

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра: Судовые энергетические установки

**АННОТИРОВАННАЯ ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ  
ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

---

---

Специальность:	26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок
Специализация:	Эксплуатация судовых энергетических установок
Квалификация выпускника:	Инженер-судомеханик
Форма обучения:	Заочная
Год начала обучения:	2020

---

---

## **1. Состав государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок в соответствии с решением Ученого совета университета включает в себя:

Государственная итоговая аттестация специалистов осуществляется государственными аттестационными комиссиями (ГАК) в соответствии с перечнем аттестационных испытаний, включенных в состав итоговой государственной аттестации.

Государственная итоговая аттестация по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок включает:

- государственный экзамен;
- защиту выпускной квалификационной работы

## **2. Программа государственного итогового экзамена**

Программа государственного экзамена по специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» предусматривается подготовку выпускников к следующим видам профессиональной деятельности:

- эксплуатационно-технологическая и сервисная;
- организационно-управленческая;
- проектная;
- производственно-технологическая.

Основными учебными дисциплинами образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене являются:

Дисциплина «Судовые вспомогательные механизмы, системы и устройства»

Дисциплина «Основы автоматики и теории управления техническими системами»

Дисциплина «Судовые двигатели внутреннего сгорания»

Дисциплина «Техническая термодинамика и теплопередача»

Дисциплина «Судовые энергетические установки»

Дисциплина «Эксплуатация судовых двигателей внутреннего сгорания»

## **3. Перечень вопросов для подготовки к государственному итоговому экзамену**

«Эксплуатация судовых двигателей внутреннего сгорания»

Измерение удельного эффективного и индикаторного расхода топлива

Тепловая и механическая напряженность ДВС

Основные конструктивные изучения, требующие повышенного контроля

Связь оптимального угла опережения подачи топлива с показателем давления и температуры

Внедрение систем ВИТ в системе экономичности работы и его динамической нагрузки

Параметры топливоподачи, подлежащие контролю. Активный ход плунжера при полной подаче топлива и подаче топлива равной нулю.

Пуск в ход двухтактных дизелей с изобарным наддувом и с импульсным.

Причины, наиболее характеризующие отказов ТА.

Контролирующие параметры системы наддува и их диагностические свойства.  
Влияние на характеристику наддува загрязнение элементов газоздушного тракта  
Явление помпажа и способы его избежать.  
Факторы, определяющие надежный пуск дизеля.  
Способы избежать больших расходов пускового воздуха при пуске  
Характеристики и диагностические признаки основных отказов дизеля.  
Нарушение работы дизелей на малых нагрузках и малой  $n$  (пропуски - ТА  
неравномерности подачи топлива).  
Способы управления дизелем в штормовых условиях (упор).  
Установка характерных неисправности в работе ТНВД, форсунок, поршневых колец  
по индикаторным диаграммам.  
Соображения по режиму работы дизеля при отключении цилиндра в аварийном  
состоянии ТК.  
Назначение и структура матрицы неисправностей.  
Алгоритм диагностирования газоздушного тракта.  
Влияние самовоспламеняемости топлив на экономичность дизеля.  
Обработка тяжелых топлив.  
ВТЭ и эффект ее в применении в дизеле.  
Основные эксплуатационные вещества масел. Классификация масел (по вязкости).  
Факторы, от которых зависит расход масла. Нормы. Сущность "старения".  
Бракованные качества масел в эксплуатации.  
Доля теплоты, отводимая с водой и маслом.  
Соображения положенные в основу температуры режима охлаждения.  
Высокотемпературное охлаждение в современных форсированных.  
Присадки, применяемые к охлажденной воде.  
Нормы на вредных выбросов ОГ СДВС.  
Средства снижения вредных выбросов ОГ СДВС.

«Судовые вспомогательные механизмы, системы и устройства»

Гидравлический расчета простых и сложных трубопроводов.  
Требования к расчету противопожарных систем.  
Треугольники скоростей жидкости в рабочем колесе.  
Виды потерь учитываются при переходе от теоретических к действительным  
характеристикам центробежных насосов.  
Способы компенсации осевой силы центробежного насоса.  
Кавитация центробежного насоса и ее последствия.  
Условия бескавитационной работы насоса.  
Особенности применения осевых насосов.  
Способы изменения подачи осевых насосов.  
Свойства вихревых насосов определяют область их применения.  
Применение эжекторов в качестве водоотливных.  
Шестеренные насосы.  
Винтовые насосы.  
Поршневые насосы.

Центробежные вентиляторы.

Параметры работы центробежных насосов при перекачке жидкостей различной вязкости.

Преимущества и недостатки рулевых органов различного типа.

Область применения электрических и гидравлических рулевых машин.

Требования к рабочим жидкостям рулевых машин.

Преимущества следящей системы рулевой машины.

Преимущества применения авторулевого.

Ограничения возникающие при использовании ручных рулевых машин.

Достоинства и недостатки плунжерных и лопастных приводов рулевых машин.

Количество и масса якорей, длина и калибр цепи для конкретного судна.

Усилия при снятии судна с якоря являются максимальными.

Мощность привода якорно-швартовного механизма.

Применение на современных судах гравитационных шлюпбалок.

Гидравлические буксирные лебедки.

«Основы автоматики и теории управления техническими системами»

Входные и выходные величины уравнения динамики дизеля и его передаточная функция.

Статистические характеристики необходимые для расчёта или получения экспериментально для определения коэффициентов уравнения динамики судового дизеля.

Зависимость положения винтовой характеристики и значение мощности сопротивления вращению гребного винта.

Средства автоматизации вспомогательных механизмов и систем определяющие знак А2 в символе класса Регистра России.

Способы охлаждения ГД применяют на судах.

Особенности регулирования температуры в смазочных системах судовых двигателей.

Параметр, выбирающий в качестве регулируемого в системах охлаждения судовых двигателей.

Уровень, на котором поддерживаются значения регулируемых величин в системах охлаждения и смазочной.

Уравнением, какого вида описываются динамические свойства судового дизеля как объекта регулирования температуры.

Конструктивные параметры, от которых зависит постоянная времени судового двигателя как объекта регулирования температуры.

Требования, предъявляемые к автоматическому регулированию частоты вращения.

Основные признаки классификации регуляторов частоты вращения.

Конструктивные особенности регуляторов прямого действия.

Предельные регуляторы частоты вращения.

Положение регуляторной характеристики при воздействии на пружину задания всережимного регулятора.

Типы регуляторов непрямого действия.

Отличие в принципе действия гибкой обратной связи от жесткой.

Факторы, вызывающие нелинейность статистической характеристики чувствительного центробежного элемента.

Причины возникновения неравномерности частоты вращения и наклона регуляторной характеристики.

Определение устойчивости системы с помощью амплитудно-фазового критерия Найквиста.

Критерий Гурвица.

Основные показатели качества переходного процесса САР.

Методика расчета переходного процесса с помощью компьютера

Органы настройки регуляторов прямого действия.

Обратные связи регулятора РН - 30. Органы их настройки. ГОС в регуляторе РН - 30.

Влияние на переходные процессы оказывает орган ее настройки.

Регулятор «Вудвард» РГА.

ГОС в регуляторе двигателей Д-50 и Д-100.

Порядок настройки степени неравномерности в регуляторе Р13М.

Особенности систем электронного управления впрыскиванием топлива в двигатель.

Особенности конструкции и принципа действия насоса-регулятора частоты вращения вала ГТД.

Чувствительные элементы в регуляторах температуры.

Регулятор температуры РТНД и «Плайгер».

Параллельная работа дизель-генераторов.

Назначение, устройство и принцип действия регулятора вязкости топлива.

«Судовые двигатели внутреннего сгорания»

Высокие давления в цилиндре дизеля и как влияют на них способы смесеобразования.

Работа цикла дизеля.

Удельная теплота сгорания дизельного топлива и моторного.

Принципиальное отличие определения температуры вспышки от определения температуры самовоспламенения топлива.

Марки традиционных топлив, используемых в дизельных двигателях. Их основные характеристики и свойства.

Определение удельной средней молярной теплоемкости рабочего тела в данной точке цикла.

Коэффициента избытка воздуха при сгорании.

Допущения, принимаемые в расчете цикла ДВС по Гриневецкому - Мазингу.

Степень сжатия.

Отличие между внутренним и внешним смесеобразованием и из каких процессов состоит внутреннее смесеобразование.

Факторы, влияющие на сдвиг фаз нагнетания топлива ТНВД и впрыскивания его форсункой.

Преимущества и недостатки объемного способа смесеобразования.

Преимущества и недостатки дизелей с неразделенными и разделенными камерами сгорания.

Содержание оксидов азота в отработавших газах.

Проблемы использования тяжелого топлива в дизеле, и какие существуют способы их преодоления.

Индикаторными и эффективными показателями.

Термический и индикаторный КПД.

Механический КПД.

Наддув судовых дизелей.

Компрессоры агрегатов наддува

Турбины агрегатов наддува.

Теплообмен в ДВС.

Скоростные характеристики.

Ограничительные характеристики.

Неуравновешенность дизеля, что она вызывает и как ее можно устранить.

Вибрации в 6- и 8-цилиндровых рядных дизелях.

Крутильные колебания валопровода.

Теплотехнический контроль.

«Техническая термодинамика и теплопередача»

Термодинамический смысл имеют параметры  $p$ ,  $T$ ,  $V$ .

Допущения, при которых газ можно рассматривать как идеальный. Примеры.

Закон Дальтона.

Термодинамическое состояние идеального газа.

«Обратимые» и «необратимые» процессы.

«Элементарная» работа газа в термодинамике.

Теплоемкости.

Первое начало термодинамики.

Связь молярной и массовой теплоемкости данного газа между собой.

Работа расширения газа.

Физический смысл площади, ограниченной кривой цикла, на  $pV$ - и  $TS$ - диаграммах.

Параметры эффективности тепловой машины.

Холодильный коэффициент для холодильной машины.

Идеальная тепловая машина.

Изотермы Ван-дер-Ваальса.

«Дросселирование» газа.

Приведенное количество теплоты.

Основные формулировки II- закона термодинамики.

Анализ термодинамических циклов ДВС при одинаковых степенях сжатия.

Цикл Карно. КПД цикла.

Цикл Ренкина. Работа и КПД цикла.

Коэффициентом теплопередачи.

Граничные условия первого, второго и третьего рода.

Общее термическое сопротивление.

Уравнение температурного поля.

Конвективный теплообмен.

Коэффициент теплоотдачи.

Закон Стефана-Больцмана. Коэффициент излучения абс. черного тела.

Закон Кирхгофа.

Закон Ламберта.

Теплообменный аппарат.

«Судовые энергетические установки»

Судовая энергетическая установка, ее назначение и состав.

Пропульсивная энергетическая установка.

Основные требования предъявляются к СЭУ.

Основные процессы преобразования и передачи энергии происходят в СЭУ.

Теплосиловые СЭУ.

Классификация современных СЭУ.

Дизельные энергетические установки.

Мощность СЭУ.

Число гребных валов.

Валопровод.

Проверка вала на продольную устойчивость.

Критической частоты вращения валопровода.

Электропередача двойного тока.

Комбинированная гидромеханическая передачи мощности.

Мощность судовой электростанции.

Мощность и число дизель-генераторов.

Аварийный дизель-генератора.

Проектирование систем СЭУ.

Основные требования предъявляются к расположению механизмов и оборудования в машинных отделениях современных судов.

Основная задача проектирования СЭУ.

Пути повышения экономичности СЭУ, осуществляют в настоящее время.

#### **4. Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ**

Представлено в программе ВКР