

Приложение к рабочей программе дисциплины Судовые двигатели внутреннего сгорания

Специальность – 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок
Специализация – Эксплуатация главной судовой двигательной установки
Учебный план 2023 года разработки

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1 Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине

ФОС по учебной дисциплине – совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения, а также и уровня сформированности всех компетенций (или их частей), закрепленных за дисциплиной. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формированием компетенций, определенных в ФГОС ВО и Конвенции ПДНВ-78 с поправками, по соответствующему направлению подготовки (специальности);
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задач будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение в образовательный процесс университета инновационных методов обучения;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

2 Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний

2.1 Общие сведения о ФОС

В соответствии с требованиями Кодекса ПДНВ, с поправками (Раздел А-III/1 Эксплуатация главных установок и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления):

- Каждый кандидат на получение диплома механика должен продемонстрировать способность принять на себя задачи, обязанности и ответственность, перечисленные в колонке 1 таблицы А-III/1.
- Минимальные знание, понимание и профессиональные навыки, требуемые для дипломирования, перечислены в колонке 2 таблицы А-III/1, и при этом должно приниматься во внимание руководство, приведенное в части В настоящего Кодекса.
- Каждый кандидат на получение диплома должен представить доказательство того, что он достиг требуемого стандарта компетентности, указанного в колонках 3 и 4 таблицы А-III/1.

ФОС позволяет оценить освоение всех указанных выше дескрипторов компетенции, установленных ОПОП и Международной конвенцией ПДНВ-78 с поправками. В качестве методов оценивания применяются: наблюдение за работой (Performance tests), наблюдение за действиями в смоделированных условиях (Simulation tests), применение активных методов обучения, экспресс-тестирование, программированные тесты.

Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: Входной контроль (предназначается для определения уровня входных знаний), ФОС для проведения текущего контроля, состоящие из устных, письменных заданий, тестов, и шкалу оценивания; ФОС для

проведения промежуточной аттестации, состоящий из устных, письменных заданий, и других контрольно-измерительные материалов, описывающих показатели, критерии и шкалу оценивания; методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

Применяемые методы оценки полученных знаний по разделам (темам) дисциплины

Тема	Текущая аттестация (количество заданий, работ)					Промежуточная аттестация
	Задания для самоподготовки обучающихся	Экспресс опрос на лекциях по текущей теме (экспресс-тестирование)	Защита отчетов по лабораторным работам	Защита расчетно-графической работы	Защита курсового проекта	
Тема 1. Общие сведения, классификация и устройство судовых ДВС	+	+	+	-	+	зачет с оценкой
Тема 2. Порядок работы судовых ДВС. Идеальные циклы ДВС	+	+	+	-	+	зачет с оценкой
Тема 3. Рабочий цикл судового ДВС: процессы газообмена, сжатия, впрыска топлива, смесеобразования, горения и расширения	+	+	+	-	+	зачет с оценкой
Тема 4. Индикаторные и эффективные показатели ДВС	+	+	+	-	+	зачет с оценкой
Тема 5. Наддув судовых ДВС	+	+	+	-	+	экзамен
Тема 6. Тепловой баланс ДВС. Экологические характеристики ДВС	+	+	+	-	+	экзамен
Тема 7. Эксплуатационные характеристики СДВС (внешние, ограничительные, винтовые, нагрузочные). Неустановившиеся режимы работы ДВС. Работа ДВС в особых условиях	+	+	+	-	+	экзамен
Тема 8. Регулировка судовых ДВС. Диагностирование и испытания судовых ДВС	+	+	+	-	+	экзамен
Тема 9. Динамика, уравновешенность и крутильные колебания судовых ДВС	+	+	+	-	+	экзамен

2.2 Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Входной контроль

Входной контроль проводится с целью определения уровня знаний обучающихся, необходимых для успешного освоения материала дисциплины.

Технология входного контроля предполагает проведение тестирования.

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста – одна. Время прохождения теста – 5 минут.

Вопрос	Ответы
Какое давление измеряет манометр?	1. Абсолютное давление; 2. Барометрическое давление; 3. Парциальное давление; 4. Разность между абсолютным и барометрическим давлением
Укажите уравнение для определения термического КПД цикла, если: q_1 – подведенная в цикле теплота; q_2 – отведенная в цикле теплота	1. $\eta_t = \frac{q_1 - q_2}{q_2}$ 2. $\eta_t = 1 - \frac{q_2}{q_1}$ 3. $\eta_t = 1 - \frac{q_1}{q_2}$
В каких единицах измеряется удельная объемная теплоемкость?	1. Дж/(кг К) 2. Дж/(м ³ К) 3. Вт/(м ³ К) 4. Моль/(кг К)
Какое выражение соответствует первому закону термодинамики?	1. $q = \Delta i + \Delta s$ 2. $q = \Delta i + R$ 3. $q = \Delta u + L$
Выберите правильное определение политропного процесса	1. Процесс при постоянной энтропии; 2. Процесс при постоянной энтальпии; 3. Процесс при постоянной теплоемкости
Какой цикл изображен на диаграмме? 	1. Цикл газотурбинного двигателя с изобарным процессом подвода теплоты; 2. Цикл газотурбинного двигателя с изохорным процессом подвода теплоты; 3. Цикл поршневого ДВС с изобарным процессом подвода теплоты; 4. Цикл поршневого ДВС со смешанным процессом подвода теплоты
Как изменяется термический КПД цикла Тринклера с повышением степени сжатия?	1. Повышается; 2. Понижается; 3. Не изменяется
Как изменяется термический КПД цикла Тринклера с повышением степени предварительного расширения?	1. Повышается; 2. Понижается; 3. Не изменяется
Как изменяется термический КПД цикла Тринклера с увеличением степени повышения давления расширения?	1. Повышается; 2. Понижается; 3. Не изменяется
9. Решите систему уравнений $\begin{cases} x - 2y = 8 \\ 2x + y = 1 \end{cases}$	1) (2;3); 2) (2;-3); 3) (3;2)

10. Какое расширение имеют файлы табличного процессора excel	1) .xls; 2) .com; 3) .doc
11. График функции можно создать в Excel при помощи	1) Строки формул; 2) Мастера Функций; 3) Мастера Шаблонов; 4) Мастера Диаграмм
12. Обязательные минимальные требования для дипломирования судовых механиков изложены в	1) Раздел А-III/1 Кодекса ПДНВ; 2) Раздел А-III/6 Кодекса ПДНВ; 3) Раздел В-I/9 Кодекса ПДНВ

Задания для самоподготовки обучающихся

Контрольный вопрос
Тема 1. Общие сведения о судовых ДВС
1. Охарактеризуйте основные этапы развития двигателей внутреннего сгорания
2. Почему в составе судовых энергетических установок в основном применяются поршневые двигатели внутреннего сгорания?
3. Почему судовые дизельные установки характеризуются наибольшей экономичностью?
4. Какие требования предъявляются к судовым двигателям?
5. Что следует понимать под технической эксплуатацией, техническим использованием и обслуживанием?
6. В чем заключается специфика эксплуатации двигателей на промысловых судах и транспортных судах?
7. Изобразите конструкцию коленчатого вала и его элементов
8. Выполните анализ конструкций группы движения тронкового двигателя
9. Выполните анализ конструкции группы движения крейцкопфного двигателя
10. Назовите наиболее изнашиваемые элементы деталей группы движения
11. Перечислите материалы, которые применяются при изготовлении деталей группы движения
12. Поясните расположение опасных сечений в деталях, приведите расчетную схему деталей на прочность
13. Приведите типичные схемы систем, обслуживающих работу судового ДВС
Тема 2. Порядок работы судовых ДВС. Идеальные циклы ДВС
1. Изобразите и поясните протекание процессов в идеальном цикле двигателя
2. Изобразите в координатах $p-V$ и $p-\phi$ циклы четырех- и двухтактного двигателей
3. Изобразите круговые диаграммы газораспределения и топливоподачи четырех- и двухтактных дизелей, объясните порядок и условия работы клапанов
4. Чем отличается внутреннее смесеобразование от внешнего?
5. Почему в дизелях не применяют внешнего смесеобразования?
6. В каких пределах изменяется коэффициент избытка воздуха при сгорании в дизелях, карбюраторных двигателях на режимах холостого хода и номинальной мощности?
7. Почему сгорание в дизелях реализуется при повышенных коэффициентах избытка воздуха?
Тема 3. Рабочий цикл судового ДВС: процессы газообмена, сжатия, впрыска топлива, смесеобразования, горения и расширения
1. Чем определяются фазы работы клапанов в четырехтактном двигателе?
2. В чем смысл охлаждения воздуха в охладителе?
3. Изобразите и поясните протекание гидравлической характеристики двигателя при изменении его частоты вращения и нагрузки
4. Охарактеризуйте фазы газообмена в дизеле
5. Изобразите и поясните диаграммы носовых ходов в ДВС при отклонении фаз газообмена от оптимальных
6. Дайте определение и поясните физическую сущность коэффициентов остаточных газов, продувки, наполнения
7. Выполните численный анализ влияния эксплуатационных и режимных параметров на значения коэффициентов наполнения и избытка воздуха при сгорании
8. Проанализируйте и сравните различные схемы газообмена в двухтактных дизелях
9. Почему применение наддува требует изменения фаз газораспределения в двигателе?
10. Каким образом можно определить значение коэффициента наполнения опытным путем?
11. Что называют действительной и полной степенью сжатия и какова связь между ними?

12. Чем определяются значения показателя политропы сжатия?
13. Выведите формулу для определения показателя политропы сжатия
14. Какие эксплуатационные факторы и каким образом влияют на параметры рабочего тела в цилиндре двигателя в конце сжатия?
15. Как осуществить контроль и регулирование степени сжатия в эксплуатации?
16. Как техническое состояние цилиндропоршневой группы оказывает влияние на параметры рабочего тела в конце процесса сжатия?
17. Перечислите важнейшие физико-химические свойства топлив, которые оказывают влияние на процессы распыления, смесеобразования, воспламенения и сгорания
18. Поясните формулу определения теоретически необходимого количества воздуха для сгорания топлива
19. Чем определяется период задержки самовоспламенения топлива в камере сгорания двигателя?
20. Чем характеризуется качество процесса распыливания топлива?
21. В чем заключается трудность сжигания тяжелых топлив в дизелях?
22. Назовите основные фазы процесса сгорания. Чем они характеризуются?
23. Какие параметры характеризуют динамичность цикла, как их определить в процессе эксплуатации?
24. Что характеризуют коэффициенты выделения и использования тепла в цикле двигателя?
25. Выполните анализ влияния профиля кулачка топливного насоса, угла опережения подачи, способы регулирования подачи топлива и других эксплуатационных факторов на протекание процессов топливоподачи, газообмена, смесеобразования и сгорания
26. Охарактеризуйте методы контроля и регулировки процессов сгорания и расширения в эксплуатации
Тема 4. Индикаторные и эффективные показатели ДВС
1. Что характеризуют индикаторный, эффективный, механический и относительный КПД?
2. Рассчитайте среднее индикаторное давление по действительной индикаторной диаграмме
3. Дайте определение индикаторного и эффективного расходов топлива
4. Назовите показатели форсирования дизелей
5. Чем определяется мощность, развиваемая двигателем?
6. Запишите формулы мощности через среднее эффективное давление, цикловую подачу топлива, крутящий момент и другие
7. Оцените количественно различные способы повышения мощности конкретного двигателя
Тема 5. Наддув судовых ДВС
1. В чем принципиальное отличие различных схем наддува, каковы их преимущества и недостатки?
2. Изобразите и поясните характеристики приводных нагнетателей и газотурбокомпрессоров
3. Как меняются характеристики приводных нагнетателей и газотурбокомпрессоров при ухудшении их технического состояния?
4. Изобразите и объясните гидравлические расходные характеристики двух- и четырехтактных двигателей
5. Как изменяются расходные характеристики двигателя при работе на винт, при постоянной частоте вращения, при постоянной цикловой подаче топлива?
6. Чем определяются условия согласования двигателя и агрегата наддува?
7. Приведите расчетную схему системы газообмена двигателя с наддувом
Тема 6. Тепловой баланс ДВС. Экологические характеристики ДВС
1. Нарисуйте и поясните схему теплового баланса ДВС
2. Перечислите компоненты выпускных газов дизелей и отметьте наиболее токсичные
3. Как оценивается токсичность выпускных газов?
4. Перечислите конструктивные факторы, которые влияют на токсичность выбросов дизелей
5. Перечислите пути снижения токсичности выпускных газов при эксплуатации судовых энергетических установок
6. Перечислите наиболее токсичные компоненты выпускных газов дизелей
7. Объясните механизм образования в дизеле токсичных веществ: окиси углерода, окислов азота и серы, сажи
Тема 7. Эксплуатационные характеристики СДВС
1. Перечислите основные требования, которые предъявляются к судовым двигателям
2. Какие специфические требования предъявляются к дизелям при их выборе и установке в качестве главных и вспомогательных двигателей?
3. Перечислите основные показатели надежности судовых двигателей
4. Дайте определение характеристик ДВС и объясните условия их получения на двигателе

5. Изобразите и объясните изменения параметров двигателя по его работе по основным характеристикам: внешней, винтовой, нагрузочной, регуляторной
6. Объясните отклонения в протекании характеристик под влиянием различных эксплуатационных факторов
7. Что представляют собой универсальные и регулировочные характеристики двигателя?
8. Чем определяется механическая и тепловая напряженность двигателя?
9. Что понимают под тепловыми напряжениями деталей?
10. Как меняются температуры стенок деталей в течение цикла двигателя?
11. Почему возникают трещины в деталях ЦПГ?
12. Покажите распределение температур в деталях ЦПГ, назовите диапазон изменения этих температур в важнейших зонах деталей
13. Назовите основные показатели (критерии) механической напряженности и тепловой напряженности ДВС
14. Как влияют форма деталей и их материалы на теплонапряженность ЦПГ?
15. Поясните понятие ограничительных характеристик ДВС. Начертите их
16. Покажите связь между критериями напряженности и рабочими параметрами дизеля
17. Объясните влияние эксплуатационных факторов на напряженность двигателя.
18. Как изменяется тепловая напряженность двигателя в процессе истощения его ресурса?
19. Каким образом можно ограничить тепловую напряженность двигателя в эксплуатации?
20. Назовите способы оперативного контроля тепловой напряженности двигателя в эксплуатации
21. Чем опасны неуставившиеся режимы работы дизелей?
22. Каким образом снижают тепловые нагрузки на деталях двигателя при пусках, остановках?
23. Какие особенности имеет работа двигателя на швартовных режимах?
Тема 8. Регулировка судовых ДВС. Диагностирование и испытания судовых ДВС
1. Что понимают под обкаткой двигателя, в чем ее сущность?
2. Каким образом производится обкатка главных, вспомогательных двигателей?
3. По каким признакам судят об окончании режима обкатки?
4. Перечислите приборы теплотехнического контроля работы ДВС и дайте их характеристики
5. По каким параметрам и как оценивают качество работы двигателей и равномерность распределения мощности по цилиндрам?
6. Каким образом оценивают тепловую напряженность ЦПГ дизелей в процессе эксплуатации?
7. В чем заключается сущность систем технической диагностики дизелей, как осуществляется их работа?
8. Перечислите виды и методы испытаний судовых дизелей
9. Какие специальные виды измерительной аппаратуры используются при испытаниях двигателей?
10. Как осуществляется приведение опытных данных испытаний к стандартным условиям?
Тема 9. Динамика, уравнированность и крутильные колебания ДВС
1. Покажите направления действия сил на схеме КШМ двигателя
2. Постройте диаграммы сил газов, инерции, движущих, нормальных, радиальных и касательных сил, а также крутящего момента, по углу поворота коленчатого вала
3. Поясните методику построения полярных диаграмм (годографов) на мотылевые и рамовые шейки двигателя
4. Каким образом можно уменьшить неравномерность вращения коленчатого вала в ДВС?
5. Почему значительная неравномерность вращения коленчатого вала двигателя недопустима при работе на генераторы постоянного или переменного тока?
6. Как влияют частота вращения, нагрузка, выключения цилиндров, неравномерность распределения мощности по цилиндрам на равномерность вращения коленчатого вала?
7. Перечислите неуравновешенные силы в одно-, двух- и трехцилиндровом ДВС
8. Объясните причины возникновения неуравновешенных сил инерции первого и второго порядка
9. Перечислите и объясните способы уравнивания сил инерции в ДВС
10. Объясните влияние маховика на уравниванность двигателя
11. Как оценить качество уравниванности двигателя?
12. Как влияют отключение цилиндра, изменение веса движущихся деталей на уравниванность двигателя?
13. Объясните природу возникновения свободных крутильных колебаний
14. В чем выражаются особенности свободных колебаний при их возникновении в сложных многомассовых системах?
15. Что понимают под гармоническими составляющими возбуждающих моментов?

16. Как возникают резонансные колебания в валах?
17. Почему недопустима работа дизелей в зонах критических частот вращения?
18. Перечислите способы устранения крутильных колебаний и поясните их физическую сущность
19. Чем опасны продольные колебания коленчатого вала двигателя?
20. Как осуществляется запись крутильных колебаний при испытаниях машинно-двигательного комплекса?
21. В чем заключаются принципы подбора амортизаторов двигателей?
22. Во что преобразуется энергия крутильных колебаний?
23. Перечислите причины возникновения и способы устранения повышенных амплитуд крутильных колебаний в условиях эксплуатации судов

Экспресс опрос на лекциях по текущей теме (экспресс-тестирование)

Тема 1. Общие сведения о двигателях внутреннего сгорания

	Вопрос	Ответы
1.	Для чего используются ДВС на судах?	1. Для отопления помещений судна; 2. Для получения пара; 3. Для привода гребного винта
2.	Какой двигатель на судне называется главным?	1. Двигатель, работающий на гребной винт; 2. Двигатель, работающий на электрогенератор; 3. Двигатель, работающий на компрессор
3.	Для чего предназначен дизель-генератор?	1. Для получения пара; 2. Для получения электроэнергии; 3. Для получения пресной воды
4.	Для чего предназначен кривошипно-шатунный механизм?	1. Для преобразования вращательного движения поршня в поступательное движение коленчатого вала; 2. Для преобразования колена вала в шатун поршня; 3. Для преобразования возвратно-поступательного движения поршня во вращательное движение коленчатого вала
5.	Для чего предназначен механизм газораспределения четырехкратного ДВС?	1. Для управления работой клапанных механизмов; 2. Для распределения воздуха по объему камеры сгорания; 3. Для отвода отработанных газов из ДВС
6.	Для чего предназначена топливная система дизеля?	1. Для очистки топлива от примесей; 2. Для сбора отсечного топлива ДВС; 3. Для хранения и подачи топлива в цилиндры ДВС
7.	Для чего предназначена масляная система ДВС?	1. Для очистки масла от примесей; 2. Для хранения и подачи масла к трущимся поверхностям для смазки и отвода теплоты; 3. Для прогрева ДВС перед запуском
8.	Какой водой охлаждают детали ДВС?	1. Питьевой водой; 2. Заборной водой; 3. Пресной водой
9.	Почему для охлаждения ДВС не используется заборная вода?	1. Из-за опасности отложения накипи на поверхностях теплообмена; 2. Из-за необходимости увеличения мощности насосов заборной воды; 3. Из-за того, что это технически сложно
10.	Каким образом обычно запускается судовой ДВС?	1. Сжатым воздухом; 2. Вручную; 3. С помощью другого ДВС, находящегося в работе
11.	Каким образом обеспечивается воспламенение топлива в дизеле?	1. Самовоспламенение при высокой температуре; 2. С помощью свечи накаливания; 3. С помощью свечи зажигания

12.	Где происходит смесеобразование топлива и воздуха в дизеле?	<ol style="list-style-type: none"> 1. В форсунке; 2. В карбюраторе; 3. В камере сгорания
13.	Укажите правильное разделение двигателей на мало-, средне- и высокооборотные (МОД, СОД, ВОД).	<ol style="list-style-type: none"> 1. МОД: $n < 1000^{об/мин.}$, СОД: $1000 < n < 3000^{об/мин.}$, ВОД: $n > 3000^{об/мин.}$; 2. МОД: $n < 20^{об/мин.}$, СОД: $20 < n < 200^{об/мин.}$, ВОД: $n > 200^{об/мин.}$; 3. МОД: $n < 240^{об/мин.}$, СОД: $240 < n < 750^{об/мин.}$, ВОД: $n > 750^{об/мин.}$
14.	Расшифруйте марку ДВС: 5ДКРН 50/110	<ol style="list-style-type: none"> 1. 5-цилиндровый двухтактный крейцкопфный с редуктором ДВС с наддувом, $D=50$ см, $S=110$ см.; 2. 5-цилиндровый двухтактный крейцкопфный реверсивный ДВС с наддувом, $D=50$ см, $S=110$ см.; 3. 5-цилиндровый дизель карбюраторный реверсивный с наддувом, $D=50$ см, $S=110$ см.
15.	Расшифруйте марку ДВС: 6ЧН18/22.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 6-цилиндровый четырехтактный дизель с наддувом, $D=18$ см, $S=22$ см.; 2. 6-цилиндровый четырехтактный дизель с наддувом, $D=18$ мм, $S=22$ мм.; 3. Шеститактный 4-цилиндровый дизель с наддувом, $S=18$ см, $D=22$ см.
16.	Что такое ход поршня?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Это скорость движения поршня; 2. Это время, за которое поршень проходит от одной мертвой точки до другой; 3. Это расстояние между крайними положениями поршня
17.	Что такое камера сгорания ДВС?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Это объем цилиндра при положении поршня в НМТ; 2. Это объем цилиндра при положении поршня в ВМТ; 3. Это пространство, примыкающее к распылителю форсунки
18.	Что такое индикаторная диаграмма?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Это зависимость давления газов от частоты вращения; 2. Это диаграмма для индикации вредных примесей в топливе; 3. Это зависимость давления газов в цилиндре от его объема или угла поворота вала
19.	Что такое такт ДВС?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Это часть цикла ДВС, соответствующая одному ходу поршня; 2. Это часть цикла ДВС, соответствующая одному обороту коленчатого вала
20.	За сколько оборотов коленчатого вала осуществляется рабочий цикл ДВС?	<ol style="list-style-type: none"> 1. За два оборота в 2-тактном ДВС; за четыре оборота в 4-тактном ДВС; 2. За один оборот; 3. За один оборот в 2-тактном ДВС; за два оборота в 4-тактном ДВС
21.	Укажите правильный порядок работы цилиндров ДВС	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1-3-5-6-3-4; 2. 1-2-3-4-5-6; 3. 1-4-2-6-3-5; 4. 1-4-2-6

22.	Сколько вспышек произойдет в цилиндрах дизеля марки 6ЧН12/14 за один оборот коленчатого вала?	1. Три; 2. 12; 3. Шесть; 4. От нуля до шести в зависимости от частоты вращения
23.	Сколько вспышек произойдет в цилиндрах ДВС марки 8ДРН48/70 за один оборот коленчатого вала?	1. От нуля до восьми в зависимости от частоты вращения; 2. 48; 3. 8; 4. 4
24.	В каком положении находятся клапана дизеля 8 ЧН 20/26 в момент вспышки в цилиндре?	1. Клапаны отсутствуют в ДВС; 2. Оба клапана закрыты; 3. Оба клапана открыты; 4. Впускной клапан открыт, выпускной – закрыт; 5. Впускной клапан закрыт, выпускной – открыт
25.	В каком положении находятся клапана дизеля 6ДР30/50 (с поперечной контурной продувкой) в момент вспышки в цилиндре?	1. Клапаны отсутствуют в ДВС; 2. Оба клапана закрыты; 3. Оба клапана открыты
26.	Верно ли утверждение: “Поршни двух цилиндров ДВС могут одновременно находиться в положении ВМТ”?	1. Да, если это двухтактный ДВС; 2. Да, если это четырехтактный ДВС; 3. Нет; 4. Да
27.	Каково соотношение частот вращения коленчатого и распределительного валов четырехтактного ДВС?	1. Они не связаны друг с другом; 2. $n_{кв}/n_{рв}=2$; 3. $n_{кв}/n_{рв}=1$; 4. $n_{кв}/n_{рв}=0,5$
28.	С какой периодичностью происходят вспышки в цилиндрах дизеля 8 ДН 48/72?	1. Через каждые 45° ПКВ; 2. Через каждые 90° ПКВ; 3. Через каждые 360° ПКВ; 4. Через каждые 720° ПКВ
29.	Из каких тактов состоит рабочий цикл четырехтактного ДВС? 1) Такт наполнения воздухом 2) Такт охлаждения рабочего тела 3) Такт сжатия 4) Такт впрыскивания топлива 5) Такт горения и расширения 6) Такт выпуска	1. Такты 2,3,4,5; 2. Такты 1,3,5,6; 3. Такты 1,2,3,5
30.	Что такое фазы газораспределения?	1. Это распределение газа по объему цилиндра; 2. Это моменты открытия и закрытия форсунок ДВС; 3. Это моменты открытия и закрытия органов газораспределения ДВС (клапанов, окон)
31.	Верно ли утверждение: “Моменты открытия и закрытия клапанов четырехтактного ДВС совпадают с положениями поршня в ВМТ или НМТ”?	1. Верно, при условии, что ДВС работает на номинальном режиме; 2. Верно; 3. Неверно
32.	Что такое “перекрытие” клапанов?	1. Промежуток времени, когда одновременно открыты впускной и выпускной клапаны; 2. Превышение суммы диаметров клапанов над диаметром цилиндра

33.	Какова цель “перекрытия” клапанов?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для продувки цилиндра и повышения качества его очистки 2. Для удобства работы ДВС; 3. Для повышения надежности работы клапанных механизмов
34.	В какой период рабочего цикла ДВС имеет место “перекрытие” клапанов	<ol style="list-style-type: none"> 1. На такте наполнения; 2. В конце расширения, начале выпуска; 3. В конце выпуска, начале наполнения; 4. На такте сжатия
35.	В какой период рабочего цикла в ДВС совершается полезная (положительная) работа?	<ol style="list-style-type: none"> 1. В период горения и расширения; 2. В период выпуска и наполнения; 3. В период сжатия рабочего тела
36.	При каком положении поршня двухтактного ДВС осуществляется продувка цилиндра?	<ol style="list-style-type: none"> 1. При положении в области НМТ; 2. При среднем положении поршня; 3. При положении в области ВМТ
37.	По какой причине в двухтактных ДВС (с поперечной контурной продувкой) поршень изготавливается большой высоты?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для повышения прочности поршня; 2. Для снижения силы, действующей на юбку поршня (тронк); 3. При положении в ВМТ поршень должен перекрывать выпускные и продувочные окна
38.	Какие окна в цилиндре двухтактного ДВС (с поперечной контурной продувкой) открываются раньше при движении поршня вниз?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Продувочные окна; 2. Впускные окна; 3. Все окна одновременно; 4. Выпускные окна
39.	Какие потери учитываются в идеальных термодинамических циклах ДВС?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Потерю теплоты, отдаваемой “холодному источнику”; 2. Механические потери; 3. Тепловые потери из-за теплообмена со стенками цилиндра
40.	Укажите верную формулу для термического КПД идеального термодинамического цикла ДВС (Q_1 , Q_2 – подведенная и отведенная теплота).	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\eta_t = Q_2 / Q_1$; 2. $\eta_t = (Q_1 - Q_2) / Q_2$; 3. $\eta_t = (Q_1 - Q_2) / Q_1$
41.	Чем отличаются друг от друга идеальные термодинамические циклы двух- и четырехтактных ДВС?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Никаких отличий нет; 2. Наличием “хвостовой” части цикла двухтактного ДВС, соответствующей продувке цилиндра; 3. Наличием линий насосных ходов в цикле четырехтактного ДВС
42.	Как подводится теплота к рабочему телу в идеальном цикле ДВС со смешанным подводом теплоты?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Адиабатно; 2. Изохорно и изобарно; 3. Изотермически; 4. Изохорно; 5. Изобарно
43.	Может ли термический КПД идеального цикла ДВС быть равен 100%?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Да; 2. Нет; 3. Да, при изохорном подводе теплоты
44.	В каком из идеальных циклов ДВС степень повышения давления $\lambda = p_z / p_c$ больше: в цикле с изохорным или с изобарным подводом теплоты?	<ol style="list-style-type: none"> 1. В цикле с изобарным подводом теплоты; 2. Величина λ одинакова в обоих циклах; 3. В цикле с изохорным подводом теплоты

45.	Какому из идеальных циклов ДВС ближе всего соответствует действительный рабочий цикл судового дизеля?	1. Идеальному циклу со смешанным подводом теплоты; 2. Идеальному циклу с изобарным подводом теплоты; 3. Идеальному циклу с изохорным подводом теплоты
-----	---	---

Тема 2. Процессы газообмена в ДВС

	Вопрос	Ответы
1.	Что понимается под термином “очистка цилиндра”?	1. Очистка цилиндра от нагара; 2. Очистка цилиндра от остаточных газов; 3. Очистка цилиндра от несгоревшего топлива
2.	Что такое “остаточные газы”?	1. Это газы, находящиеся в цилиндрах перед запуском ДВС; 2. Это газы, не участвующие в процессе сгорания; 3. Это отработавшие газы, оставшиеся в цилиндре с предыдущего рабочего цикла
3.	Для каких ДВС характерно наличие фазы “потери заряда” при газообмене?	1. Для двухтактных ДВС с прямоточной продувкой; 2. Для двухтактных ДВС с контурной продувкой; 3. Для четырехтактных ДВС
4.	Какой тип продувки двухтактного ДВС обладает наилучшим качеством газообмена?	1. Контурная поперечная продувка; 2. Контурная петлевая продувка; 3. Прямоточно-клапанная продувка
5.	В каком случае качество газообмена выше при равных прочих условиях?	1. В четырехтактных ДВС; 2. В зависимости от степени совершенства системы газообмена; 3. В двухтактных ДВС
6.	Как влияет на качество газообмена наличие аэродинамического сопротивления клапанов ДВС?	1. Повышает качество газообмена; 2. Ухудшает качество газообмена; 3. Не влияет на газообмен
7.	Как влияет на качество газообмена подогрев воздуха при наполнении цилиндра?	1. Повышает качество газообмена; 2. Ухудшает качество газообмена; 3. Не влияет на газообмен
8.	Как соотносятся между собой давление наддува p_k (перед цилиндром), давление воздушного заряда в конце наполнения p_a и среднее давление газов за цилиндром p_r ?	1. $p_k < p_a < p_r$; 2. $p_k = p_a > p_r$; 3. $p_k > p_a > p_r$

Тема 3. Процесс сжатия

	Вопрос	Ответы
1.	Каков характер теплообмена в процессе сжатия?	1. Сначала воздушный заряд подогревается от стенок цилиндра, а затем отдает часть теплоты стенкам цилиндра; 2. Процесс сжатия происходит адиабатно; 3. Сначала воздушный заряд охлаждается стенками цилиндра, а затем подогревается от них
2.	Какая работа совершается в процессе сжатия воздушного заряда в ДВС?	1. Положительная работа; 2. Нулевая работа; 3. Отрицательная работа

3.	В чем заключается основная цель процесса сжатия воздушного заряда в дизелях?	1. В повышении мощности дизеля; 2. В уменьшении объема камеры сгорания; 3. В повышении температуры до уровня, обеспечивающего надежное самовоспламенение и сгорание топлива
4.	Что такое степень сжатия ε ?	1. $\varepsilon = p_a / p_c$; 2. $\varepsilon = V_s / V_c$; 3. $\varepsilon = p_z / p_c$; 4. $\varepsilon = V_a / V_c$
5.	Как соотносятся действительная (ε) и геометрическая (ε_r) степень сжатия?	1. $\varepsilon \leq \varepsilon_r$; 2. $\varepsilon = \varepsilon_r$; 3. $\varepsilon \geq \varepsilon_r$
6.	Каким образом обычно измеряют давление конца сжатия p_c на работающем двигателе?	1. С помощью манометра; 2. С помощью индикатора; 3. С помощью индикатора, отключив подачу топлива в цилиндр
7.	Как изменяются параметры рабочего тела в цилиндре в процессе сжатия?	1. Давление растет, температура падает; 2. Давление падает, температура растет; 3. Давление и температура не изменяются; 4. Давление растет, температура растет

Тема 4. Топливо для ДВС. Процессы подачи топлива, сгорания и расширения

	Вопрос	Ответы
1.	Укажите основные химические элементы, входящие в состав дизельного топлива	1. C, H ₂ , O ₂ ; 2. N, O, C; 3. C, H, O, S
2.	Какого химического элемента больше всего содержится в топливе для ДВС?	1. Сера; 2. Водород; 3. Углерод
3.	Чем отличаются низшая и высшая теплота сгорания?	1. Низшая теплота сгорания включает в себя тепловые потери при сгорании топлива в ДВ; 2. Низшая теплота сгорания не включает в себя теплоту парообразования воды; 3. Низшая теплота сгорания включает в себя теплоту парообразования воды
4.	Укажите верный диапазон значений температуры самовоспламенения дизельного топлива	1. 100...150 °С; 2. 250...300 °С; 3. 500...550 °С
5.	Почему ограничивается содержание серы в топливе для судовых ДВС?	1. Из-за снижения срока хранения топлива; 2. Из-за того, что сера – негорючий элемент; 3. Из-за опасности образования серной кислоты в продуктах сгорания, нагарообразования и токсичности продуктов сгорания
6.	Почему в отработанных газах ДВС содержится много воды?	1. Вода является продуктом сгорания водорода; 2. Из-за негерметичности системы охлаждения ДВС; 3. Из-за наличия влаги в окружающем воздухе
7.	Какое топливо называют “тяжелым”?	1. Топливо, которое трудно выделить из нефти; 2. Загрязненное топливо; 3. Топливо, полученное из остаточных фракций нефти (оставшихся после перегонки легких фракций)
8.	Для чего топливо впрыскивается в цилиндр под высоким давлением?	1. Для преодоления сопротивления давления воздуха в цилиндре; 2. Для разбиения топливной струи на мельчайшие капли

9.	Укажите верный диапазон давления начала впрыска топлива в цилиндр в дизелях	1. 1,2 ... 5,0 МПа; 2. 12 ... 50 МПа; 3. 120 ... 500 МПа
10.	Что такое “отсечка” топлива в ТНВД?	1. Это удаление примесей из топлива; 2. Это момент окончания активного нагнетания топлива в форсунку
11.	Куда впрыскивается топливо в судовых дизелях?	1. В камеру сгорания; 2. В карбюратор; 3. В топливопровод; 4. В воздушный ресивер
12.	Что такое угол опережения подачи топлива?	1. Это угол поворота коленчатого вала, соответствующий промежутку времени от момента начала подачи топлива в цилиндр до положения ВМТ; 2. Это угол поворота коленчатого вала, соответствующий промежутку времени от начала до конца подачи топлива в цилиндр
13.	Что такое смесеобразование?	1. Это процесс получения смеси топлива и присадок; 2. Это процесс получения смеси топлива и воздуха
14.	Для какого типа камеры сгорания (КС) дизелей характерно наилучшее смесеобразование?	1. Для полуразделенных КС; 2. Для разделенных КС; 3. Для неразделенных КС
15.	Для какого типа камеры сгорания (КС) дизелей характерна наименьшая интенсивность теплообмена со стенками деталей цилиндра?	1. Для полуразделенных КС; 2. Для разделенных КС; 3. Для неразделенных КС
16.	От чего зависит количество воздуха, теоретически необходимое для сгорания 1 кг топлива?	1. От фракционного состава топлива; 2. От режима работы ДВС; 3. От элементарного химического состава топлива
17.	Укажите диапазон значений коэффициента избытка воздуха для сгорания α , характерный для судовых дизелей	1. $\alpha=0,4...0,95$; 2. $\alpha=1,4...2,5$; 3. $\alpha=8...13$
18.	Укажите верное утверждение	1. Теплоемкость газа зависит от его температуры; 2. Теплоемкость газа не зависит от его температуры
19.	Что происходит раньше в период сгорания топлива в цилиндре – момент достижения максимального давления p_z или момент достижения максимальной температуры T_z цикла?	1. Момент достижения максимального давления p_z и момент достижения максимальной температуры T_z происходят одновременно; 2. Момент достижения максимального давления p_z ; 3. Момент достижения максимальной температуры T_z
20.	Какая работа совершается на такте расширения?	1. Нулевая; 2. Отрицательная; 3. Положительная
21.	Какому термодинамическому процессу соответствует процесс расширения газов в реальном ДВС?	1. Изобарному процессу; 2. Адиабатному процессу; 3. Политропному процессу; 4. Политропному процессу с переменным показателем политропы

22.	Как изменяется температура газов в цилиндре в процессе расширения?	1. Остается неизменной; 2. Снижается; 3. Повышается
23.	Как движется поршень на такте расширения?	1. Происходит перекладка поршня; 2. От ВМТ к НМТ; 3. От НМТ к ВМТ
24.	Какие продукты сгорания в выхлопных газах дизеля наиболее токсичны?	1. NO_x , CO , SO_x ; 2. CO_2 , N_2 ; 3. SO_x , H_2O
25.	С помощью какого прибора обычно измеряют максимальное давление цикла p_z в условиях эксплуатации?	1. С помощью индикатора; 2. С помощью манометра; 3. С помощью пиметра

Тема 5. Индикаторные и эффективные показатели ДВС

	Вопрос	Ответы
1.	Какие потери учитываются индикаторными показателями ДВС?	1. Только механические потери в двигателе; 2. Только тепловые потери в самом цилиндре ДВС; 3. Все потери, имеющиеся с ДВС
2.	Какие параметры относятся к индикаторным показателям ДВС?	1. p_i , мощность на коленчатом валу, абсолютный расход топлива, термический КПД цикла; 2. p_i , N_i , g_i , η_i ; 3. p_i , N_i , n (об/мин), ϵ ; 4. p_c , p_z , t_r
3.	Что такое среднее индикаторное давление?	1. Это среднее по времени давление газов в цилиндре за один рабочий цикл; 2. Это условное постоянное давление, которое, действуя на поршень только на ходе сжатия, совершает работу, равную работе сжатия действительного цикла; 3. Это условное постоянное давление, которое, действуя на поршень на его рабочем ходе, совершает работу, равную индикаторной работе действительного рабочего цикла
4.	В чём физический смысл среднего индикаторного давления?	1. Оно представляет собой удельную индикаторную работу цикла, т.е. работу, приходящуюся на единицу рабочего объёма цилиндра; 2. Оно представляет собой удельную индикаторную работу цикла, т.е. работу, приходящуюся на единицу массы двигателя; 3. Оно представляет собой удельную индикаторную работу цикла, т.е. работу, приходящуюся на единицу полного объёма цилиндра
5.	Равны ли между собой среднее индикаторное давление и среднее по времени давление цикла ДВС?	1. Равны; 2. Не равны; 3. Равны для 2-тактных ДВС и не равны для 4-тактных ДВ; 4. Равны при условии постоянства частоты вращения
6.	Что такое индикаторная мощность ДВС?	1. Это мощность вспомогательных механизмов ДВС; 2. Это мощность, соответствующая индикаторной работе цикла ДВС; 3. Это полезная мощность, передаваемая от

		двигателя к потребителю
7.	Как взаимосвязаны индикаторная мощность ДВС и среднее индикаторное давление?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обратно пропорциональны друг другу; 2. Прямо пропорциональны друг другу; 3. Не зависят друг от друга
8.	Что такое индикаторный КПД?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отношение индикаторной работы в цилиндре к количеству теплоты, подведенной с топливом; 2. Отношение номинальной мощности двигателя к количеству теплоты, подведенной с топливом; 3. Отношение индикаторной мощности ДВС к эффективной мощности
9.	Как изменяется индикаторный КПД при увеличении коэффициента избытка воздуха α ?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Линейно возрастает при любых α; 2. Возрастает, но при $\alpha \geq 3,0$ рост очень незначительный; 3. Сначала падает, а потом возрастает; 4. Падает, но при $\alpha \geq 3,0$ падение очень незначительно
10.	Что такое удельный индикаторный расход топлива?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Это отношение абсолютного расхода отсечного топлива к индикаторной мощности ДВС; 2. Это отношение абсолютного расхода топлива к эффективной мощности ДВС; 3. Это отношение абсолютного расхода топлива к индикаторной мощности ДВС
11.	Как взаимосвязаны удельный индикаторный расход топлива и индикаторный КПД?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обратно пропорционально; 2. Прямо пропорционально; 3. Равны друг другу; 4. Не зависят друг от друга
12.	Что относится к механическим потерям в ДВС?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Потери на трение, на насосные хода, на привод вспомогательных механизмов, на привод механического компрессора и на вентиляцию картера; 2. Потери на трение, на привод вспомогательных механизмов и на трение в подшипниках валопровода; 3. Потери на трение и на привод вспом. механизмов
13.	Что составляет наибольшую часть потерь на трение в ДВС?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Потери на трение в направляющих крейцкопфа; 2. Потери на трение в клапанных механизмах; 3. Потери на трение в паре поршень – втулка цилиндра; 4. Потери на трение в подшипниках
14.	Что составляет наибольшую часть механических потерь в ДВС?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Потери на привод вспомогательных механизмов; 2. Потери на трение; 3. Потери на вентиляцию картера; 4. Потери на насосные хода
15.	Как взаимосвязаны между собой мощность механических потерь в ДВС и его частота вращения?	<ol style="list-style-type: none"> 1. С ростом частоты вращения мощность механических потерь сначала возрастает, а затем – падает; 2. Не зависят друг от друга; 3. Обратно пропорционально друг другу; 4. Прямо пропорционально друг другу
16.	Что такое механический КПД ДВС?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Это отношение мощности механических потерь в ДВС к индикаторной мощности; 2. Это отношение эффективной мощности к индикаторной;

		<p>3. Это отношение индикаторной мощности к эффективной;</p> <p>4. Это отношение мощности механических потерь в ДВС к эффективной мощности</p>
17.	Для каких ДВС характерны наибольшие значения механического КПД: ВОД, СОД или МОД?	<p>1. МОД;</p> <p>2. СОД;</p> <p>3. ВОД</p>
18.	Какие потери учитываются эффективными показателями ДВС?	<p>1. Только механические потери в двигателе;</p> <p>2. Только тепловые потери в самом цилиндре двигателя;</p> <p>3. Все потери, имеющиеся в ДВС</p>
19.	Какие параметры относятся к эффективным показателям ДВС?	<p>1. p_i, мощность на коленчатом валу, абсолютный расход топлива;</p> <p>2. p_e, N_e, n, ϵ;</p> <p>3. p_e, N_e, g_e, η_e;</p> <p>4. p_c, p_z, t_r</p>
20.	Что такое среднее эффективное давление?	<p>1. Это условное постоянное давление, которое, действуя на поршень только на его рабочем ходе, совершает работу, равную работе, передаваемой от ДВС потребителю за один цикл;</p> <p>2. Это среднее по времени давление газов в цилиндре за один рабочий цикл;</p> <p>3. Это условное постоянное давление, которое, действуя на поршень на его рабочем ходе, совершает работу, равную индикаторной работе действительного рабочего цикла</p>
21.	В чем физический смысл среднего эффективного давления?	<p>1. Оно представляет собой удельную эффективную работу цикла, т.е. работу, приходящуюся на единицу полного объема цилиндра;</p> <p>2. Оно представляет собой удельную эффективную работу цикла, т.е. работу, приходящуюся на единицу рабочего объема цилиндра;</p> <p>3. Оно представляет собой удельную эффективную работу цикла, т.е. работу, приходящуюся на единицу площади поршня</p>
22.	Что такое эффективная мощность ДВС?	<p>1. Это полезная мощность, передаваемая от двигателя к потребителю;</p> <p>2. Это мощность вспомогательных механизмов ДВС;</p> <p>3. Это мощность, соответствующая индикаторной работе цикла ДВС</p>
23.	Что такое эффективный КПД?	<p>1. Отношение индикаторной мощности ДВС к эффективной мощности;</p> <p>2. Отношение мощности механических потерь к индикаторной мощности ДВС;</p> <p>3. Отношение эффективной мощности двигателя к количеству теплоты, подводимой к ДВС с топливом в единицу времени</p>
24.	Что такое удельный эффективный расход топлива?	<p>1. Это отношение количества топлива, потребляемого двигателем, ко времени;</p> <p>2. Это отношение абсолютного расхода топлива к эффективной мощности ДВС;</p> <p>3. Это отношение абсолютного расхода топлива к</p>

		индикаторной мощности ДВС
25.	Как взаимосвязаны удельный эффективный расход топлива и эффективный КПД	<ol style="list-style-type: none"> 1. Равны друг другу; 2. Обратно пропорционально; 3. Прямо пропорционально; 4. Не зависят друг от друга
26.	Как взаимосвязаны среднее индикаторное (p_i) и среднее эффективное (p_e) давление?	<ol style="list-style-type: none"> 1. $p_e = p_i \cdot \eta_m$ 2. $p_e = p_i / \eta_m$ 3. $p_e = p_i + \eta_m$
27.	Как взаимосвязаны индикаторная (N_i) и эффективная (N_e) мощности ДВС?	<ol style="list-style-type: none"> 1. $N_e = N_i - \eta_m$ 2. $N_e = N_i \cdot \eta_m$ 3. $N_e = N_i / \eta_m$ 4. $N_e = N_i + \eta_m$
28.	Как взаимосвязаны индикаторный (η_i) и эффективный (η_e) КПД ДВС?	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\eta_e = \eta_i / \eta_m$ 2. $\eta_e = \eta_i + \eta_m$ 3. $\eta_e = \eta_i - \eta_m$ 4. $\eta_e = \eta_i \cdot \eta_m$
29.	Как взаимосвязаны удельный индикаторный (g_i) и удельный эффективный (g_e) расходы топлива?	<ol style="list-style-type: none"> 1. $g_e = g_i + \eta_m$ 2. $g_e = g_i \cdot \eta_m$ 3. $g_e = g_i / \eta_m$
30.	Укажите правильные соотношения между индикаторными и эффективными показателями ДВС?	<ol style="list-style-type: none"> 1. $p_i > p_e$, $N_i > N_e$, $g_i < g_e$, $\eta_i > \eta_e$ 2. $p_i < p_e$, $N_i < N_e$, $g_i > g_e$, $\eta_i < \eta_e$ 3. $p_i > p_e$, $N_i < N_e$, $g_i < g_e$, $\eta_i > \eta_e$
31.	Какие потери учитываются эффективным КПД?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Только потери с выпускными газами и механические потери 2. Все потери в ДВС; 3. Только механические потери в ДВС; 4. Только тепловые потери в цилиндре
32.	В чем заключается основная трудность практического определения значения среднего индикаторного давления в условиях эксплуатации?	<ol style="list-style-type: none"> 1. В отсутствии необходимой квалификации судовых механиков; 2. В отсутствии привода индикаторного крана ДВС; 3. В высокой температуре газов, действующих на измерительные приборы
33.	Почему при прочих равных условиях мощность двухтактного дизеля больше мощности четырехтактного дизеля лишь в 1,5 – 1,7 раза (а не в 2 раза, как это должно быть теоретически)?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Из-за пониженного качества газообмена в двухтактных дизелях; 2. Из-за повышенного расхода воздуха в двухтактных дизелях; 3. Из-за повышенных потерь на трение в двухтактных дизелях
34.	Как изменится мощность ДВС при увеличении коэффициента избытка воздуха для сгорания?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Мощность сначала возрастет, а затем снизится; 2. Мощность повышается; 3. Мощность снижается; 4. Мощность не изменяется
35.	Назовите наиболее кардинальный способ форсирования дизеля, т. е. его модернизации с целью увеличения агрегатной мощности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличение частоты вращения; 2. Совершенствование теплопередачи и смесеобразования 3. Наддув; 4. Увеличение коэффициента избытка воздуха для сгорания
36.	Укажите правильные составляющие теплового баланса	<ol style="list-style-type: none"> 1. Составляющие 1, 2, 3, 4, 6; 2. Составляющие 1, 2, 5, 6;

	ДВС	3. Составляющие 2, 3, 5, 6 Где: 1) Теплота, подводимая при сгорании топлива 2) Теплота, уносимая с выхлопными газами 3) Теплота, отводимая маслом 4) Теплота, отводимая охлаждающей жидкостью 5) Теплота сгорания топлива 6) Неучтённые тепловые потери
37.	Укажите характерные соотношения между составляющими теплового баланса ДВС, характеризующими потери	1. $q_r > q_m > q_v$ 2. $q_r < q_v < q_m$ 3. $q_r > q_v > q_m$ 4. $q_v > q_r > q_m$ где: q_r - теплота, уносимая выхлопными газами q_v - теплота, отводимая водой q_m - теплота, отводимая маслом

Тема 6. Наддув судовых ДВС

	Вопрос	Ответы
1.	Что такое наддув дизеля?	1. Это способ повышения мощности дизеля путем увеличения цикловой подачи топлива и подачи воздуха в цилиндр с повышенным давлением; 2. Это подача воздуха в цилиндр с повышенным давлением; 3. Это установка на двигатель газотурбонагнетателя
2.	Назовите основные преимущества механического наддува перед газотурбинным	1. Жёсткая связь компрессора и коленчатого вала; 2. Хорошие пусковые свойства, приемистость ДВС и устойчивость его работы на долевых режимах; 3. Более высокая экономичность
3.	Назовите основные преимущества газотурбинного наддува перед механическим	1. Более высокая экономичность и компактность; 2. Газовая связь компрессора и коленчатого вала; 3. Хорошие пусковые свойства, приемистость ДВС и устойчивость его работы на долевых режимах
4.	Назовите основную отличительную особенность комбинированного наддува дизеля	1. Использование как механического, так и газотурбинного привода воздушных компрессоров; 2. Наличие одного или нескольких воздухоохладителей; 3. Наличие двух ступеней сжатия воздуха
5.	Почему при форсировании дизеля по давлению наддува возрастает его механический КПД	1. Вследствие уменьшения агрегатной мощности ДВС при увеличении мощности механических потерь; 2. Вследствие увеличения агрегатной мощности ДВС при почти неизменной мощности механических потерь; 3. Вследствие уменьшения мощности механических потерь при неизменности агрегатной мощности ДВС
6.	Назовите основные особенности изобарного газотурбинного наддува дизелей	1. Давление газов перед турбиной постоянно; 2. Давление газов перед турбиной переменное; 3. Выпускные газы после цилиндров направляются в отдельные коллекторы малого объема и длины. Давление газов перед турбиной переменное; 4. Выпускные газы после цилиндров направляются в один общий коллектор большого объема. Давление газов перед турбиной постоянно

7.	Назовите основные отличительные особенности импульсного газотурбинного наддува дизелей	<ol style="list-style-type: none"> 1. Давление газов перед турбиной постоянно; 2. Давление газов перед турбиной переменное; 3. Выпускные газы после цилиндров направляются в отдельные коллекторы малого объема и длины. Давление газов перед турбиной переменное; 4. Выпускные газы после цилиндров направляются в один общий коллектор большого объема. Давление газов перед турбиной постоянно
8.	Почему при увеличении давления наддува снижается эффективность применения импульсного наддува?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Потому что при этом снижается доля энергии импульса в общей энергии выпускных газов; 2. Потому что увеличивается мощность турбины; 3. Потому что снижается КПД турбины
9.	Назовите основные достоинства импульсного наддува дизелей по сравнению с изобарным наддувом	<ol style="list-style-type: none"> 1. Более низкая вибрация ДВС и ГТН; 2. Простота конструкции выпускных коллекторов; 3. Более качественная очистка цилиндров; 4. Более полное использование энергии выпускных газов. Более качественная очистка цилиндров. Более высокие пусковые свойства, приемистость и устойчивость работы ДВС на долевых режимах
10.	Назовите основные достоинства изобарного наддува дизелей по сравнению с импульсным наддувом	<ol style="list-style-type: none"> 1. Более высокий КПД собственно турбины вследствие постоянства давления газов перед ней. Более низкая вибрация ДВС и ГТН. Простота конструкции системы выпуска отработавших газов. Повышение эффективности изобарного наддува при росте давления наддува; 2. Более высокий КПД собственно турбины вследствие постоянства давления газов перед ней; 3. Простота конструкции системы выпуска отработавших газов; 4. Более высокий КПД собственно турбины вследствие постоянства давления газов перед ней. Более низкая вибрация ДВС и ГТН. Более качественная очистка цилиндров. Более полное использование энергии выпускных газов
11.	Назовите основные трудности обеспечения газотурбинного наддува в двухтактных дизелях (по сравнению с четырехтактными)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Требуется более высокая мощность компрессора для обеспечения большего расхода воздуха; имеется более низкая мощность турбины из-за пониженной температуры выпускных газов; трудность пуска и работы на малых нагрузках из-за отсутствия насосных ходов; 2. Более низкая мощность турбины из-за пониженной температуры выпускных газов; 3. Повышенная теплонапряженность деталей цилиндропоршневой группы; 4. Пониженное качество газообмена
12.	Для каких целей в дизелях с наддувом применяется охладитель наддувочного воздуха?	<ol style="list-style-type: none"> 1. С целью повышения индикаторного КПД за счет увеличения плотности и массы воздушного заряда при тех же размерах цилиндра. С целью снижения тепловой напряженности ДВС; 2. С целью улучшения наполнения и очистки цилиндра; 3. С целью утилизации теплоты наддувочного

		воздуха
13.	Как соотносятся мощности газовой турбины (N_T) и компрессора (N_K) на установившемся режиме работы дизеля с наддувом?	1. $N_T \neq N_K$ 2. $N_T < N_K$ 3. $N_T = N_K$
14.	Как соотносятся среднее давление воздуха в ресивере перед цилиндром (P_K) и среднее давление газов в выпускном коллекторе за цилиндром (P_r)	1. $P_K = P_r$ 2. $P_K \neq P_r$ 3. $P_K > P_r$ 4. $P_K < P_r$
15.	Как соотносятся величины массовых расходов воздуха и отработавших газов в дизеле?	1. Расход газов несколько больше расхода воздуха; 2. Расход газов значительно больше расхода воздуха; 3. Расход газов равен расходу воздуха; 4. Расход газов несколько меньше расхода воздуха

Тема 7. Эксплуатационные характеристики и режимы работы судовых ДВС

	Вопрос	Ответы
1.	Что понимается под эксплуатационными характеристиками ДВС?	1. Это зависимость показателей работы ДВС от времени; 2. Это зависимость показателей работы ДВС от одного из параметров, условно принимаемого за независимый аргумент; 3. Это зависимость мощности ДВС от частоты вращения
2.	Что в дизеле доступно для непосредственного регулирования при его работе?	1. Мощность; 2. Давление наддува; 3. Положение топливной рейки ТНВД; 4. Частота вращения
3.	Что понимается под номинальной мощностью ДВС?	1. Это длительная эффективная мощность, при номинальной частоте вращения и заданных условиях работы и окружающей среды, назначаемая и гарантируемая изготовителем; 2. Это длительная эффективная мощность, при которой обеспечивается наименьший расход топлива; 3. Это мощность, с которой двигатель работает наибольшее время
4.	Укажите верную формулу для абсолютного расхода топлива двигателем	1. $G_T = \pi \cdot n / 30$ 2. $G_T = N_e \cdot g_e$ 3. $G_T = \alpha \cdot \varphi_a$
5.	Укажите верную формулу для эффективной мощности через среднее эффективное давление p_e	1. $N_e = G_T \cdot i \cdot z \cdot g_e \cdot p_e$ 2. $N_e = C \cdot n^3 \cdot p_e$ 3. $N_e = V_s \cdot i \cdot z \cdot p_e \cdot n / 60$
6.	Укажите верную формулу для эффективной мощности через цикловую подачу топлива $g_{ц}$	1. $N_e = V_s \cdot i \cdot z \cdot p_e \cdot g_{ц} \cdot n / 60$ 2. $N_e = Q_H \cdot i \cdot z \cdot \eta_e \cdot g_{ц} \cdot n / 60$ 3. $N_e = M_k \cdot g_{ц} \cdot n \cdot \pi / 30$
7.	Укажите верную формулу для эффективной мощности через крутящий момент M_k	1. $N_e = M_k \cdot n \cdot \pi / 30$ 2. $N_e = M_k \cdot Q_H \cdot i \cdot z \cdot \eta_e \cdot n / 60$ 3. $N_e = M_k \cdot V_s \cdot i \cdot z \cdot n / 60$

8.	Что такое внешняя характеристика?	1. Это зависимость показателей работы ДВС от частоты вращения при неизменных внешних условиях; 2. Это зависимость показателей работы ДВС от частоты вращения при неизменном положении органов топливоподачи; 3. Это зависимость показателей работы ДВС от мощности при неизменных внешних условиях
9.	Постоянна ли цикловая подача топлива при работе ДВС по внешней характеристике?	1. Существенно изменяется; 2. Абсолютно постоянна; 3. Несколько (незначительно) изменяется
10.	Как изменяется давление наддува (p_k) при работе ДВС по внешней характеристике?	1. При $\downarrow n$ величина $p_k \downarrow$ 2. При $\downarrow n$ величина $p_k = \text{const}$ 3. При $\downarrow n$ величина $p_k \uparrow$
11.	Как обычно изменяется коэффициент избытка воздуха α при работе ДВС с наддувом по внешней характеристике?	1. При $\downarrow n$ величина $\alpha \downarrow$ 2. При $\downarrow n$ величина $\alpha \uparrow$ 3. При $\downarrow n$ величина $\alpha = \text{const}$
12.	Как изменяется максимальное давление цикла p_z при работе ДВС по внешней характеристике (в области номинального режима)?	1. При $\downarrow n$ величина $p_z \downarrow$ 2. При $\downarrow n$ величина $p_z = \text{const}$ 3. При $\downarrow n$ величина $p_z \uparrow$
13.	Как изменяется степень повышения давления $\lambda = p_z / p_c$ при работе ДВС по внешней характеристике?	1. При $\downarrow n$ величина $\lambda = \text{const}$ 2. При $\downarrow n$ величина $\lambda \uparrow$ 3. При $\downarrow n$ величина $\lambda \downarrow$
14.	Как изменяется температура отработавших газов t_r при работе ДВС по внешней характеристике?	1. При $\downarrow n$ величина $t_r \uparrow$ 2. При $\downarrow n$ величина $t_r = \text{const}$ 3. При $\downarrow n$ величина $t_r \downarrow$
15.	Что может служить показателем механической напряженности ДВС?	1. p_c, p_k 2. $p_z, \lambda = p_z / p_c; p_{\text{max}} = p_z - p_i$ 3. p_i, p_c, n
16.	Что может служить показателем тепловой напряженности ДВС?	1. Температура отработавших газов, коэффициент избытка воздуха, температуры масла и охлаждающей воды; 2. Температура самовоспламенения топлива; 3. Температуры окружающей среды и заборной воды
17.	Как изменяется механическая и тепловая напряженность ДВС при работе по внешней характеристике?	1. Неизменна; 2. Падает при снижении частоты вращения; 3. Возрастает при снижении частоты вращения
18.	Допускается ли длительная работа ДВС по номинальной внешней характеристике?	1. Не допускается, за исключением номинального режима работы; 2. Допускается; 3. Не допускается, за исключением работы на минимально устойчивой частоте вращения

19.	В чем назначение ограничительных характеристик ДВС?	1. Устанавливают границы эксплуатационных режимов, в пределах которых допускается длительная работа ДВС; 2. Устанавливают границы эксплуатационных режимов, в пределах которых не допускается длительная работа ДВС; 3. Устанавливают границы эксплуатационных режимов, в пределах которых допускается кратковременная работа ДВС
20.	Какая из ограничительных характеристик является наиболее важной?	1. Ограничительная характеристика по среднему эффективному давлению; 2. Ограничительная характеристика по тепловой напряженности; 3. Ограничительная характеристика по крутящему моменту; 4. Ограничительная характеристика по механической напряженности
21.	Что принимается за предельно допустимый уровень механической и тепловой напряженности ДВС?	1. Уровень напряженности на холостом ходу; 2. Уровень напряженности ДВС на номинальном режиме работы; 3. Уровень напряженности при работе ДВС на n_{min}
22.	Всегда ли допускается длительная работа ДВС с частотой вращения и мощностью ниже их номинальных значений?	1. Допускается при отсутствии перегрузки двигателя по тепловой и механической напряженности; 2. Не допускается; 3. Допускается всегда
23.	Что такое винтовая характеристика ДВС?	1. Это зависимость показателей работы ДВС от мощности при его работе на гребной винт; 2. Это зависимость показателей работы ДВС от частоты вращения при его работе на гребной винт; 3. Это зависимость показателей работы ДВС при неизменном положении органов топливоподачи
24.	Как зависит мощность главного двигателя при работе на ВФШ от частоты вращения n ?	1. Мощность пропорциональна n ; 2. Мощность не зависит от n ; 3. Мощность пропорциональна n^3
25.	Что такое облегченная винтовая характеристика?	1. Это характеристика, проходящая выше номинальной винтовой характеристики; 2. Это характеристика, проходящая ниже номинальной винтовой характеристики; 3. Это винтовая характеристика при скорости судна равной нулю
26.	Что такое швартовная винтовая характеристика?	1. Это винтовая характеристика при движении судна в балласте; 2. Это винтовая характеристика при скорости судна, равной нулю; 3. Это винтовая характеристика, проходящая через точку номинального режима работы
27.	В чем состоит отличительное свойство швартовной винтовой характеристики?	1. Она является самой тяжелой характеристикой; 2. Она является самой легкой характеристикой; 3. Она является экономичной характеристикой
28.	К чему приводит обрастание корпуса судна?	1. К "утяжелению" винтовой характеристики; 2. К "облегчению" винтовой характеристики; 3. К увеличению удельного расхода топлива ДВС

29.	Какое утверждение верно при работе ДВС по винтовой характеристике?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Топливная рейка неподвижна; 2. Частота вращения постоянна; 3. Мощность резко падает при уменьшении частоты вращения
30.	Главный двигатель работает на ВФШ при номинальной мощности и номинальной частоте вращения. Что нужно сделать при “утяжелении” винтовой характеристики во избежание перегрузки ДВС?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличить цикловую подачу топлива; 2. Снизить цикловую подачу топлива; 3. Отключить охлаждение наддувочного воздуха
31.	Главный двигатель работает на ВФШ при номинальной мощности и номинальной частоте вращения. Что нужно сделать при “облегчении” винтовой характеристики во избежание перегрузки ДВС?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Снизить цикловую подачу топлива; 2. Увеличить цикловую подачу топлива; 3. Ничего не надо делать
32.	Как изменяется давление наддува p_k при работе ДВС по винтовой характеристике?	<ol style="list-style-type: none"> 1. При $\downarrow n$ величина $p_k \uparrow$ 2. При $\downarrow n$ величина $p_k = \text{const}$ 3. При $\downarrow n$ величина $p_k \downarrow$
33.	Как обычно изменяется коэффициент избытка воздуха α при работе ДВС по винтовой характеристике?	<ol style="list-style-type: none"> 1. При $\downarrow n$ величина $\alpha \downarrow$ 2. При $\downarrow n$ величина $\alpha = \text{const}$ 3. При $\downarrow n$ величина $\alpha \uparrow$
34.	Как изменяется максимальное давление цикла p_z при работе ДВС по винтовой характеристике?	<ol style="list-style-type: none"> 1. При $\downarrow n$ величина $p_z = \text{const}$ 2. При $\downarrow n$ величина $p_z \downarrow$ 3. При $\downarrow n$ величина $p_z \uparrow$
35.	Как изменяется тепловая напряженность ДВС при работе по винтовой характеристике?	<ol style="list-style-type: none"> 1. При $\downarrow n$ тепловая напряженность снижается; 2. При $\downarrow n$ тепловая напряженность возрастает; 3. При $\downarrow n$ тепловая напряженность неизменна
36.	Почему при работе ДВС по винтовой характеристике на малой частоте вращения возникает опасность его переохлаждения?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Потому что от ДВС требуется очень малая мощность и низкая температура цикла; 2. Потому, что снижается мощность механических потерь; 3. Потому, что снижается экономичность работы ДВС
37.	Что нужно сделать для “облегчения” винтовой характеристики ДВС при работе на ВРШ?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличить угол разворота лопастей ВРШ; 2. Снизить цикловую подачу топлива; 3. Уменьшить угол разворота лопастей ВРШ
38.	Что такое нагрузочная характеристика ДВС?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Это зависимость показателей работы ДВС от частоты вращения при неизменном положении органов топливоподачи; 2. Это зависимость показателей работы ДВС от его мощности при неизменных внешних условиях; 3. Это зависимость показателей работы ДВС от его мощности или среднего эффективного давления при постоянной частоте вращения

39.	В каких случаях судовой ДВС работает по нагрузочной характеристике?	<ol style="list-style-type: none"> 1. При работе на ВФШ; 2. При работе на электрогенератор; 3. Как правило, при работе на ВРШ; 4. При работе на электрогенератор и, как правило, при работе на ВРШ
40.	В каком случае главный двигатель может работать по нагрузочной характеристике?	<ol style="list-style-type: none"> 1. В случае применения индукционной муфты; 2. В случае применения ВРШ; 3. В случае применения ВФШ; 4. В случае применения ВФШ с числом лопастей не менее четырех
41.	Каким образом поддерживается постоянство частоты вращения при различных нагрузках ДВС в случае его работы по нагрузочной характеристике?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Путем одновременного регулирования работы ДВС и потребителя энергии; 2. Путем регулирования работы ДВС; 3. Путем регулирования работы потребителя энергии
42.	Что такое холостой ход ДВС?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Это работа ДВС с минимально допустимой нагрузкой; 2. Это работа ДВС на минимально устойчивой частоте вращения; 3. Это работа ДВС без полезной нагрузки
43.	Чему равен механический КПД двигателя на холостом ходу ДВС?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Своему максимальному значению; 2. Нулю; 3. 100%
44.	На что тратится энергия, вырабатываемая в ДВС на холостом ходу?	<ol style="list-style-type: none"> 1. На преодоление механических потерь в ДВС и в линии валопровода; 2. На преодоление механических потерь в ДВС; 3. На преодоление механических потерь в ДВС и в потребителе
45.	Как зависит мощность ДВС N_e от частоты вращения n при его работе по нагрузочной характеристике?	<ol style="list-style-type: none"> 1. N_e обратно пропорциональна n; 2. N_e пропорциональна n; 3. N_e не зависит от n
46.	Как изменяется давление наддува p_k при работе ДВС по нагрузочной характеристике?	<ol style="list-style-type: none"> 1. При уменьшении нагрузки p_k неизменно; 2. При уменьшении нагрузки p_k падает; 3. При уменьшении нагрузки p_k возрастает
47.	Как изменяется коэффициент избытка воздуха α при работе ДВС по нагрузочной характеристике?	<ol style="list-style-type: none"> 1. При уменьшении N_e величина $\alpha \downarrow$; 2. При уменьшении N_e величина $\alpha = \text{const}$; 3. При уменьшении N_e величина $\alpha \uparrow$
48.	Чему равен эффективный КПД ДВС на холостом ходу при его работе по нагрузочной характеристике?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Своему максимальному значению; 2. 100%; 3. Нулю
49.	Как изменяется максимальное давление цикла p_z и степень повышения давления $\lambda = p_z / p_c$ при работе ДВС по нагрузочной характеристике?	<ol style="list-style-type: none"> 1. При уменьшении N_e величина $p_z \downarrow$, величина $\lambda \downarrow$; 2. При уменьшении N_e величина $p_z \uparrow$, величина $\lambda \uparrow$; 3. При уменьшении N_e величина $p_z \downarrow$, величина $\lambda \uparrow$
50.	Как изменяется температура отработанных газов t_r при работе ДВС по нагрузочной характеристике?	<ol style="list-style-type: none"> 1. При уменьшении N_e величина $t_r = \text{const}$; 2. При уменьшении N_e величина t_r увеличивается; 3. При уменьшении N_e величина t_r уменьшается

51.	Как изменяется тепловая и механическая напряженность ДВС при его работе по нагрузочной характеристике?	1. При уменьшении нагрузки напряженность уменьшается; 2. При уменьшении нагрузки напряженность не изменяется; 3. При уменьшении нагрузки напряженность увеличивается
52.	Как изменится мощность N_e и частота вращения n ДВС, работающего на ВРШ по нагрузочной характеристике, в случае “утяжеления” винта?	1. N_e увеличится, n увеличится; 2. N_e уменьшается, $n = \text{const}$; 3. N_e увеличится, $n = \text{const}$; 4. $N_e = \text{const}$, n увеличивается

Тема 8. Регулировка судовых ДВС. Диагностирование и испытания судовых ДВС

	Вопрос	Ответы
1.	Что такое регуляторная характеристика ДВС?	1. Это зависимость параметров работы ДВС от частоты вращения при различных настройках регулятора; 2. Это зависимость параметров работы ДВС от нагрузки при регулировании ВРШ; 3. Это зависимость показателей работы ДВС от частоты вращения при неизменном положении органов топливоподачи
2.	Для чего предназначен предельный регулятор частоты вращения ДВС?	1. Для ограничения тепловой напряженности ДВС; 2. Для ограничения частоты вращения ДВС по максимально допустимой частоте; 3. Для ограничения мощности ДВС по максимально допустимой мощности
3.	Как изменится частота вращения ДВС при резком снижении мощности потребителя?	1. Снизится; 2. Значительно снизится; 3. Значительно возрастет
4.	Для чего используются регулировочные характеристики ДВС?	1. Для оптимальной настройки регулятора частоты вращения ДВС; 2. Для определения оптимальных значений регулировочных параметров, существенно влияющих на показатели работы ДВС; 3. Для определения зависимости параметров ДВС от частоты вращения при его работе с регулятором
5.	По каким параметрам обычно оценивается равномерность распределения нагрузки по цилиндрам ДВС?	1. g_u, p_i, t_k 2. p_k, p_e, t_f 3. p_e, p_z, t_f
6.	Как изменятся параметры работы ДВС при увеличении угла опережения подачи топлива?	1. p_z увеличится, t_f снизится; 2. p_z снизится, t_f увеличится; 3. p_z увеличится, t_f увеличится; где t_f – температура газов за цилиндром
7.	Как изменятся параметры работы ДВС при увеличении цикловой подачи топлива?	1. p_z увеличится, t_f снизится; 2. p_z увеличится, t_f увеличится; 3. p_z снизится, t_f увеличится

8.	В чем заключается основное достоинство универсальной характеристики?	1. Она позволяет определить значение параметров различных ДВС на данном режиме работы; 2. Она показывает наиболее полную информацию о параметрах ДВС на различных режимах работы
9.	Укажите последствия неустановившихся режимов работы ДВС	1. Понижение экономичности, повышенная тепловая и механическая напряженность, повышенный износ; 2. Понижение экономичности; 3. Повышенная частота вращения
10.	Укажите основные факторы, определяющие пусковые свойства ДВС	1. Температура окружающего воздуха; 2. Качество распыливания топлива и смесеобразования, температура окружающего воздуха; 3. Температура в конце сжатия, качество распыливания топлива и смесеобразования
11.	Почему пуск ДВС относится к одному из наиболее ответственных этапов его эксплуатации?	1. При пуске ДВС наблюдается наибольшее число отказов и повышенный износ; 2. На пуск ДВС приходится значительная доля эксплуатационного времени; 3. После пуска требуется быстрый вывод ДВС на номинальный режим работы
12.	Для какого из параметров характерна наибольшая продолжительность стабилизации во времени на режиме прогрева ДВС?	1. Температура деталей ДВС; 2. Температура воды на выходе из ДВС; 3. Температура масла на выходе из ДВС

Тема 9. Динамика, уравнированность и крутильные колебания судовых ДВС

	Вопрос	Ответы
1.	Назовите основные части остова крейцкопфного дизеля	1. Фундаментная рама, станина, блок цилиндра, крышка цилиндра; 2. Фундаментная рама, блок-картер, блок цилиндров, крышка цилиндров, втулка цилиндров; 3. Фундаментная рама, блок-картер, блок цилиндров, втулка цилиндров, коленвал
2.	Назовите основные части остова тронкового двигателя средней и малой мощности	1. Фундаментная рама, блок-картер (станина и блок, изготовленные как одно целое), крышка цилиндра; 2. Фундаментная рама, блок-картер, станина, втулка цилиндра, крышка; 3. Фундаментная рама, станина, крышка цилиндра, маховик
3.	Что такое анкерные связи и для каких целей они применяются?	1. Болты крепления блока и станины; 2. шпильки крепления фундаментной рамы к судовому фундаменту; 3. длинные, специальные шпильки для крепления в единое целое фундаментной рамы и блок-картера (станины, блока)
4.	Для каких целей служит фундаментная рама?	1. Для укладки коленвала; 2. Для установки двигателя на судовой фундамент; 3. Как основание остова двигателя, воспринимаемого давления газов, силы инерции и силы веса деталей, для укладки коленвала
5.	Какой вкладыш рамового подшипника считается тонкостенным?	1. Если его толщина составляет менее 1/30 наружного диаметра подшипника; 2. Если его толщина более 1/10 наружного диаметра; 3. Если его толщина менее 1/20 наружного диаметра

6.	Как осуществляется крепление блок-картера к фундаментной раме?	<ol style="list-style-type: none"> 1. С помощью блоков крепления по периметру основания; 2. С помощью призонных болтов; 3. С помощью анкерных связей с одинаковой их затяжкой. 4. С помощью ботов и анкерных связей
7.	Как центруется цилиндровая втулка в блоке относительно оси коленвала?	<ol style="list-style-type: none"> 1. С помощью верхнего посадочного бурта; 2. С помощью нижнего центрующего конусного пояса; 3. С помощью специальных центрующих прокладок
8.	Назначение цилиндровой втулки	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для направления движения поршня; 2. Для создания охлаждающей полости (зарубашечного пространства); 3. Для создания полости цилиндра вместе с поршнем и крышкой, в которой осуществляется рабочий процесс
9.	В какой части цилиндрической втулки происходит наиболее интенсивный износ во время работы двигателя?	<ol style="list-style-type: none"> 1. В нижней части; 2. В верхней части; 3. В средней части втулки; 4. В верхней части по ходу работы поршня; 5. В средней части втулки по оси ДВС
10.	Каково назначение кривошипно-шатунного механизма?	<ol style="list-style-type: none"> 1. КШМ служит для преобразования возвратно-поступательного движения поршня во вращательное движение коленвала; 2. Для передачи мощности потребителям; 3. Для получения индикаторной мощности; 4. Для создания наиболее эффективной мощности
11.	Назовите состав кривошипно-шатунного механизма тронкового двигателя	<ol style="list-style-type: none"> 1. КШМ состоит из поршня, поршневого пальца, коленчатого вала; 2. КШМ состоит из поршня в сборе, шатуна, коленчатого вала, маховика; 3. КШМ состоит из поршня в сборе, шатуна, коленчатого вала, ползуна, штока
12.	Назовите состав кривошипно-шатунного механизма крейцкопфного двигателя	<ol style="list-style-type: none"> 1. КШМ состоит из коленчатого вала, маховика; 2. КШМ состоит из поршня в сборе, штока, коленчатого вала с маховиком; 3. КШМ состоит из поршня в сборе, штока, шатуна, коленвала
13.	Объясните назначение поршня	<ol style="list-style-type: none"> 1. Поршень вместе с цилиндровой втулкой и крышкой цилиндра образует камеру сгорания, воспринимает силу давления газов и передает ее на шатунный шток; 2. Поршень, благодаря конфигурации днища, способствует улучшению смесеобразования; 3. Отводит излишки тепла через кольца и цилиндровую втулку и способствует нормализации теплового процесса в цилиндре.
14.	Назовите основные части неразъемного поршня тронкового двигателя	<ol style="list-style-type: none"> 1. Днище, головка поршня, тронк, бобышки, отверстие под палец; 2. Головка, тронк, бобышки; 3. Тронк, канавки под кольца, отверстия под палец, бобышки.
15.	Почему в районе бобышек поршень имеет меньший диаметр, чем в остальной части поршня?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Это требование технологии изготовления поршня; 2. Для удобства монтажа поршневого пальца; 3. Для удобства крепления поршневого пальца; 4. Чтобы избежать заклинивания поршня во время его теплового расширения
16.	Для чего на внутренней стороне поршня делают оребрение?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для лучшего отвода тепла; 2. Для улучшения технологии изготовления; 3. Для повышения прочности поршня
17.	В каких ДВС (тронковых или крейцкопфных) поршни длиннее?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Тронковых; 2. Крейцкопфных; 3. Одинаковые
18.	Имеется ли устройство в поршне крейцкопфного ДВС для крепления поршневого пальца?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Имеется; 2. Такого устройства нет; 3. Только для крепления штока

19.	Назовите назначение поршневых компрессионных колец	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для отвода тепла от поршня к цилиндровой втулке; 2. Для лучшей приработки поршня к втулке; 3. Для предотвращения прорыва газов и сжатого воздуха в картер ДВС (для создания компрессии)
20.	Как устанавливаются маслосъемные кольца на поршень?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Конусом вниз; 2. Конусом вверх; 3. Не имеет значения; 4. Конусом вверх и вниз поочередно
21.	Одинаковы ли по твердости поршневые кольца и втулка цилиндра?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Одинаковы; 2. Твердость втулки выше; 3. Тверже только компрессорные кольца; 4. Твердость колец на 10-15 единиц (по Бринеллю) выше твердости втулок; 5. Зависит только от материала колец
22.	Поясните назначение шатуна	<ol style="list-style-type: none"> 1. Удержание поршня в ВМТ; 2. Передача силы давления газов от поршня на шейку кривошипа коленвала; 3. Для соединения поршня с коленвалом; 4. Для уравнивания двигателя от инерционных сил
23.	Назовите основные части шатуна	<ol style="list-style-type: none"> 1. Верхняя головка, стержень, нижняя головка, мотылевые болты; 2. Верхняя головка, стержень, нижняя головка; 3. Верхняя головка, нижняя головка
24.	Назовите конструктивные особенности шатуна, позволяющие регулировать высоту камеры сжатия	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разъемная верхняя головка шатуна; 2. Разъемная нижняя головка шатуна с вставной прокладкой; 3. Разъемные стержни шатуна с вставными прокладками различной толщины; 4. Вкладыши мотылевых подшипников различной толщины
25.	Из чего состоит коленвал?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Коленвал состоит из рамовых, мотылевых шеек и фланцев; 2. Коленвал состоит из рамовых и мотылевых шеек, щёк кривошипа, соединительных фланцев; 3. Коленвал состоит из рамовых и мотылевых шеек, щёк кривошипа, соединительных фланцев, маховика; 4. Коленвал состоит из шеек, щёк, маховика
26.	Какие бывают коленвалы по способу изготовления?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Только литые; 2. Только кованые; 3. Только составные; 4. Литые, кованые, составные; 5. Сварные (по новейшим технологиям)
27.	Как подводится смазка к шейкам коленвала?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разбрызгиванием; 2. По турбинам под давлением – к рамовым; по каналам в валу – к мотылевым; 3. Через торец соединительного фланца; 4. С помощью специальных струйных устройств
28.	Для чего предназначен маховик?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для обеспечения равномерности вращения коленвала двигателя; 2. Для обеспечения проворачивания коленвала вспомогательным устройством; 3. Для запуска двигателя с помощью зубчатого венца; 4. Для проверки и установки фаз газораспределения. 5. Для проверки и установки угла опережения подачи топлива
29.	Для чего предназначен механизм газораспределения?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для выпуска отработанных газов из цилиндра ДВС; 2. Для управления процессом впуска свежего заряда воздуха и выпуска отработанных газов; 3. Для своевременной подачи топлива в цилиндр двигателя; 4. Для осуществления смесеобразования в двигателе; 5. Для впуска свежего заряда в цилиндр ДВС
30.	Из чего состоит механизм газораспределения четырехтактного ДВС?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Впускного и выпускного клапана в сборе, распредвала с кулачковыми шайбами, толкателей, штанг, рычагов, привода от коленвала; 2. Распредвала с кулачковыми шайбами, впускных и выпускных клапанов, рычагов; 3. Толкателей, штанг, рычагов, распредвала с кулачковыми шайбами, клапанов в сборе

31.	Из чего состоит механизм газораспределения двухтактного ДВС?	1. Поршня, окон продувочных, окон впускных (или выпускного клапана), распределительного вала; 2. Поршня, распределительного вала, выпускного клапана; 3. Поршня, распределительного вала, окон продувочных
32.	Ссылаясь на диаграмму газораспределения четырехтактного ДВС, выберите правильный вариант открытия и закрытия клапанов (по углу поворота коленвала)	1. Впускной клапан открывается до ВМТ и закрывается после НМТ. Выпускной клапан открывается до НМТ и закрывается после ВМТ; 2. Впускной клапан открывается за ВМТ и закрывается до НМТ. Выпускной клапан открывается за НМТ и закрывается до ВМТ; 3. Впускной клапан открывается до ВМТ и закрывается после НМТ. Выпускной клапан открывается за НМТ и закрывается до ВМТ

Критерии оценивания:

Оценивание текущего тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста и время на его прохождение – неограниченно.

Защита отчетов по лабораторным работам

Оценивание каждой лабораторной работы осуществляется по системе «зачтено» и «не зачтено».

В процессе оценивания учитываются отдельные критерии и их «весомость».

Критериями оценки	Весомость в %
– выполнение всех пунктов задания	до 20%
– степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям	до 20%
– получение корректных результатов работы	до 20%
– качественное оформление работы	до 10%
– корректные ответы на вопросы по сути расчетов и работы устройств	до 30%

Оценка «зачтено» выставляется, если набрано 75%.

Перечень контрольных вопросов, задаваемых при защите отчетов по лабораторным работам

Контрольный вопрос
Лабораторная работа 1. Изучение конструкции и систем судового дизеля
1. Какой поршневой двигатель внутреннего сгорания называется дизелем?
2. Расшифруйте марку дизеля 4 Ч 8,5/11. Приведите примеры других марок.
3. В чем разница между 2-х и 4-х тактными ДВС?
4. Какие способы смесеобразования в ДВС вы знаете?
5. Дайте четкое определение P_c , P_z , ϵ .
6. Что такое порядок работы цилиндров?
7. Что такое угол заклинки мотылевых (шатунных) шеек коленвала и как он определяется в 2-х и 4-х тактных ДВС?
8. Что такое угол определения начала подачи топлива, и для каких целей он устанавливается?
Лабораторная работа 2. Запуск, обслуживание во время работы и остановка дизеля 5Д4 (4Ч8,5/11)
1. Какое топливо применяется для ДВС?
2. Какое масло применяется для дизеля 4ч 8,5/11?
3. Как контролируется наличие и уровень масла в двигателе?
4. Объясните необходимость установки свеч накаливания на дизеле 4ч 8,5/1.

5. Каким образом осуществляется контроль за работающим дизелем?
6. Что такое внеэксплуатационные шумы работающего двигателя?
7. Назовите минимальное число оборотов коленвала, которое необходимо произвести для запуска 2-х и 4-х тактного дизеля.
8. Какое масло заливается в редуктор привода воздушного компрессора?
Лабораторная работа 3. Проверка и регулирование механизма газораспределения четырехтактного дизеля
1. Для чего предназначен механизм газораспределения?
2. Что называется фазами газораспределения?
3. Что называется круговой диаграммой фаз газораспределения?
4. Почему моменты открытия и закрытия клапанов не совпадают с положениями ВМТ и НМТ?
5. Что такое и в чем назначение фазы перекрытия клапанов?
6. Каково устройство механизма газораспределения?
7. В каких условиях работают детали механизма газораспределения?
8. Каково соотношение частот вращения коленчатого и распределительного валов четырехтактного дизеля и почему?
9. Что такое тепловой зазор и в чем его назначение?
10. В чем причины необходимости периодической проверки и регулировки механизма газораспределения?
11. Каков порядок проверки и регулировки тепловых зазоров?
12. Как определить положения ВМТ и НМТ механизма цилиндра?
13. Как, зная положение ВМТ для первого цилиндра, установить это положение для остальных цилиндров ДВС?
14. Как установить значение угла ПКВ в случае отсутствия его разметки на маховике дизеля?
15. Каков порядок проверки значений фаз газораспределения?
Лабораторная работа 5. Индицирование ДВС. Часть 1. Изучение конструкции механического индикатора
1. Расскажите общие сведения об индицировании двигателей.
2. Поясните устройство и работу приборов индицирования ДВС.
3. Каковы правила техники безопасности?
4. Каким образом выполняется индицирование всех цилиндров работающего двигателя?
5. Каким образом выполняется обработка и анализ результатов измерений?
Лабораторная работа 6. Индицирование ДВС. Часть 2. Измерение и анализ параметров работы цилиндров ДВС
1. Что такое индикаторная и эффективная мощность ДВС?
2. Для какой цели снимают индикаторную диаграмму?
3. В каких случаях снимают гребенки, и какой анализ можно сделать по ним?
4. В чем разница в замерах между показаниями пиметра и максиметра?
5. Когда применяют «Майгак» МИ-1 и МИ-2?
6. Как часто производят индицирование двигателей?
7. Влияет ли угол опережения подачи топлива на P_z – максимальное давление сгорания и если да, то как?
8. Что такое P_c и как его определить?
Лабораторная работа 7. Изучение конструкции и испытание форсунки судового дизеля
1. В чем назначение форсунок? Опишите их характерные конструкции, достоинства и недостатки.
2. С чем связана необходимость создания высокого давления топлива при впрыске?
3. Что такое смесеобразование и почему оно затруднено в дизельных двигателях?
4. Вычислите время одного рабочего цикла дизеля по его паспортным данным и оцените время, отводимое на смесеобразование.
5. Чем физически определяется момент начала подъема иглы?
6. Почему игла обязательно должна иметь дифференциальную площадку?
7. Что такое и от чего зависит величина подъема иглы?
8. Почему давление начала подъема иглы меньше, чем давление конца ее посадки на седло?
9. Почему в гидрозатворных форсунках давление подъема иглы не равно давлению запорной жидкости?
10. Как изменяется давление топлива в распылителе после начала подъема иглы?
11. Почему высота подъема иглы всегда конструктивно ограничивается?
12. Почему игла и распылитель выполняются как прецизионная пара? Что это значит?

13. Укажите типы камер сгорания, их отличительные особенности, достоинства и недостатки.
14. Укажите достоинства и недостатки одно- и многодырчатых распылителей. В сочетании с какими типами камер сгорания они применяются и почему?
15. С какой целью применяется охлаждение распылителей форсунок?
16. Охарактеризуйте условия, в которых работают форсунки.
17. С чем связана необходимость периодической проверки и регулировки форсунок?
18. Укажите основные проверочные и регулировочные параметры форсунок.
19. Укажите характерные неисправности форсунок и причины, их вызывающие.
20. Каков порядок проверки и регулировки форсунок?
21. Почему при работе с топливной аппаратурой необходимо тщательно соблюдать чистоту?
22. Укажите браковочные признаки форсунки при ее осмотре.
23. Каковы цель и порядок измерения высоты подъема иглы?
24. В чем цель и содержание проверки движения иглы в распылителе?
25. Каковы цель и порядок регулировки давления подъема иглы форсунок различных конструкций?
26. По каким критериям оценивают качество распыливания топлива?
27. В чем цель и содержание проверки гидравлической плотности форсунки?
Лабораторная работа 8. Изучение конструкции и испытание топливного насоса высокого давления
1. Что такое угол опережения подачи топлива и зачем он устанавливается?
2. Одинаков ли угол опережения подачи топлива у судовых ДВС с числом оборотов 225 об/мин и 1000 об/мин и почему?
3. Что такое нулевая подача топлива и зачем она устанавливается?
4. Как увеличить или уменьшить угол опережения подачи топлива у всех цилиндров одновременно на блочном ТНВД?
5. Как влияет угол опережения подачи топлива на температуру выхлопных газов и максимальное давление сгорания p_z ?
6. Дайте понятие определения угла опережения топлива в цилиндре дизеля?
7. С какой целью топливо в цилиндр ДВС подается до ВПТ по углу поворота коленчатого вала?
8. В дизелях быстроходных угол опережения подачи топлива больше или в тихоходных и почему?
9. Как влияет изменение угла опережения подачи топлива на давление максимального горения p_z ?
10. Как влияет изменение угла опережения подачи топлива на температуру выхлопных газов?
11. Для увеличения угла опережения подачи топлива вал топливного насоса (кулачную шайбу) необходимо повернуть относительно коленчатого вала (распредвала) против вращения или по ходу вращения и почему?
Лабораторная работа 9. Изучение конструкции распредвала двигателя типа NVD-36 и регулировка угла опережения подачи топлива
1. Дайте определение угла опережения подачи топлива в цилиндр двигателя.
2. С какой целью топлива в цилиндр двигателя подаётся до ВМТ по углу поворота коленвала?
3. Назовите состав и назначение механизма газораспределения 4-х тактного двигателя.
4. Дайте определение P_z , P_c .
5. Как влияет изменение угла опережения подачи топлива на максимальное давление цикла P_z ?
6. Для увеличения угла опережения подачи топлива кулачную шайбу топливного насоса необходимо повернуть относительно распредвала по ходу вращения или против?
7. При перестановке топливной кулачной шайбы на один зубец, на сколько градусов изменяется угол опережения подачи относительно коленчатого вала?
8. Как влияет изменение угла опережения подачи топлива на температуру выхлопных газов в цилиндре двигателя и на удельный расход топлива?

2.3 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Защита курсового проекта

Тема курсового проекта: Расчет и конструкция судового двигателя внутреннего сгорания

Критерии оценивания:

Оценивание осуществляется по четырёхбалльной системе.

Критерии оценки курсового проекта. Анализ результатов курсового проектирования проводится по следующим критериям:

Содержание курсового проекта:

- глубокая теоретическая проработка исследуемых вопросов на основе анализа нормативных источников;
- полнота раскрытия темы, правильное соотношение теоретического и фактического материала, связь теоретических положений с практикой;
- умелая систематизация данных в виде таблиц, графиков, схем с необходимым анализом, обобщением и выявлением результатов, проблем, тенденций в конкретной сфере;
- аргументированность, самостоятельность выводов, обоснованность предложений и рекомендаций;
- стиль изложения.

Оформление пояснительной записки курсового проектирования:

- отсутствие грамматических и стилистических ошибок;
- аккуратная сборка (брошюрование) пояснительной записки;
- оформление титульного листа, содержания работы, библиографического списка и приложений в соответствии с требованиями Положения о порядке оформления студенческих работ;
- правильно оформленные ссылки (сноски) при их наличии;
- своевременность представления руководителю.

Оформление графической части:

- соответствие оформления чертежей, схем, графиков (толщина линий, нанесение размеров, размеры форматов, рамок) требованиям стандартов ЕСКД;
- соответствие надписей (технические требования, таблицы,...) на чертежах требованиям ГОСТ 2.316-68;
- соответствие оформления основной надписи требованиям ГОСТ 2.104-68.

Публичная защита курсового проекта:

- содержательность выступления;
- наличие качественной мультимедийной презентации;
- способность выступающего увлечь аудиторию своей темой;
- правильные ответы на вопросы по теме курсовой работы.

Уровень самостоятельности в процессе работы над курсовым проектом:

- способность курсанта к самостоятельному поиску разнообразной информации;
- умение курсанта делать собственные выводы, умозаключения в аналитической части курсовой работы.

Оценка «отлично» ставится курсанту, который в срок, в полном объеме и на высоком уровне выполнил курсовой проект. При защите и написании работы студент продемонстрировал вышеперечисленные навыки и умения. Тема, заявленная в работе, раскрыта полностью, все выводы курсанта подтверждены материалами исследования и расчетами. Отчет подготовлен в соответствии с предъявляемыми требованиями. Отзыв руководителя положительный.

Оценка «хорошо» ставится курсанту, который выполнил курсовую работу, но с незначительными замечаниями, был менее самостоятелен и инициативен. Тема работы раскрыта, но выводы носят поверхностный характер, практические материалы обработаны не полностью. Отзыв руководителя положительный.

Оценка «удовлетворительно» ставится курсанту, который допускал просчеты и ошибки в работе, не полностью раскрыл заявленную тему, делал поверхностные выводы, слабо продемонстрировал аналитические способности и навыки работы с теоретическими источниками. Отзыв руководителя с замечаниями.

Оценка «неудовлетворительно» ставится курсанту, который не выполнил курсовую работу, либо выполнил с грубыми нарушениями требований, не раскрыл заявленную тему, не выполнил практической части работы.

Зачет с оценкой

Условием допуска к промежуточной аттестации является выполнение и защита (получение отметки «зачтено») по всем лабораторным работам, прохождение всех тестов текущей аттестации с результатом не менее 75% по каждому.

Зачет проводится во первом семестре изучения дисциплины.

Технология проведения дифференцированного зачета – собеседование по контрольным вопросам по всем изученным темам.

Зачет проводится по заданиям, установленным кафедрой, в письменной или устной форме, при условии выполнения требований рабочей программы дисциплины. Задание на зачет включает три вопроса.

Контрольные вопросы на дифференцированный зачет по дисциплине «Судовые двигатели внутреннего сгорания»:

1. Достоинства и недостатки ДВС. Основные требования к судовым ДВС.
2. Классификация и маркировка ДВС.
3. Общие понятия об устройстве ДВС.
4. Конструкция остова и деталей движения ДВС.
5. Устройство и обслуживание системы газообмена и наддува.
6. Устройство и обслуживание топливной системы ДВС.
7. Устройство топливотпрыскивающей аппаратуры судовых дизелей (ТНВД и форсунки).
8. Устройство и обслуживание системы смазки ДВС.
9. Устройство и обслуживание системы охлаждения ДВС.
10. Устройство и обслуживание систем сжатого воздуха, управления и аварийно-предупредительной сигнализации ДВС.
11. Схема работы и индикаторная диаграмма четырехтактного ДВС без наддува.
12. Схема работы и индикаторная диаграмма четырехтактного ДВС с наддувом.
13. Схема работы и индикаторная диаграмма двухтактного ДВС.
14. Идеальные циклы ДВС и их сравнение.
15. Схема газозоудного тракта четырехтактного ДВС. Диаграммы насосных ходов ДВС без и с наддувом. Фазы газообмена.
16. Схема газозоудного тракта двухтактного ДВС. Фазы газообмена. Схемы продувки двухтактных ДВС.
17. Коэффициенты: остаточных газов и наполнения. Влияние различных факторов на их значения.
18. Коэффициенты: продувки, продувочного воздуха, избытка воздуха для сгорания. Суммарный коэффициент избытка воздуха.
19. Параметры рабочего тела в конце наполнения и в процессе выпуска.
20. Характер теплообмена при сжатии заряда. Влияние различных факторов на процесс сжатия.
21. Расчет процесса сжатия.
22. Степень сжатия. Факторы, влияющие на выбор значения степени сжатия.
23. Топливо для судовых ДВС: состав, свойства, примеси и сорта.
24. Процесс подачи топлива в цилиндр.
25. Параметры и характеристики процесса подачи топлива. Влияние различных факторов на впрыскивание топлива и рабочий процесс ДВС.
26. Способы смесеобразования. Типы камер сгорания, их достоинства и недостатки.
27. Термохимические параметры сгорания: количество воздуха для сгорания (теоретически необходимое и действительное), коэффициент избытка воздуха для сгорания.

28. Термохимические параметры сгорания: состав и количество продуктов сгорания, коэффициенты молекулярного изменения, коэффициент использования теплоты при сгорании.
29. Уравнение сгорания. Расчет параметров рабочего тела при сгорании.
30. Динамика процесса сгорания топлива. Фазы горения.
31. Характер теплообмена при расширении. Влияние различных факторов на процесс расширения.
32. Расчет процесса расширения.
33. Индикаторные показатели ДВС.
34. Уравнения мощности ДВС.
35. Механические потери в ДВС.
36. Эффективные показатели ДВС.
37. Методы повышения мощности ДВС.

Ссылки на эталонные ответы на контрольные вопросы дифференцированного зачета приведены в разделе 2 (подразделы 2.2).

Критерии оценивания:

Оценивание осуществляется по четырёхбалльной системе.

Оценка «отлично» выставляется при условии, если студент отвечает правильно на 91% и более поставленных вопросов.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент отвечает правильно от 76 % до 90% поставленных вопросов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент отвечает правильно от 60% до 75% поставленных вопросов.

Если преподаватель считает ситуацию сомнительной для выставления удовлетворительной оценки, он вправе задать дополнительные вопросы.

Экзамен

Условием допуска к промежуточной аттестации является выполнение и защита (получение отметки «зачтено») по всем лабораторным работам, прохождение всех тестов текущей аттестации с результатом не менее 75% по каждому.

Экзамен проводится во втором семестре изучения дисциплины.

Технология проведения экзамена – собеседование по контрольным вопросам по всем изученным темам.

Экзамен проводится по билетам, установленным кафедрой, в письменной или устной форме, при условии выполнения требований рабочей программы дисциплины. Экзаменационный билет включает три вопроса.

Экзаменационные контрольные вопросы по дисциплине «Судовые двигатели внутреннего сгорания»:

1. Индикаторные показатели ДВС.
2. Уравнения мощности ДВС.
3. Механические потери в ДВС.
4. Эффективные показатели ДВС.
5. Методы повышения мощности ДВС.
6. Тепловой баланс ДВС. Способы утилизации тепловых потерь.
7. Токсичность и дымность выпускных газов.
8. Схемы наддува ДВС, их сравнение.
9. Изобарный и импульсный наддув.
10. Комбинированный наддув. Особенности реализации наддува в двухтактных ДВС.
11. Параметры наддувочного воздуха и выпускных газов при газотурбинном наддуве.
12. Энергетический и массовый балансы турбокомпрессора

13. Понятие эксплуатационных характеристик и режимов работы ДВС. Градация мощности и частоты вращения ДВС.
14. Механическая и тепловая напряженности ДВС. Их показатели (критерии).
15. Внешние характеристики ДВС.
16. Изменение параметров ДВС при работе по внешней характеристике.
17. Ограничительные характеристики ДВС.
18. Винтовые характеристики ДВС.
19. Изменение параметров ДВС при работе по винтовой характеристике.
20. Нагрузочные характеристики ДВС.
21. Изменение параметров ДВС при работе по нагрузочной характеристике.
22. Регуляторные характеристики ДВС.
23. Универсальные характеристики ДВС.
24. Регулировочные характеристики ДВС.
25. Особенности работы судового дизеля на малой нагрузке.
26. Статическая регулировка ДВС.
27. Динамическая регулировка ДВС. Регулирование равномерности распределения нагрузки по цилиндрам ДВС.
28. Влияние угла опережения и цикловой подачи топлива на параметры рабочего процесса ДВС. Измерение и регулирование этих параметров.
29. Устройство и применение механического индикатора давления в цилиндре.
30. Режимы пуска, прогрева и останова ДВС.
31. Работа главного двигателя при движении судна по мелководью, при волнении моря и при реверсировании гребного винта.
32. Работа ДВС при отключении цилиндра и при аварийном состоянии турбокомпрессора.
33. Влияние параметров окружающей среды на работу ДВС.
34. Основы диагностирования ДВС.
35. Виды и содержание испытаний судовых ДВС.
36. Типы КШМ. Кинематика и динамическая модель КШМ.
37. Силы, действующие в КШМ.
38. Набегающие и суммарный крутящий момент в ДВС. Неравномерность вращения коленчатого вала. Назначение и расчет маховика.
39. Понятие уравновешенности ДВС. Способы уравновешивания ДВС.
40. Крутильные колебания судовых ДВС.
41. Критические частоты вращения коленчатого вала. Способы снижения крутильных колебаний.

Ссылки на эталонные ответы контрольных экзаменационных вопросов приведены в разделе 2 (подразделы 2.2).

Критерии оценивания:

Оценивание осуществляется по четырёхбалльной системе.

Оценка «отлично» выставляется при условии, если студент отвечает правильно на 91% и более поставленных вопросов.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент отвечает правильно от 76 % до 90% поставленных вопросов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент отвечает правильно от 60% до 75% поставленных вопросов.

Если преподаватель считает ситуацию сомнительной для выставления удовлетворительной оценки, он вправе задать дополнительные вопросы.