектуального труда

ОК-11 готовностью уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные, культурные и национальные различия

ОК-12 способностью научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, умением использовать на практике методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности

ОК-13 способностью собирать и интерпретировать с использованием современных информационных технологий данные, необходимые для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам

ОК-14 владением культурой мышления, знанием его общих законов, способностью в письменной и устной форме правильно (логически) оформить его результаты

ОК-15 пониманием роли охраны окружающей среды и рационального природопользования для развития и сохранения цивилизации

ОК-16 способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны

ОК-17 владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, умением использовать

ресурсы Интернет

ОК-18 владением навыками письменной и устной коммуникации на государственном и иностранном языке

ОК-19 умением работать с информацией из различных источников

**профессиональными компетенциями (ПК):**

**обще профессиональными:**

ПК-1 способностью генерировать новые идеи, выявлять проблемы, связанные с реализацией профессиональных функций, формулировать задачи и намечать пути исследования

ПК-2 способностью и готовностью к самостоятельному обучению в новых условиях производственной деятельности с умением установления приоритетов для достижения цели в разумное время

ПК-3 способностью использовать организационно-управленческие навыки в работе с малыми коллективами, находить и принимать управленческие решения на основе всестороннего анализа имеющейся информации, готовностью возглавить коллектив

ПК-4 способностью и готовностью быстро идентифицировать и оценить риски, принять правильное решение

ПК-5 способностью на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценить результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований

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

**в эксплуатационно-технологической и сервисной деятельности:**

ПК-7 способностью и готовностью осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание и ремонт судов и их механического и электрического оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями

ПК-8 способностью и готовностью выполнять диагностирование судового механического и электрического оборудования

ПК-9 способностью и готовностью осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов

ПК-10 способностью и готовностью осуществлять разработку эксплуатационной документации

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-22 способностью и готовностью сформировать цели проекта (программы), разработать обобщенные варианты ее решения, выполнить анализ этих вариантов, прогнозирования последствий, нахождения компромиссных решений

ПК-23 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-25 способностью определять производственную программу по техническому обслуживанию, ремонту и другим услугам при эксплуатации или изготовлении судов и судового оборудования в соответствии с существующими требованиями

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

ПК-27 способностью и готовностью организовать и эффективно осуществлять контроль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов, производственный контроль технологических процессов, качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации

ПК-28 способностью и готовностью обеспечить экологическую безопасность эксплуатации, хранения, обслуживания, ремонта и сервиса судов и судового оборудования, безопасные условия труда персонала в соответствии с системой национальных и международных требований

ПК-29 способностью и готовностью осуществлять метрологическую поверку основных средств измерений, проводить стандартные испытания материалов, изделий и услуг

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций,  
выносимых на Государственную итоговую аттестацию, а также шкал  
оценивания**

Показатели, критерии оценивания компетенций и шкала оценивания уровня сформированности компетенций

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>		<b>критерии</b>	<b>показатели</b>
ОК-1 способность к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, самообразованию и постоянному	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



совершенствованию в профессиональной, интеллектуальной, культурной и нравственной деятельности	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 информационны

				х 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 естественнонауч ной культурой как частью профессиональн ой и общечеловеческо й 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 профессиональн ой сфере	Способность перечислить методы получения информации
	умеет (продвинуты й уровень)	работать с информацией из различных источников	Умение применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в профессиональн ой сфере	Способность применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в профессиональн ой сфере
	владеет (высокий уровень)	Навыками поиска информации в различных источниках	Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации в профессиональн ой сфере	Способность получать, хранить, перерабатывать информацию в профессиональн ой сфере
ПК-6 способнос тью и готовностью исполнять установленные функции в аварийных	знает (пороговый уровень)	правила и технику безопасности	Знание основных методов защиты производственног о персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф,	способность перечислить свои функции во время аварийной ситуации, основные методы защиты производственног о персонала и

ситуациях, по охране труда, медицинскому уходу и выживанию			стихийных бедствий	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 способность 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 способность и готовностью устанавливать причины отказов	знает (пороговый уровень)	основные положения технической эксплуатации энергосистем; основные	Знание основных методов установления причины отказов судового оборудования	способность перечислить основные факторы возникновения

судового оборудования, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению		неисправности оборудования энергосистем		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-22 способность 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 современных систем 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 прогнозирования последствий	Способность использования знаний для анализа вариантов решений и прогнозирования последствий
ПК-23 способность и готовностью разработать проекты	знает (пороговый уровень)	минимальные требования для разработки проектов	Знание физико-технических, механико-технологических, эстетических, экологических,	Способность перечислить физико-технических, механико-технологических

объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических, экологических, эргономических и экономических требований, в том числе с использованием информационных технологий			эргономических и экономических требований для разработки проектов	, эстетических, экологических, эргономических и экономических требований для разработки проектов
	умеет (продвинутый уровень)	применять современные технологии для разработки проектов	Умение использовать информационные технологии для разработки проектов	Способность осуществлять использование информационных технологий для разработки проектов
	владеет (высокий уровень)	навыками разработки проектов	Владение навыками по разработке проектов объектов профессиональной деятельности	Способность разработать проект объектов профессиональной деятельности
ПК-24 - способностью и готовностью принять участие в разработке проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документации для объектов профессиональной деятельности	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
	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	Владение навыками разработки проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документации	Способность разрабатывать проектную, нормативную, эксплуатационную и технологическую документацию

		профессионально й деятельности		
ПК-26 способнос тью 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 (продвинуты й 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

### **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.

## **Структура государственной итоговой аттестации**

### **1. 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.

## **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.

### **3. 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 объемы 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.

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.

#### **4. 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. В отзыве научного руководителя должны быть отражены следующие вопросы:

- область науки, актуальность темы проекта;
- авторство студента в проведении исследования и получении результатов, изложенных в проекта, 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 «инженер-механик».

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. 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.

## **5. Порядок защиты выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)**

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

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

специалиста-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;

6. 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).

## 6. 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

## Рекомендуемая литература и информационно-методическое обеспечение

### 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. Белоконов, 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., M](https://www.dvfu.ru/upload/medialibrary/1ab/Stacenko_V.N., Belokon_M.A., M)

[archenko N.M., Shulgin Yu.P., Solovyov S.P. Vypusknaya kvalifikacionnaya rabota\\_vypolnenie, oformlenie i zashhita%20\(pechatnyi\).pdf.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>

## 2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

### Интернет

1. Правовая информационная система <http://www.consultant.ru/>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY проект РФФИ [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
3. Федеральный портал по научной и инновационной деятельности [www.sci-innov.ru](http://www.sci-innov.ru)
4. Электронная библиотека НИЯУ МИФИ [www.library.mephi.ru](http://www.library.mephi.ru)
5. Полнотекстовая база данных ГОСТов, действующих на территории РФ <http://www.vniiki.ru/catalog/gost.aspx>
6. Научная библиотека ДВФУ <http://www.dvfu.ru/web/library/nb1>

## 3 Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров	Мультимедийная аудитория:	1. Academic Campus 500 2. Inventor Professional 2020 3. AutoCAD 2020

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. №951, учебная аудитория для проведения практических и лекционных занятий и для самостоятельной работы.	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 24) 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 видеокоммутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48	4. MAYA 2018 5. VideoStudio Pro x10 Lite 6. CorelDraw 7. Academic Mathcad License 14.0 8. MathCad Education Universety Edition 9. Компас 3D Система прочностного анализа v16 10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16 11. SolidWorks Campus 500
690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, д. 10, корпус Е, ауд. №848, учебная аудитория для проведения практических занятий	Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 44) Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS). Ноутбук Lenovo idea Pad S 205 Bra	1. Academic Campus 500 2. Inventor Professional 2020 3. AutoCAD 2020 4. MAYA 2018 5. VideoStudio Pro x10 Lite 6. CorelDraw 7. Academic Mathcad License 14.0 8. MathCad Education Universety Edition 9. Компас 3D Система прочностного анализа v16 10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16 11. SolidWorks Campus 500
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. №967, учебная аудитория для проведения практических и лекционных занятий и для самостоятельной работы.	Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 26) Оборудование: Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).	1. Academic Campus 500 2. Inventor Professional 2020 3. AutoCAD 2020 4. MAYA 2018 5. VideoStudio Pro x10 Lite 6. CorelDraw 7. Academic Mathcad License 14.0 8. MathCad Education Universety Edition 9. Компас 3D Система прочностного анализа v16 10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16 11. SolidWorks Campus 500

**Составитель:**

Руководитель ООП, доцент кафедры Судовой энергетики и автоматике, к.т.н.  
Грибиниченко М.В.



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

---

---

**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  
2019**

## **I. Требования к процедуре проведения государственного экзамена**

Сдача междисциплинарного экзамена проводится в письменной форме по билетам, содержащим пять вопросов, время на подготовку ответов – 1,5 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 турбомашинны;
- 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 объёме, 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.

## **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. Среда разработки Приложений. Панель инструментов Построителя моделей. Дерево модели. Лента.
13. Панель инструментов графического окна. Окна графиков. Информационные окна.
14. Элементы языка и зарезервированные имена. Форматы файлов.
15. Моделирование термодинамических систем. Концепция модельно-ориентированного проектирования.
16. Моделирование комбинированного цикла с помощью термодинамических блоков.
17. Тепловой расчет воздушной холодильной машины в.
18. Тепловой расчет аммиачной холодильной машины в.
19. Тепловой расчет газотурбинной установки открытого цикла в.
20. Тепловой расчет газотурбинной установки замкнутого цикла в.
21. Тепловой расчет комбинированного цикла в.
22. Тепловой расчет 4-х тактного судового ДВС.

### **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 Лавала 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. Среда разработки Приложений. Панель инструментов Построителя моделей. Дерево модели. Лента.
13. Панель инструментов графического окна. Окна графиков. Информационные окна.
14. Параметры, функции, переменные и взаимосвязи COMSOL. Свойства материалов и библиотеки материалов.
15. Элементы языка и зарезервированные имена. Форматы файлов.
16. Моделирование термодинамических систем. Концепция модельно-ориентированного проектирования.
17. Моделирование комбинированного цикла с помощью термодинамических блоков.
18. Тепловой расчет воздушной холодильной машины
19. Тепловой расчет аммиачной холодильной машины.
20. Тепловой расчет газотурбинной установки открытого цикла.
21. Тепловой расчет газотурбинной установки замкнутого цикла.
22. Тепловой расчет комбинированного цикла.
23. Тепловой расчет 4-х тактного судового ДВС.
24. Что такое термодинамическое рабочее тело и каковы его основные параметры состояния? Их физический смысл.
25. Физический смысл удельной и универсальной газовой постоянной и их размерности.
26. Перечислите функции состояния и функции процесса и их основные свойства.
27. Что называется влажным воздухом, его виды и в каком состоянии, как правило, находится в нём водяной пар?

28. Что такое конфузор и диффузор? Каковы особенности течения газа по ним?
29. Что такое сопло Лаваля и каковы особенности течения газа по нему?
30. Три основные формулировки II закона термодинамики и их физический смысл.
31. Принцип действия компрессорных машин объёмного типа.
32. Что такое вредное пространство?
33. Перечислите условия осуществления многоступенчатого сжатия в поршневых компрессорах.
34. Принцип действия четырехтактных ДВС, их индикаторная диаграмма и идеализация их циклов.
35. Цикл Отто и его описание.
36. Цикл Сабатэ-Тринклера и его описание.
37. Схема ГТУ, работающей по циклу Брайтона.
38. Регенерация, как один из путей повышения эффективности работы ГТУ (изобразить схему ГТУ).
39. Дайте определения влажному насыщенному, сухому насыщенному и перегретому пару.
40. Как построены таблицы воды и водяного пара в состоянии насыщения?
41. Изобразите в T-S координатах цикл Ренкина для сверхкритических параметров.
42. Цикл Ренкина для водяного пара и его преимущества и недостатки перед циклом Карно.
43. Типы холодильных машин. Принцип действия холодильных машин и тепловых насосов, оценка эффективности их работы.
44. Недостатки воздушной холодильной машины.
45. Преимущества и недостатки замены детандера дроссельным клапаном.

46. Температурное поле, температурный градиент, тепловой поток.
47. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Условия однозначности при теплопроводности.
48. Теплопроводность многослойной плоской стенки.
49. Теплопроводность цилиндрической многослойной стенки.
50. Теплопередача через однослойную и многослойную цилиндрическую стенку.
51. Критический диаметр тепловой изоляции.
52. Теплопроводность через наружную поверхность трубы при наличии внутренних источников теплоты.
53. Теплопроводность через наружную и внутреннюю поверхность трубы при наличии внутренних источников теплоты.
54. Гидродинамический и тепловой пограничный слой.
55. Критерии гидромеханического подобия.
56. Экспериментальное определение коэффициента теплоотдачи.
57. Определяющие параметры в критериальных уравнениях.
58. Теплоотдача при турбулентном движении жидкости в трубах.
59. Теплоотдача при поперечном омывании пучков труб.
60. Теплоотдача при свободном движении жидкости в ограниченном объеме.
61. Теплоотдача при пленочной конденсации пара на горизонтальной трубе.
62. Режимы кипения жидкости. Механизм процесса пузырькового кипения.
63. Кризисы кипения.
64. Основные понятия и законы массообмена.
65. Тепло- и массообмен при испарении жидкости в парогазовую среду.
66. Основные законы теплового излучения.

67. Теплообмен излучением в системе тел с плоскопараллельными поверхностями.

68. Теплообмен излучением при наличии экранов.

69. Классификация теплообменных аппаратов.

70. Средняя разность температур теплоносителей и методы ее вычисления.

71. Расчет температуры поверхности теплообмена.

72. Тепловой расчет рекуперативный теплообменных аппаратов.

73. Гидромеханический расчет теплообменных аппаратов.

74. Особенности турбинного двигателя.

75. Цикл Ренкина и тепловая схема простейшей ПТУ.

76. Влияние начальных и конечных параметров пара на эффективность ПТУ.

77. Конструкция ТВД и ТНД.

78. Схема, принцип действия и изменение параметров пара в ступени реактивного типа.

79. Схема, принцип действия и изменение параметров пара в многоступенчатых турбине.

80. Параметры торможения газа.

81. Изменение скорости газа при изменении площади поперечного сечения канала.

82. Процесс течения газа в диффузорном канале.

83. Геометрические характеристики профиля и решетки профилей.

84. Расширение в косом срезе.

85. Классификация потерь энергии в решетках.

86. Процесс расширения рабочего тела в реактивной ступени;

87. Зависимость окружного КПД от скоростной характеристики;

88. Внутренний КПД и внутренняя мощность ступени;

89. Возвращенная теплота;

90. Работа сопл и ступеней на переменном режиме.
91. Регулирование мощности турбин.
92. Классификация газовых турбин.
93. Цикл ГТД с промежуточным охлаждением и регенерацией.
94. Парогазовые установки.
95. Схема и принцип действия осевого компрессора.
96. Процесс сжатия воздуха в ступени компрессора. Коэффициенты расхода и напора.
97. Особенности газовых турбин.
98. Расчет газовой турбины.
99. Схемы газотурбинного наддува.
100. Особенности газотурбинного наддува в четырехтактных дизелях.
101. Классификация камер сгорания ГТУ.
102. Способы подачи топлива в камеру сгорания ГТУ.
103. Выбор числа корпусов ПТУ.
104. Выбор типа облопатывания турбин.
105. Построение процесса расширения пара в турбоагрегате в  $h-S$  координатах.
106. Крепление лопаток турбин.
107. Определение напряжений изгиба лопаток.
108. Определение вибрационной надежности лопаток.
109. Определение критического числа оборотов ротора турбины.
110. Конструкции опорных подшипников турбины.
111. Конструкции упорных подшипников турбины.
112. Назначение и состав судовой котельной установки.
113. Характеристики паровых котлов.
114. Конструкция и принцип действия водотрубного котла с естественной циркуляцией.

115. Конструкция и принцип действия трехколлекторных двухпроточных водотрубных котлов.
116. Конструкция и принцип действия прямоточного котла.
117. Конструкция и принцип действия котла с многократной принудительной циркуляцией.
118. Конструкция и принцип действия комбинированного котла.
119. Элементарный состав топлива.
120. Определение количества воздуха, необходимого для полного сгорания топлива.
121. Определение энтальпии продуктов сгорания топлива.
122. Определение объемов продуктов сгорания при неполном сгорании топлива по данным газового анализа.
123. Уравнение теплового баланса котла.
124. Потери теплоты в котле и факторы, влияющие на них
125. Типы топочных процессов.
126. Воздухонаправляющие устройства судовых котлов.
127. Физическая модель теплообмена излучением в топке котла.
128. Определение теоретической температуры горения и средней теплоемкости продуктов сгорания при расчете теплообмена в топке.
129. Основные уравнения теплообмена в конвективных поверхностях нагрева котла.
130. Общий вид критериальных уравнений, используемые для расчета конвективных поверхностей нагрева котла.
131. Критериальные уравнения для расчета теплоотдачи при движении среды внутри труб.
132. Определение коэффициента теплоотдачи излучением от продуктов сгорания при расчете конвективных поверхностей нагрева котла.
133. Схемы дутья в судовых котлах.
134. Определение мощности и выбор котельного вентилятора.

135. Режимы течения двухфазного потока и их влияние на температурный режим работы труб.
136. Гидравлическое сопротивление движению потока в трубах.
137. Факторы, влияющие на величину тепловой разверки.
138. Движущий напор циркуляции.
139. Полезный напор циркуляции. Основные уравнения циркуляции.
140. Застой и опрокидывание циркуляции.
141. Основные конструктивные элементы котла.
142. Изоляция котла.
143. Классификация арматуры котла. Схема расположения арматуры котла.
144. Прочностные характеристики сталей.
145. Основы проектирования и тепловой расчет топки.
146. Компоновка и методика теплового расчета пароперегревателя.
147. Компоновка и методика теплового расчета экономайзера.
148. Влияние нагрузки котла на температуру газов на выходе из топки.
149. Влияние нагрузки котла на температуру перегретого пара.
150. Основные показатели качества воды.
151. Коррозия пароводяного тракта котла.
152. Методы получения чистого пара.
153. Организация процесса сепарации пара.
154. Докотловая обработка питательной и добавочной воды.
155. Основные элементы, классификация и структурные схемы СЭЭС.
156. Условия эксплуатации, режимы работы и показатели СЭЭС.
157. Основные параметры СЭЭС (род тока, номинальное напряжение, номинальная частота тока).
158. Требования основных руководящих документов к составу и качеству судовой энергетической системы.
159. Судовые потребители электроэнергии и их деление на группы.



160. Генераторы переменного и постоянного тока. Параллельная работа ГА в СЭЭС.

161. Распределение реактивной мощности при параллельной работе СГ.

162. Параллельная работа утилизационного турбогенератора и дизель-генератора. Особенности параллельной работы вало- и дизель-генераторов.

163. Системы автоматического управления напряжением (САРН) судовых генераторов.

164. Требования к системам автоматического управления напряжением и частотой.

165. Принципы построения (САРН) синхронных генераторов.

166. САРН СГ с фазовым компаундированием. САРН СГ, действующие по отклонению. Комбинированные САРН СГ. Принципы управления частоты тока СГ.

167. Система автоматического управления частотой (САРЧ). Преобразователи электрической энергии в СЭЭС.

168. Применение аккумуляторов в качестве независимых источников питания.

169. Основные характеристики свинцово-кислотной аккумуляторной батареи (АБ).

170. Эксплуатация и диагностика технического состояния АБ.

171. Электроснабжение судна от береговых сетей.

172. Механика электропривода. Два состояния электропривода.

173. Уравнения статического и динамического равновесий электропривода.

174. Электрические машины постоянного тока и их характеристики.

175. Естественные электромеханическая и механическая характеристики двигателя с независимым (параллельным) возбуждением.

176. Электромеханические свойства двигателей с последовательным возбуждением. Пуск и регулирование скорости вращения.

177. Электромеханические свойства двигателей переменного тока. Естественная механическая характеристика асинхронного двигателя.

178. Влияние напряжения сети и сопротивления ротора на механические характеристики.

179. Классификация режимов работы двигателей. Нагрузочные диаграммы.

180. Управление электроприводами. Контроллерная, командоконтроллерная системы управления, системы Г-Д, система управления с полупроводниковыми преобразователями рода тока и частоты.

181. Якорно-швартовные электроприводы и электроприводы грузоподъемных механизмов.

182. Системы управления рулевыми и подруливающими устройствами.

183. Автоматизация рулевых и подруливающих устройств. Следящий электропривод руля.

184. Общие сведения о гребных электрических установках. Основные элементы и структурные схемы ГЭУ. Их преимущества и недостатки.

185. Классификация ГЭУ. Требования, предъявляемые к ГЭУ.

186. Судовые движители, характеристики гребного винта.

187. ГЭУ постоянного тока. Схемы главных цепей ГЭУ постоянного тока. Схемы автоматического регулирования ГЭУ.

188. Система поддержания постоянства напряжения, система поддержания постоянства тока.

189. Система поддержания постоянства мощности.

190. ГЭУ переменного тока. Схемы главных цепей ГЭУ переменного тока. Защита ГЭУ переменного тока.

191. Косвенные способы регулирования частоты вращения гребного винта.

192. Современные и перспективные ГЭУ. ГЭУ с асинхронно-вентильными каскадами.

193. ГЭУ со статическими преобразователями частоты, ГЭУ двойного рода тока.

194. Принципы распределения электрической энергии на судах.

195. Электрораспределительные щиты и их аппаратура.

196. Главный распределительный щит. Электрические сети. Распределительные щиты.

197. Кабели и провода. Расчет и прокладка кабелей. Диагностика кабелей. Аппараты защиты.

198. Контроль изоляции судовых электрических сетей (прибор контроля изоляции - ПКИ).

199. Защита от обрыва фазы и снижения напряжения при питании с берега (ЗОФН).

200. Сигнальная связь. Назначение, классификация и сигнальные приборы. Извещатели.

201. Пожарная сигнализация.

202. Электрические источники света. Лампы накаливания. Люминесцентные газоразрядные лампы. Дуговые люминесцентные лампы. Световые приборы. Светильники. Прожекторы. Фонари.

203. Действие электрического тока на организм человека и оказание помощи при электротравме. Величина тока, протекающего через организм.

204. Характер воздействия на человека токов разного значения.

205. Обеспечение электробезопасности на судне.

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

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

208. Восстановление изношенных деталей сваркой, наплавкой, напылением.

209. Восстановление деталей машин железнением.

- 210. Восстановление деталей машин плазменной наплавкой.
- 211. Восстановление деталей машин методом деформирования.
- 212. Система планово-предупредительного ремонта.
- 213. Технология ремонта судовых дизелей непосредственно на судах.
- 214. Дефектация фундаментальной рамы судового дизеля.
- 215. Технология ремонта фундаментальной рамы судового двигателя.

Заварка трещины.

- 216. Дефектация и ремонт поршней судовых дизелей.
- 217. Дефектация и ремонт втулок цилиндров судовых дизелей.
- 218. Заварка трещин. Дефектация и ремонт блоков судовых ДВС.
- 219. Технология и дефектация ремонта шатунов судовых двигателей.
- 220. Дефектация и ремонт коленчатых валов дизелей.
- 221. Износы и повреждения, дефектация корпуса судна и судовых конструкций.
- 222. Дефектация судовых валопроводов.
- 223. Дефектация гребных винтов.
- 224. Дефектация судовых трубопроводов и арматуры.
- 225. Механизация судоремонтных работ. Основные показатели механизации работ.
- 226. Основные средства механизации в судоремонте.
- 227. Технология ремонта валов, подшипников и дейдвудного устройства.
- 228. Размерная дефектация деталей машин. Физические неразрушающие методы контроля.
- 229. Восстановление поверхностей деталей машин механической обработкой. Расточка и точение на ремонтные размеры.
- 230. Методы упрочнения восстановленных поверхностей деталей машин.
- 231. Физический, моральный и предельный износы. Сроки службы деталей и механизмов.

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

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

234. Восстановление изношенных деталей сваркой и напылением.

235. Восстановление изношенных деталей наплавкой.

236. Восстановление изношенных деталей хромированием.

237. Агрегатный ремонт судовых дизелей.

238. Технология ремонта корпуса судна и судовых конструкций.

239. Ремонт судовых валопроводов.

240. Ремонт гребных винтов.

241. Ремонт судовых трубопроводов и арматуры.

242. Контроль дефектов ультразвуковым методом.

243. Магнитно-порошковая дефектация судовых деталей и конструкций.

244. Контроль дефектов судовых деталей и конструкций рентгеновским способом и пробой на керосин.

245. Восстановление втулок цилиндров хонингованием.

246. Восстановление блоков цилиндра и втулок цилиндров шлифовкой.

247. Восстановление корпуса судна частичным битонированием.

248. Восстановление блоков цилиндров ДВС эпоксидными и глифталиевыми смолами.

249. Наплавка изношенных деталей в среде углекислого газа.

250. Заварка дефектов в чугунных блоках ДВС.

251. Технология притирки впускных и выпускных клапанов ДВС.

252. Технология ремонта форсунок судовых ДВС.

253. 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. 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>

3. 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. 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>

2. Теплотехника. /Под ред. Луканина В.Н. М.: Высшая школа, 2000. – 671с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:361022&theme=FEFU>

3. Динамика роторов судовых турбомашин на подшипниках с газовой смазкой / В. В. Дидов; Дальневосточный государственный технический университет. Владивосток: Изд-во Дальневосточного технического университета, 2005. — 131 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:395293&theme=FEFU>

4. Хряпченков А.С. Судовые вспомогательные и утилизационные котлы. – Л.: Судостроение, 1988. – 296 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:393118&theme=FEFU>

5. 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>

6. 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 государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.—

72 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19038.html>



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

1. <http://www.power-m.ru> – сайт энергомашиностроительной компании «Силловые 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.