МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Программа итоговой (государственной итоговой) аттестации, как компонент образовательной программы
[q1row62]
по специальности
26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ

ПОДГОТОВКА К СДАЧЕ И СДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Специальность:	26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок
Специализация:	Эксплуатация судовых энергетических установок, включая МАНС
Квалификация выпускника:	Инженер-механик
Форма обучения:	Очная

РУТ (МИИТ)
ID подписи: 1093451
Подписал: заведующий кафедрой Зябров Владислав Александрович
Дата: 17.07.2024

Программа итоговой (государственной итоговой) аттестации в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

1. Итоговая (государственная итоговая) аттестация по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок и специализации Эксплуатация судовых энергетических установок, включая МАНС в соответствии с учебным планом проводится в форме: Государственного экзамена / итогового экзамена (далее — экзамен).

2. Экзамен.

2.1. Программа экзамена.

Государственный междисциплинарный экзамен по специальности 26.05.06 "Эксплуатация судовых энергетических установок" специализация "Эксплуатация судовых энергетических установок, включая МАНС" проводится в устной форме и включает в себя следующие разделы:

- Судовые вспомогательные механизмы, системы и устройства;
- Автоматизированные системы управления СЭУ;
- Судовые двигатели внутреннего сгорания;
- Техническая термодинамика и теплопередача;
- Судовые энергетические установки;
- Эксплуатация судовых двигателей внутреннего сгорания;
- Эксплуатация СЭУ, включая МАНС;
- Цифровые технологии и интернет вещей в контексте эксплуатации энергетических систем судов, включая МАНС;

2.2. Перечень вопросов, выносимых на экзамен.

Раздел «Эксплуатация судовых двигателей внутреннего сгорания»

1. Измерение удельного эффективного и индикаторного расхода топлива
2. Тепловая и механическая напряженность ДВС
3. Основные конструктивные изучения, требующие повышенного контроля
4. Связь оптимального угла опережения подачи топлива с показателем давления и температуры
5. Внедрение систем VIT в системе экономичности работы и его динамической нагрузки
6. Параметры топливоподачи, подлежащие контролю. Активный ход плунжера при полной подаче топлива и подаче топлива равной нулю.
7. Пуск в ход двухтактных дизелей с изобарным наддувом и с импульсным.
8. Причины, наиболее характеризующие отказов ТА.

9. Контролирующие параметры системы наддува и их диагностические свойства.

10. Влияние на характеристику наддува загрязнение элементов газовоздушного тракта

11. Явление помпажа и способы его избежать.

12. Факторы, определяющие надежный пуск дизеля.

13. Способы избежать больших расходов пускового воздуха при пуске

14. Характеристики и диагностические признаки основных отказов дизеля.

15. Нарушение работы дизелей на малых нагрузках и малой n (пропуски - ТА неравномерности подачи топлива).

16. Способы управления дизелем в штормовых условиях (упор).

17. Установка характерных неисправности в работе ТНВД, форсунок, поршневых колец по индикаторным диаграммам.

18. Соображения по режиму работы дизеля при отключение цилиндра в аварийном состояние ТК.

19. Назначение и структура матрицы неисправностей.

20. Алгоритм диагностирования газовоздушного тракта.

21. Влияние самовоспламеняемости топлив на экономичность дизеля.

22. Обработка тяжелых топлив.

23. ВТЭ и эффект ее в применение в дизеле.

24. Основные эксплуатационные вещества масел. Классификация масел (по вязкости).

25. Факторы, от которых зависит расход масла. Нормы. Сущность “старения”.

26. Бракованные качества масел в эксплуатации.

27. Доля теплоты, отводимая с водой и маслом.

28. Соображения положенные в основу температуры режима охлаждения.

29. Высокотемпературное охлаждение в современных форсированных.

30. Присадки, применяемые к охлажденной воде.

31. Нормы на вредных выбросов ОГ СДВС.

32. Средства снижения вредных выбросов ОГ СДВС.

Раздел «Судовые вспомогательные механизмы, системы и устройства»

1. Гидравлический расчета простых и сложных трубопроводов.

2. Требования к расчету противопожарных систем.

3. Треугольники скоростей жидкости в рабочем колесе.

4. Виды потерь учитываются при переходе от теоретических к действительным характеристикам центробежных насосов.

5. Способы компенсации осевой силы центробежного насоса.

6. Кавитация центробежного насоса и ее последствия.

7. Условия бескавитационной работы насоса.

8. Особенности применения осевых насосов.

9. Способы изменения подачи осевых насосов.

10. Свойства вихревых насосов определяют область их применения.

11. Применение эжекторов в качестве водоотливных.

12. Шестеренные насосы.

13. Винтовые насосы.

14. Поршневые насосы.

15. Центробежные вентиляторы.

16. Параметры работы центробежных насосов при перекачке жидкостей различной вязкости.

17. Преимущества и недостатки рулевых органов различного типа.

18. Область применения электрических и гидравлических рулевых машин.

19. Требования к рабочим жидкостям рулевых машин.

20. Преимущества следящей системы рулевой машины.

21. Преимущества применения авторулевого.

22. Ограничения возникающие при использовании ручных рулевых машин.

23. Достоинства и недостатки плунжерных и лопастных приводов рулевых машин.

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

25. Усилия при снятии судна с якоря являются максимальными.

26. Мощность привода якорно-швартовного механизма.

27. Применение на современных судах гравитационных шлюпбалок.

28. Гидравлические буксирные лебедки.

Раздел «Автоматизированные системы управления СЭУ»

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

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

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

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

5. Способы охлаждения ГД применяют на судах.

6. Особенности регулирования температуры в смазочных системах судовых двигателей.

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

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

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

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

11. Требования, предъявляемые к автоматическому регулированию частоты вращения.

12. Основные признаки классификации регуляторов частоты вращения.

13. Конструктивные особенности регуляторов прямого действия.

14. Предельные регуляторы частоты вращения.

15. Положение регуляторной характеристики при воздействии на пружину задания всережимного регулятора.

16. Типы регуляторов непрямого действия.

17. Отличие в принципе действия гибкой обратной связи от жесткой.

18. Факторы, вызывающие нелинейность статистической характеристики чувствительного центробежного элемента.

19. Причины возникновения неравномерности частоты вращения и наклона регуляторной характеристики.

20. Определение устойчивости системы с помощью амплитудно-фазового критерия Найквиста.

21. Критерий Гурвица.

22. Основные показатели качества переходного процесса САР.

23. Методика расчета переходного процесса с помощью компьютера

24. Органы настройки регуляторов прямого действия.

25. Обратные связи регулятора РН - 30. Органы их настройки. ГОС в регуляторе РН - 30. Влияние на переходные процессы оказывает орган ее настройки.

26. Регулятор «Вудвард» PGA.

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

28. Порядок настройки степени неравномерности в регуляторе Р13М.

29. Особенности систем электронного управления впрыскиванием топлива в двигатель.

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

31. Чувствительные элементы в регуляторах температуры.

32. Регулятор температуры РТНД и «Плайгер».

33. Параллельная работа дизель-генераторов.

34. Назначение, устройство и принцип действия регулятора вязкости топлива.

35. Системы ДАУ. Общие требования к системам ДАУ

36. Нейронные сети и алгоритмы машинного обучения.

37. Применения ИИ для управления морскими автономными системами.

38. Основные вызовы и перспективы использования ИИ.

39. Морские автономные системы и их назначение.

40. Типы автономных и дистанционно управляемых судов.

41. Примеры моделирования и симуляций движений судна.

Раздел «Судовые двигатели внутреннего сгорания»

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

2. Работа цикла дизеля.

3. Удельная теплота сгорания дизельного топлива и моторного.

4. Принципиальное отличие определения температуры вспышки от определения температуры самовоспламенения топлива.

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

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

7. Коэффициента избытка воздуха при сгорании.

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

9. Степень сжатия.

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

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

12. Преимущества и недостатки объемного способа смесеобразования.

13. Преимущества и недостатки дизелей с неразделенными и разделенными камерами сгорания.

14. Содержание оксидов азота в отработавших газах.

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

16. Индикаторными и эффективными показатели.

17. Термический и индикаторный КПД.

18. Механический КПД.

19. Наддув судовых дизелей.

20. Компрессоры агрегатов наддува

21. Турбины агрегатов наддува.

22. Теплообмен в ДВС.

23. Скоростные характеристики.

24. Ограничительные характеристики.

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

26. Вибрации в 6- и 8-цилиндровых рядных дизелях.

27. Крутильные колебания валопровода.

28. Теплотехнической контроль.

Раздел «Техническая термодинамика и теплопередача»

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

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

3. Закона Дальтона.

4. Термодинамическое состояние идеального газа.

5. «Обратимые» и «необратимые» процессы.

6. «Элементарная» работа газа в термодинамике.

7. Теплоемкости.

8. Первое начало термодинамики.

9. Связь молярной и массовой теплоемкости данного газа между собой.

10. Работа расширения газа.

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

12. Параметры эффективности тепловой машины.

13. Холодильный коэффициент для холодильной машины.

14. Идеальная тепловая машина.

15. Изотермы Ван-дер-Ваальса.

16. «Дросселирование» газа.

17. Приведенное количество теплоты.

18. Основные формулировки II- закона термодинамики.

19. Анализ термодинамических циклов ДВС при одинаковых степенях сжатия.

20. Цикл Карно. КПД цикла.

21. Цикл Ренкина. Работа и КПД цикла.

22. Коэффициентом теплопередачи.

23. Граничные условия первого, второго и третьего рода.

24. Общее термическое сопротивление.

25. Уравнение температурного поля.

26. Конвективный теплообмен.

27. Коэффициент теплоотдачи.

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

29. Закон Кирхгофа.

30. Закон Ламберта.

31. Теплообменный аппарат.

Раздел «Судовые энергетические установки»

1. Судовая энергетическая установка, ее назначение и состав.

2. Пропульсивная энергетическая установка.

3. Основные требования предъявляются к СЭУ.

4. Основные процессы преобразования и передачи энергии происходят в СЭУ.

5. Типы СЭУ.

6. Газотурбинные энергетические установки

7. Паротурбинные энергетические установки

8. Атомные энергетические установки

9. Классификация современных СЭУ.

10. Дизельные энергетические установки.

11. Мощность СЭУ.

12. Валопровод.

13. Проверка вала на продольную устойчивость.

14. Критической частоты вращения валопровода.

15. Электропередача двойного тока.

16. Комбинированная гидромеханическая передачи мощности.

17. Проектирование систем СЭУ.

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

19. Судовые передачи, выбор способа реверсирования

20. Судовой валопровод

21. Судовая котельная установка

22. Судовая электростанция

23. Водоопреснительные установки

24. Система сжатого воздуха.

25. Системы смазки.

26. Топливная система.

27. Системы охлаждения.

28. Эффективный КПД СЭУ.

29. Пути повышения экономичности СЭУ.

30. Расположение МО в корпусе судна

31. Кибербезопасность

Раздел «Эксплуатация СЭУ, включая МАНС»

1. Энергетические показатели работы дизелей.

2. Экономические показатели работы СДВС.

3. Эксплуатационные показатели работы ДВС.

4. Скоростные и нагрузочные характеристики двигателей.

5. Качественные зависимости механического КПД от числа оборотов и нагрузки.

6. Показатели тепловой напряженности дизелей.

7. Показатели механической напряженности ДВС.

8. Нагрузочные характеристики, основные зависимости.

9. Внешние (скоростные) характеристики, основные зависимости.

10. Ограничительные характеристики, основные параметры ограничения

11. Условия ограничительных характеристик 4-х тактных двигателей без наддува.

12. Винтовые характеристики. Область эксплуатационных режимов работы двигателя и ВФШ.

13. Момент сопротивления винта, создаваемый упор, поступь, относительная поступь, скольжение.

14. Понятие «тяжелого» и «легкого» винта. Условия перегрузки главных двигателей по моменту, по мощности, по моменту и мощности.

15. Винты регулируемого шага, их достоинства и недостатки.

16. Характеристики машинно-движительного комплекса с ВРШ.

17. Совместная работа главного двигателя и гребного винта.

18. Область эксплуатационных режимов работы главного двигателя и ВРШ.

19. Режим пуска судового двигателя. Условия обеспечивающие его безаварийный режим.

20. Требования к обеспечению режимов прогревания и остановки судовых двигателей.

21. Режимы малых оборотов и холостого хода судовых дизелей.

22. Условия обеспечения режимов полного хода без тепловых и механических перегрузок.

23. Характеристики пропульсивного комплекса с гидрозубчатой передачей.

24. Основные положения нормативно-правовых актов в отношении МАНС.

25. Проверка систем автоматизации СЭУ МАНС в рамках освидетельствования классификационным обществом.

26. Подготовка и ввод в эксплуатацию главной двигательной установки и систем, её обслуживающих.

27. Подготовка и ввод в эксплуатацию систем энергообеспечения судна.

28. Подготовка и ввод в эксплуатацию общесудовых систем.

29. Теоретические особенности передачи информации в МАНС.

30. Качество и доверие к информации.

31. Технологии оптимизации передачи данных.

32. Ведение документации автономного судна в электронном виде.

33. Принципы работы современных автоматизированных комплексов и средств автоматизации.

34. Роботизированные системы.

35. Использование средств автоматического и дистанционного мониторинга состояния силовых и инженерных систем автономных судов.

36. Действия в нештатных и аварийных ситуациях.

37. Выполнение операций по подготовке к тушению пожара в машинном отделении автономного судна и оживление СЭУ автономного судна после тушения пожара

38. Анализ видов и последствий отказов – в отношении СА МО МАНС

39. Эксплуатация главных и вспомогательных двигателей, систем и механизмов МАНС

40. Оборудование МАНС.

41. Основные подходы к разработке и применению цифровых двойников СЭУ и их элементов.

42. Использованием искусственного интеллекта (ИИ) в области МАНС.

43. Основные понятия взаимодействия удаленного оператора с интеллектуальными системами управления СЭУ и их элементами в области МАНС.

Раздел «Цифровые технологии и интернет вещей в контексте эксплуатации энергетических систем судов, включая МАНС»

1. Что такое M2M (Machine to Machine) коммуникация и как она используется в морских технологиях?

2. Каковы основные компоненты системы IoT на борту суда?

3. Как обеспечивается кибербезопасность в системах управления на автономных судах?

4. Какие стандарты связи следует учитывать при проектировании систем IoT для морского применения?

5. Как используются алгоритмы машинного обучения для улучшения управления энергоэффективностью судов?

6. Каково значение протоколов передачи данных на судах с ИКТ?

7. Каков процесс интеграции IoT-устройств в существующие системы судового оборудования?

8. Какие факторы влияют на выбор энергетической системы для МАНС?

9. Как IoT может помочь в мониторинге состояния аккумуляторных систем судна?

10. Каковы основные преимущества применения цифровых двойников в эксплуатации судновых энергетических систем?

11. Какие надежные методы сбора данных из систем автоматизации на судах?

12. Как используются технологии блокчейн для улучшения управления данными в морском секторе?

13. Как выводы из анализа больших данных могут помочь в планировании технического обслуживания судна?

14. Как обеспечить бесперебойную связь между судном и наземными службами?

15. Какие особенности имеет проектирование энергетических систем для судов с учетом экологических норм?

16. Какое влияние оказывает эффективность энергосистем на эксплуатационные затраты судна?

17. Как различаются подходы к управлению энергетическими системами на моря и реках?

18. Как осуществляется контроль за утечками топлива и другими ресурсами на судах?

19. Каковы стратегии уменьшения углеродного следа при эксплуатации судовых энергетических систем?

20. Как используются изображение и видеонаблюдение для поддержки эксплуатации судов?

21. Какие риски связаны с использованием IoT-технологий на судах?

22. Как реагировать на сбои в работе энергетической системы в автономном режиме?

23. Как реализуется интеграция солнечных панелей в энергетическую систему современных судов?

2.3. Рекомендации обучающимся по подготовке к экзамену.

Подготовку к сдаче государственного экзамена необходимо начать с ознакомления с перечнем вопросов, выносимых на государственный экзамен.

В период подготовки, к государственному экзамену обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют знания. Подготовка обучающегося к государственному экзамену включает следующие этапы: самостоятельная работа в течение всего периода обучения; непосредственная подготовка в дни, предшествующие государственному экзамену по темам разделам и темам учебных дисциплин, выносимых на государственную аттестацию.

При подготовке к государственному экзамену обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, методические материалы образовательной программы, правила технической эксплуатации, основную и дополнительную литературу.

При проработке той или иной темы сначала следует уделить внимание конспектам лекций, затем учебникам, правилам технической эксплуатации и другой печатной продукции. Дело в том, что лекции обладают рядом преимуществ: они более оперативно иллюстрируют состояние научной проработки того или иного теоретического вопроса, дают ответ с учетом новых теоретических разработок то есть отражают актуальную научную и нормативную информацию.

В случае возникновения трудностей при подготовке к государственному экзамену обучающийся имеет право обратиться к преподавателю выпускающей кафедры за соответствующими разъяснениями. Обязательным является посещение консультаций, которые проводятся перед государственным экзаменом. Здесь есть возможность задать вопросы преподавателям по тем разделам и темам, которые недостаточно или противоречиво освещены в учебной, научной литературе или вызывают затруднение в восприятии.

Важно, чтобы обучающийся грамотно распределил время, отведенное для подготовки к государственному итоговому экзамену. В этой связи целесообразно составить календарный план подготовки к экзамену, в котором в определенной последовательности отражается изучение или повторение всех экзаменационных вопросов. Подготовку к экзамену обучающийся должен вести ритмично и систематично.

Экзамен проводится в форме устного ответа на вопросы экзаменационного билета. Настоятельно рекомендуется, чтобы поведение обучающегося на экзамене было дисциплинированным.

За отведенное для подготовки время обучающийся должен сформулировать четкий ответ по каждому вопросу билета. Во время подготовки рекомендуется не записывать на лист ответа все содержание ответа, а составить развернутый план, которому необходимо следовать во время сдачи экзамена.

Отвечая на экзаменационные вопросы, необходимо придерживаться определенного плана ответа, который не позволит обучающемуся уйти в сторону от содержания поставленных вопросов. Приветствуется, если обучающийся не читает с листа, а свободно излагает материал, ориентируясь на заранее составленный план.

К выступлению обучающегося на государственном экзамене предъявляются следующие требования:

– ответ должен строго соответствовать объему вопросов билета;

– ответ должен полностью исчерпывать содержание вопросов билета;

– ответ должен соответствовать определенному плану, который рекомендуется огласить в начале выступления;

– выступление на государственном итоговом экзамене должно соответствовать нормам и правилам публичной речи, быть четким, обоснованным, логичным.

Обучающийся должен быть готов и к дополнительным (уточняющим) вопросам, которые могут задать члены государственной экзаменационной комиссии.

В процессе экзаменационного ответа комиссия оценивается не только знание того или иного вопроса, но и ряд других, не лежащих на поверхности факторов к числу которых, в первую очередь, относится профессиональное оперирование терминологией, культура речи обучающегося.

Во время ответа на поставленные вопросы надо быть готовым к дополнительным или уточняющим вопросам. Дополнительные вопросы задаются членами государственной комиссии в рамках билета и связаны, как правило, с неполным ответом. Уточняющие вопросы задаются, чтобы либо конкретизировать мысли обучающегося, либо чтобы обучающийся подкрепил те или иные теоретические положения практикой, либо привлек знания смежных учебных дисциплин. Полный ответ на уточняющие вопросы лишь усиливает эффект общего ответа обучающегося.

Итоговая оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных теоретических положений, понятий и категорий. Оценивается так же культура речи, грамотное комментирование, приведение примеров, умение связывать теорию с практикой, излагать материал

доказательно, подкреплять теоретические положения знанием нормативных актов, полемизировать там, где это необходимо.

2.4. Перечень рекомендуемой литературы

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа	
1	Семенов, Ю. П. Теплотехника : учебник / Ю. П. Семенов, А. Б. Левин. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 400 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/7972. - ISBN 978-5-16-010104-0. - Текст : электронный.	ЭБС ZNANIUM.COM [https://znanium.com] - URL: https://znanium.com/catalog/product/1939094 – Режим доступа: по подписке.	
2	Техническая эксплуатация, диагностирование и ремонт двигателей внутреннего сгорания : учебник (с электронными приложениями) / А. В. Александров, С. В. Алексахин, И. А. Долгов [и др.]. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2021. — 448.с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01861-3. - Текст : электронный.	ЭБС ZNANIUM.COM [https://znanium.com] - URL: https://znanium.com/catalog/product/1158093 – Режим доступа: по подписке.	
3	Кузнецов, В. В. Эскизное проектирование судовых энергетических установок : учебное пособие / В.В. Кузнецов, С.В. Максимов, С.И. Толстой. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 220 с. — (Военное образование). - ISBN 978-5-16-014944-8. - Текст : электронный.	ЭБС ZNANIUM.COM [https://znanium.com] - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2099969 – Режим доступа: по подписке.	
4	Судовые энергетические установки / Г.А. Артемов [и др.]. — Л. : Судостроение, 1987. - 480 с. - Текст : электронный.	ЭБС ZNANIUM.COM [https://znanium.com] - URL: https://znanium.com/catalog/product/1026762	
5	Васильев, Б. В. Конаков, Г.А. Судовые энергетические установки и техническая эксплуатация флота : учебник для вузов водн. трансп. / Г.А.	ЭБС ZNANIUM.COM [https://znanium.com] - URL: https://znanium.com/catalog/product/1026258	

	Конаков, Б.В. Васильев ; под. ред. Г.А. Конакова. - М. : Транспорт, 1980. - 423 с. - Текст : электронный.		
6	Енин, В. И. Судовые котельные установки : учебник / В. И. Енин, Н. И. Денисенко, И. И. Костылев. - Москва : Транспорт, 1993. - 216 с. - ISBN 5-277-01650-3. - Текст : электронный.	ЭБС ZNANIUM.COM [https://znanium.com] - URL: https://znanium.com/catalog/product/1083312	
7	Лебедев, О. Н. Двигатели внутреннего сгорания речных судов : учебник для вузов / О. Н. Лебедев, В. А. Сомов, С. А. Калашников. - Москва : Транспорт, 1990. - 328 с. - ISBN 5-277-01005-X. - Текст : электронный.	ЭБС ZNANIUM.COM [https://znanium.com] - URL: https://znanium.com/catalog/product/1057385	
8	Дейнего, Ю. Г. Вахтенное обслуживание СЭУ. Эксплуатация судовых энергетических установок и безопасное несение машинной вахты : учебно-методическое пособие / Ю. Г. Дейнего. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 174 с. — (Военное образование). - ISBN 978-5-16-016320-8. - Текст : электронный.	ЭБС ZNANIUM.COM [https://znanium.com] - URL: https://znanium.com/catalog/product/1096302 – Режим доступа: по подписке.	
9	Леонтьевский, Е. С. Справочник механика и моториста теплохода : справочник / Е.С. Леонтьевский. - 4-е изд., перераб., и доп. - Москва : Транспорт, 1981. - 352 с. - Текст : электронный.	ЭБС ZNANIUM.COM [https://znanium.com] - URL: https://znanium.com/catalog/product/1057389	

3. Перечень компетенций, которые должны быть сформированы у обучающихся в результате освоения образовательной программы.

ОПК-1 - Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и правовых ограничений;

ОПК-2 - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности;

ОПК-3 - Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;

ОПК-4 - Способен адаптироваться к изменяющимся условиям судовой деятельности, устанавливая приоритеты для достижения цели с учетом ограничения времени;

ОПК-5 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-6 - Способен идентифицировать опасности, опасные ситуации и сценарии их развития, воспринимать и управлять рисками, поддерживать должный уровень владения ситуацией;

ПК-1 - Способен нести безопасную машинную вахту; понимать команды и выполнять обычные обязанности по вахте в машинном отделении, которые поручаются лицам рядового состава, быть понятным по вопросам, относящимся к обязанностям по несению вахты;

ПК-2 - Способен использовать аварийное оборудование и действовать в аварийной ситуации; исполнять процедуры безопасности; переход с дистанционного/автоматического на местное управление всеми системами;

ПК-3 - Способен выполнять меры предосторожности, во время несения вахты, и неотложные действия в случае пожара или аварии, особенно затрагивающих топливные и масляные системы;

ПК-4 - Способен реализовывать принципы управления ресурсами машинного отделения, включая: 1. выделение, распределение и установление очередности использования ресурсов, 2. эффективную связь, 3. уверенность и руководство, 4. достижение и поддержание информированности о ситуации, 5. учет опыта работы в команде;

ПК-5 - Способен эксплуатировать главные и вспомогательные установки и связанные с ними системы управления, выполняя безопасные и аварийные процедуры;

ПК-6 - Способен осуществлять подготовку, эксплуатацию, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений следующим механизмам и системам управления: 1.главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 2. паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы; 3. вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции; 5. для несения вахты в котельном отделении: поддерживать надлежащий уровень воды и давление пара;

ПК-7 - Способен осуществлять эксплуатацию систем топливных, смазочных, балластных и других насосных систем и связанных с ними систем управления;

ПК-9 - Способен использовать системы внутрисудовой связи;

ПК-10 - Способен использовать английский язык в письменной и устной форме;

ПК-11 - Способен принимать меры предосторожности для предотвращения загрязнения морской среды;

ПК-12 - Способен обеспечивать выполнения требований по предотвращению загрязнения; применять меры по борьбе с загрязнением и применять связанное с этим оборудование;

ПК-13 - Способен практически применять информацию об остойчивости, посадке и напряжениях, диаграммы и устройства для расчета напряжений в корпусе;

ПК-39 - Способен обнаруживать неисправности в электроцепях, устанавливать места неисправностей и меры по предотвращению повреждений;

ПК-40 - Способен выполнять диагностирование судового механического и электрического оборудования;

ПК-41 - Способен устанавливать причины отказов судового оборудования, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению;

ПК-50 - Способен работать с датчиками и системами мониторинга для обеспечения безопасности и эффективности безэкипажного судна.;

ПК-51 - Способен программировать, обслуживать, обнаруживать и устранять неисправности судовой системы искусственного интеллекта и других автоматизированных и автоматических систем СЭУ МАНС;

ПК-52 - Способен обеспечивать удаленную эксплуатацию двигателей, генераторов и других механизмов СЭУ МАНС.;

ПК-53 - Способен реализовывать стандартные процедуры безопасности и экстренных действий в рамках кибербезопасности для МАНС.;

ПК-54 - Способен осуществлять аварийный и срочный ремонт автономных и полуавтономных судов в составе мобильных ремонтных бригад;

ПК-69 - Способен эксплуатировать электрооборудование, электронную аппаратуру и системы управления на уровне управления;

ПК-70 - Способен поддерживать судно в мореходном состоянии, обеспечивая водонепроницаемость и предпринимая основные действия в случае частичной потери плавучести;

ПК-71 - Способен руководить операциями по борьбе с пожаром; организовывать и готовить пожарные партии; проверять и обслуживать системы оборудования для обнаружения пожара и пожаротушения;

ПК-72 - Способен предотвращать пожары и вести борьбу с пожарами на судах; сводить к минимуму риск пожара и поддерживать состояние готовности к действиям в аварийных ситуациях, связанных с пожаром; бороться с огнём и тушить пожар; расследовать и составлять доклады об инцидентах, связанных с пожарами;

ПК-73 - Способен организовывать учения по оставлению судна и обращаться со спасательными шлюпками и плотами и дежурными шлюпками, их спусковыми устройствами и приспособлениями, а также с их оборудованием, включая радиооборудование спасательных средств, спутниковые АРБ, поисково-спасательные транспондеры, гидрокостюмы и теплозащитные средства: 1. использовать спасательные средства; 2. командовать спасательной шлюпкой, спасательным плотом или дежурной шлюпкой во время и после спуска; 3. эксплуатировать двигатель спасательной шлюпки; 4. руководить оставшимися в живых людьми и управлять спасательной шлюпкой или плотом после оставления судна; 5. использовать устройства, определяющие местоположение, включая оборудование связи и сигнальную аппаратуру, а также пиротехнические средства;

ПК-74 - Способен применять средства первой медицинской помощи на судах; оказывать первую помощь при несчастном случае или заболевании на судне; принимать немедленные меры при несчастном случае или в иной ситуации, требующей неотложной медицинской помощи; оказывать первую помощь спасенным;

ПК-75 - Способен выполнять требования соответствующих конвенций ИМО, касающихся охраны человеческой жизни на море и защиты морской среды: 1. осуществлять наблюдение за соблюдением требований законодательства; 2. обеспечивать поддержание условий, установленных в плане охраны судна; 3. распознавать риски и угрозы, затрагивающие охрану; 4. проводить регулярные проверки охраны на судне; 5. осуществлять надлежащее использование оборудования и систем охраны, если они имеются; 6. содействовать усилению охраны на море путем повышенной информированности; 7. распознавать угрозы, затрагивающие охрану; 8. понимать необходимость и методы поддержания информированности и бдительности в вопросах охраны;

ПК-76 - Способен применять навыки руководителя и умение работать в команде;

ПК-77 - Способен управлять персоналом на судне и его подготовкой;

ПК-78 - Способен понимать необходимость управления усталостью и принимать необходимые меры, включая: 1. планирование и координацию; 2. назначение персонала; 3. недостаток времени и ресурсов; 4. установление очередности;

ПК-79 - Способен применять методы эффективного управления ресурсами: 1. Для выделения, распределения и установления очередности использования ресурсов; 2. Для эффективной связи на судне и на берегу; 3. Для принятия решения с учетом опыта работы в команде; 4. Для уверенного руководства, включая мотивацию; 5. Для достижения и поддержания информированности о ситуации ;

ПК-80 - Способен принимать решения: 1. для оценки ситуации и риска; 2. Для выявления и рассмотрения выработанных вариантов; 3. Для выбора курса действий; 4. Для оценки эффективности результатов ;

ПК-81 - Способен выживать в море в случае оставления судна; соблюдать порядок действий при авариях;

ПК-82 - Способен содействовать предотвращению и реагировать на ситуации насилия и притеснений, включая сексуальные домогательства, издевательства и сексуальные посягательства;

ПК-83 - Способен вносить вклад в безопасность персонала и судна; соблюдать технику безопасности; содействовать установлению эффективного общения и хороших взаимоотношений между людьми на судне;

ПК-84 - Способен осуществлять планирование деятельности команды;

ПК-85 - Способен выполнять техническое обслуживание и ремонт судовых механизмов и оборудования; планировать проведение технического обслуживания и ремонта, включая установленные законом проверки;

ПК-86 - Способен обеспечить безопасное и эффективное проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту;

ПК-87 - Способен осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов;

ПК-88 - Способен осуществлять разработку эксплуатационной документации;

ПК-89 - Способен проводить анализ рынка предоставляемых услуг, по ремонту судов и судового оборудования и возможности их использования;

ПК-90 - Способен надлежащим образом использовать ручные инструменты, станки и измерительные инструменты для изготовления деталей и ремонта на судне;

ПК-91 - Способен предпринимать меры безопасности при выполнении ремонта и технического обслуживания, включая безопасную изоляцию

судовых механизмов и оборудования до выдачи персоналу разрешения на работу с такими механизмами и оборудованием;

ПК-92 - Способен выполнить техническое обслуживание и ремонт судовых механизмов и оборудования;

ПК-93 - Способен читать схемы трубопроводов, гидравлических и пневматических систем;

ПК-94 - Способен выполнить техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования: электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного тока на уровне управления;

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-3 - Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

УК-5 - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

УК-6 - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;

УК-7 - Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

УК-8 - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

УК-9 - Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах;

УК-10 - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

УК-11 - Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.

4. Критерии оценки результатов итоговой (государственной итоговой) аттестации.

4.1. Критерии оценки результатов сдачи экзамена.

Шкала оценивания	Критерии
Отлично	– обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; – обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; – излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка
Хорошо	– обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого
Удовлетворительно	– обучающийся демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но: – излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; – не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; – излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого
Не удовлетворительно	– обучающийся демонстрирует незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал

Авторы:

заведующий кафедрой, доцент, к.н.
кафедры «Судовые энергетические
установки, электрооборудование
судов и автоматизация» Академии
водного транспорта В.А. Зябров

Согласовано:

Заведующий кафедрой СЭУ В.А. Зябров

Председатель учебно-методической
комиссии А.А. Гузенко