

Компонент ОПОП 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»
специализация Эксплуатация главной судовой двигательной установки
Б1.О.26
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины
(модуля)

«Судовые котельные и паропроизводящие установки»

Разработчик:
Малышев В.С.
ФИО

Доцент каф. С,Э и Т
должность

К.Т.Н., доцент
ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
Судовых энергетических установок и
судоремонта
наименование кафедры

протокол №01 от 25 сентября 2023г.

Заведующий кафедрой СЭУ и С


подпись

Сергеев К.О.
ФИО

Мурманск
2023

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 ук-2 Понимает основы проектного управления, учитывает требования к проектам и их результатам ИД-2 ук-2 Разрабатывает и управляет проектом в избранной профессиональной сфере на всех этапах его жизненного цикла с учетом рисков проекта ИД-3 ук-2 Обосновывает практическую значимость проектных решений	основы проектного управления	управлять проектом в избранной профессиональной сфере	выбором и обоснованием оптимальных решений поставленных задач	- комплект заданий для выполнения практических работ; - тестовые задания; .	Экзаменационные билеты Результаты текущего контроля
ОПК-2 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ИД-1ОПК-2.1 Способен применять основные законы термодинамики для оптимизации циклов тепловых двигателей. ИД-2ОПК-2.2 Способен применять законы теплообмена для при эксплуатации	основные законы естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью	Уметь: навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.	применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельности	- комплект заданий для выполнения практических работ; - тестовые задания; .	Экзаменационные билеты Результаты текущего контроля

	судовые котельных и паропроизводящих установок.					
ОПК-3 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ИД-1 ОПК-3.1 Способен проводить метрологические измерения параметров работы котельных установок. ИД-2 ОПК-3.2 Способен проводить исследования процессов работы теплотехнического оборудования.	способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и применения экспериментальных данных	обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять полученные результаты	навыками работы с измерительными приборами и инструментами	- комплект заданий для выполнения практических работ; - тестовые задания;	Экзаменационные билеты Результаты текущего контроля
ПК-5 Компетенция реализуется полностью: ПК-5.1. Знает принципы безопасных процедур эксплуатации механизмов двигательной установки и систем управления ею ПК-5.2. Умеет	ИД-1 ПК 5.1 Знает и способен выполнять процедуры пуска и остановки котельного оборудования в строгом соответствии с Правилами технической эксплуатации судовых технических средств.. ИД-2 ПК 5.2	принципы и порядок применения безопасных процедур эксплуатации механизмов двигательной установки и систем управления ею	Реализовать на практике принципы безопасных процедур эксплуатации механизмов двигательной установки и систем управления ею	Принципами проведения безопасных процедур эксплуатации механизмов двигательной установки и систем управления ею	- комплект заданий для выполнения практических работ; - тестовые задания;	Экзаменационные билеты Результаты текущего контроля

идентифицировать ситуации, требующие применения аварийной процедуры эксплуатации двигательной установки ПК-5.3. Знает правила безопасной эксплуатации двигательной установки и систем ее управления ПК-6 Компетенция реализуется в части: ПК-6.2. Знает правила и обладает навыками подготовки к эксплуатации и эксплуатации парового котла и связанных с ним вспомогательных механизмов и паровых систем ПК-6.5.	Способен нести самостоятельное вахтенное обслуживание . ИД-3_{ПК 5.3} Способен выполнять противоаварийные процедуры в нештатных и аварийных ситуациях ИД-1_{ПК-6.1} Знает правила и владеет навыками обслуживания судовых паровых котлов. ИД-2_{ПК-6.2} Умеет пользоваться установленными на СПК системами автоматики управления.	Принципы безопасных процедур эксплуатации механизмов двигательной установки и систем управления ею	Идентифицировать неисправности в системах управления и механизмах, включая: 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы	Способностью принимать меры для предотвращения причинения повреждении системам управления и механизмам, включая: 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы		
--	--	---	---	--	--	--

Способен идентифицировать неисправности в системах управления и механизмах, включая: 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы	ИД-3 ПК-6.5 Умеет оперативно идентифицировать неисправности в работе котельных и паропроизводящих установок.					
ПК-6.6 Знает правила и способен принимать меры для предотвращения причинения повреждению системам управления и механизмам, включая: 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы	ИД-1 ПК 6.6 Готов оперативно применять меры по предупреждению систем управления паровым котлом					
ПК-45 Способен сформировать цели проекта (программы), разработать обобщенные варианты ее	ИД-1 ПК-45. Владеет навыками разработки программ технического обслуживания ИД-2 ПК-45	Умеет разработать проекта (программы),обобщенные варианты ее решения, , нахождение компромиссных решений	формировать цели, выполнить анализ вариантов их решения	средствами прогнозирования последствий принятых решений	- комплект заданий для выполнения практических работ; - тестовые задания;	Экзаменационные билеты Результаты текущего контроля

решения, выполнить анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений	Владеет средствами диагностирования котельного оборудования.					
ПК- 46 Способен разработать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических, экологических, эргономических и экономических требований, в том числе с использованием информационных технологий	ИД-1 ПК46 Способен проводить модернизационные мероприятия по повышению экономичности и экологической чистоты работающего оборудования котельных.	физико-технические, механико-технологические, эстетические, экологические требования к разрабатываемым проектам.,	разработать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом, в том числе эргономических и экономических требований .	: технологиями и способами использования информационных технологий	- комплект заданий для выполнения практических работ; - тестовые задания; .	Экзаменационные билеты Результаты текущего контроля

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач.	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. ИЛИ

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания практических работ

Перечень лабораторных/практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины «Судовые котельные и паропроизводящие установки» в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
<i>Хорошо</i>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

3.2 Критерии и шкала оценивания посещаемости занятий

Посещение занятий обучающимися определяется в процентном соотношении

Баллы	Критерии оценки
25	посещаемость 75 - 100 %
15	посещаемость 50 - 74 %
10	посещаемость менее 50 %

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

4.1. Критерии и шкала оценивания результатов курсового проектирования

Аттестация обучающегося проводится на основании текста курсовой работы (проекта) и защиты курсовой работы (проекта).

Требования к структуре, содержанию и оформлению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Критерии и шкала оценивания тестирования

Перечень тестовых вопросов и заданий, описание процедуры тестирования представлены в методических указаниях к выполнению практических/лабораторных/самостоятельных работ.

В ФОС включены примерные темы курсовых проектов

«Проверочный тепловой расчет парового котла промышленного траулера»

1. Проверочный тепловой расчет ПСТ «Баренцево море».....

2. Проверочный тепловой расчет котла судов проекта «Атлантик-488»
3. Проверочный тепловой расчет БАТ типа «Горизонт».....

Требования к структуре, содержанию и оформлению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка	Критерии оценки
<i>Отлично</i>	Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление работы полностью отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы.
<i>Хорошо</i>	Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление работы отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах, схемах и т.п. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе.
<i>Удовлетворительно</i>	Содержание работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора информационных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении работы. Оформление работы соответствует требованиям. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы.
<i>Неудовлетворительно</i>	Содержание работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. ИЛИ Курсовая работа не представлена преподавателю в указанные сроки.

4.2 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с экзаменом
 Для дисциплин (модулей), заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:
 В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета

Вопросы к экзамену

1. Краткая история развития котлов. Котлы: цилиндрический, жаротрубный, газотрубный локомобильный
2. Краткая история развития котлов. Котлы: оборотный газотрубный, секционный, барабанный (одно и двухпроточный), водотрубный
3. Краткая история развития котлов. Двухконтурные паровые котлы
4. Классификация СПЭУ
5. Требования к СПЭУ

6. Тепловая схема ВПЭУ
7. Тепловая схема УВПЭУ
8. Классификация паровых котлов
9. Рабочие и сравнительные характеристики судовых котлов
10. Потребители пара на судне: обеспечение функционирования элементов СЭУ, общесудовые, технологические
11. Основные элементы котла: поверхности нагрева, корпус, кожух, топочный фронт, футеровка, топка и топочное устройство. Тракты: пароводяной, воздушный, газовый
12. Состав СКУ. Системы: топливная, питательная, подачи воздуха, продувания, паропроводы
13. Органическое топливо: дистиллятные фракции, мазут, моторные топлива. Требования к топливу
14. Требования к топливу. Классификация и марки жидких котельных топлив
15. Характеристики жидких топлив
16. Прием, хранение и расходование топлива на судне
17. Котельное топливо, его состав и характеристики элементов. Мазут стандартного состава. Условное топливо
18. Высшая и низшая теплота сгорания. Формула Д.И. Менделеева
19. Сжигание жидких топлив. Схема топочного устройства и движения воздуха и газов в факеле
20. Устойчивость процесса горения. Механизм выгорания капли жидкого топлива
21. Основные понятия теории горения. Закон действующих масс
22. Цепные реакции горения: неразветвляющиеся, разветвляющиеся. Кинетическое и диффузионное горение
23. Продукты полного и неполного сгорания топлива. Закон Гесса. Коэффициент избытка воздуха
24. Типы форсунок, их классификация. Характеристики работы форсунок. Воздушные и паровые форсунки
25. Типы форсунок, их классификация. Характеристики работы форсунок. Механические форсунки: ротационные, центробежные, с рециркуляцией топлива
26. Типы форсунок, их классификация. Характеристики работы форсунок. Паромеханическая форсунка
27. Способы регулирования расхода топлива
28. Топочные устройства ПК. Схема топки водотрубного котла с естественной циркуляцией
29. Газовый анализ. Уравнение полного сгорания. Энтальпия продуктов сгорания
30. Тепловой баланс СПК с мазутным отоплением, с вентиляторным дутьем и без подогрева топлива
31. Тепловой баланс ПК с газовым воздухоподогревателем
32. Тепловой баланс утилизационного котла. Методы прямого и обратного тепловых балансов УК
33. Тепловой баланс высоконапорного котла
34. Эксергетический баланс ПК
35. КПД котла. КПД-нетто. КПД-брутто. Методы прямого и обратного тепловых балансов
36. Поверочный тепловой расчет ПК
37. Невязка теплового баланса
38. Тепловая разверка. Коэффициенты: тепловой неравномерности, конструктивной нетождественности, гидравлической разверки. Застой и опрокидывание циркуляции
39. Водяной пар и его свойства. Состояние насыщения. Пар: насыщенный, перегретый, его характеристики. Характеристики критического состояния

40. Парообразование и циркуляция в ПК
41. Полезный и движущий напор циркуляции
42. Требования к циркуляции. Условия надежной работы парообразующих труб. Характеристики двухфазного потока
43. . Полезный напор циркуляции и расход воды в сложных контурах циркуляции
44. Надежность ПН ПК с естественной циркуляцией. Причины нарушения циркуляции
45. Надежность ПН ПК с искусственной циркуляцией. Пульсация воды в трубах. Вибрация в прямоточных котлах
46. Гидравлическое сопротивление движению двухфазного потока в трубах: трения, местное, потери давления на преодоление нивелирного напора, потери давления на создание ускорения потока
47. Влияние чистоты пара на надежность и экономичность ПЭУ. Причины загрязнения пара. Капельный унос. Влияние высоты парового пространства и солесодержания на капельный унос
48. Сепарация пара в ПК. Сепарационные устройства
49. Продувание ПК. Расчет расхода продувочной воды
50. Методы снижения потерь котловой воды: ступенчатое испарение, сепарационные устройства с выносными циклонами
51. Теплообмен в ПК. Виды теплопередачи, их характеристики
52. Теплообмен в конвективных поверхностях нагрева. Коэффициенты: полноты омывания, теплопередачи, загрязнения
53. Кризисы теплообмена
54. Температурный напор. Схемы взаимного направления движения нагревающей и нагреваемой сред: прямоточная, противоположная, перекрестная, смешанная
55. Газодинамические процессы в ВПК. Полное аэродинамическое сопротивление: трения, местное, поперечно омываемых пучков, самотяга, потери давления на создание ускорения
56. Газодинамические процессы в УПК
57. Пароперегреватели ПК
58. Экономайзеры ПК
59. Воздухоподогреватели ПК
60. Способы искусственной подачи воздуха и удаления дымовых газов
61. Характеристики дутьевых вентиляторов. Подбор вентилятора к газовоздушному тракту
62. Внекотловые методы обработки воды: фильтрация, коагуляция, химическая обработка, дистилляция, ионный обмен, гиперфильтрация, термоумягчение, обработка магнитным полем, деаэрация
63. Внутрикотловые методы обработки воды: фосфатно-щелочной режим, фосфатно-щелочной режим с нитратной пассивацией, фосфатно-нитратный режим, режим фосфатной щелочи, комплексный режим
64. Коррозия в ПК. Классификация. Коррозия со стороны газового тракта: высокотемпературная, низкотемпературная
65. Коррозия по пароводяной стороне котла: кислородная, подшламовая, подшламовая ракушечная, подшламовая щелочная, межкристаллитная, пароводяная
66. Прочность элементов ПК. Нагрузки, характерные для ПК. Требования к сталям, используемым в ПК. Материалы, применяемые при изготовлении ПК
67. Основы автоматизации рабочих процессов ПК: САК, САС, САЗ, САР, САУ, САБ
68. Техническая документация на котел. Гидравлические испытания котлов
69. ТО и освидетельствование ПК. Осмотры: промежуточные профилактические, ежегодные внутренние и наружные

Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ АРКТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГАОУ ВО «МАУ»)

«Морская академия»

Наименование структурного подразделения

Кафедра «Судовых энергетических установок и судоремонта»

Наименование кафедры

26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»

Эксплуатация главной судовой двигательной установки

Направление и направленность (профиль) подготовки

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по учебной дисциплине «Судовые котельные и паропроизводящие установки»

(наименование дисциплины)

1. . Классификация паровых котлов
2. Полезный напор циркуляции и расход воды в сложных контурах циркуляции
3. Коррозия в ПК. Классификация. Коррозия со стороны газового тракта: высокотемпературная, низкотемпературная

Экзаменационный билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры СЭУиС

_____20_____ Зав. кафедрой _____

Ответы на экзаменационные вопросы оцениваются по критериям и шкале, представленным в таблице:

Оценка	Баллы	Критерии оценки ответа на экзамене
Отлично	20	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы.
Хорошо	15	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.

<i>Удовлетворительно</i>	10	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.
<i>Неудовлетворительно</i>	-	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» - 55 баллов, «4» - 40 баллов, «3» - 22 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля.

Итоговая оценка по дисциплине (модулю)	Суммарные баллы по дисциплине (модулю), в том числе	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
<i>Хорошо</i>	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
<i>Удовлетворительно</i>	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
<i>Неудовлетворительно</i>	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

Оценка	Баллы	Критерии оценки ответа на экзамене
<i>Отлично</i>	20	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы.
<i>Хорошо</i>	15	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.
<i>Удовлетворительно</i>	10	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно

		правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.
Неудовлетворительно	-	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания*,

Комплект заданий диагностической работы

Код и наименование компетенции	
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
1	С какой целью выполняется расчет мощностных показателей вспомогательных механизмов обслуживающих котел?
	А. Для определения эффективной мощности главного двигателя. Б. Для определения эффективной мощности вспомогательного двигателя и расхода топлива. Г. Для определения часового расхода воздуха.
2	Для чего рассчитывается потребный для судна расход пара?
	А. Для определения потребности в питательной воде. Б. Для определения расхода топлива на котел В. Для определения производительности и типа парового котла.
3	В каких пределах лежат значения механического КПД питательного насоса котла, принимаемые при расчете?
	А. 0,95- 0,99. Б. 0,65- 0,72. В. 0,78- 0,92. Г. 0,55- 0,65.
4	Какие расходы необходимо учитывать при расчете потребности судна в паре?
	А. На отопление, подогрев топлива, работу рыбомучной установки Б. На отопление кают В. На кондиционирование воздуха Г. На подогрев топлива.
5	Какой тип насоса из приведенных, применяется для питания котла
	А. Поршневой Б. Винтовой В. Шестерённый Г. Погружной

6	В каком из агрегатов схемы пароснабжения судна проводится деаэрация воды
	А. В теплом ящике Б. Барабане котла В. питательном насосе
7	С какой точки котла проводится нижнее продувание
	А. С верхнего барабана Б. С нижнего барабана. В. С опускных труб Г. С подъемных труб
8	Для чего проводится верхнее продувание
	А. Для очистки стоков Б. Для удаления взвеси после ввода присадок В. Для удаления масляной пленки на поверхности воды
9	От чего зависит мощность паросиловой установки во время эксплуатации
	А. От технического состояния питательных насосов Б. От технического состояния вентиляторов В. От технического состояния теплого ящика Г. От технического состояния главного конденсатора
10	Какая характеристика топлива влияет на качество распыла топлива паромеханической форсункой
	А. Вязкость Б. Плотность В. Содержание механических примесей Г. Содержание воды
Компетенция ОПК-2 . Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	
1	<i>Что нужно сделать, чтобы в воздушном поршневом компрессоре увеличить объемный КПД?</i> Ответ: уменьшить относительную величину вредного пространства.
2	<i>Поясните, какая термодинамическая система считается закрытой?</i> Ответ: система считается закрытой, если имеет обмен энергией в виде тепла и механической работы, но в ней отсутствует обмен массой.
3	<i>Какой вывод можно сделать из закона Джоуля об удельной внутренней энергии идеального газа:</i> Ответ: удельная внутренняя энергия идеального газа зависит только от температуры.
4	<i>Поясните, каким образом определяется знак работы, совершаемой рабочим телом?</i> Ответ: знак работы, совершаемой рабочим телом, определяется знаком изменения его удельного объема.
5	<i>Поясните, какие параметры, характеризующие цикл ДВС, при своем уменьшении увеличивают термический КПД цикла:</i> Ответ: степень предварительного расширения и минимальная температура цикла.
6	<i>Поясните, располагаемая работа процесса больше или меньше работы расширения и от чего это зависит?</i> Ответ: может быть либо больше, либо меньше работы расширения, это зависит от вида процесса.
7	<i>Напишите формулу, определяющую количество тепла, передаваемого теплопроводностью через цилиндрическую трехслойную стенку произвольной длины.</i> Ответ: $Q = \frac{2\pi \cdot l(t_{ст}^I - t_{ст}^{II})}{\frac{1}{\lambda_1} \ln(\frac{d_2}{d_1}) + \frac{1}{\lambda_2} \ln(\frac{d_3}{d_2}) + \frac{1}{\lambda_3} \ln(\frac{d_4}{d_3})}$
8	<i>Напишите формулу для определения линейного коэффициента теплопередачи через однослойную цилиндрическую стенку и ответьте, будет ли он меньше любого из коэффициентов теплоотдачи в указанной формуле.</i>

	Ответ: $k_l = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1 \cdot d_1} + \frac{1}{2 \cdot \lambda} \ln\left(\frac{d_2}{d_1}\right) + \frac{1}{\alpha_2 \cdot d_2}}$; коэффициентов теплопередачи всегда меньше любого из коэффициентов теплоотдачи.
9	Поясните, как изменяется скорость потока в динамическом пограничном слое на поверхности стенки: Ответ: скорость изменяется от установившейся скорости в центре потока до нуля на поверхности стенки.
10	Поясните, как изменяется скорость потока, его давление и температура при движении в расширяющемся канале, если на входе в канал скорость потока была меньше критической? Ответ: давление и температура увеличиваются, а скорость уменьшается.
Компетенция ОПК-3 .. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	
1	Каково будет абсолютное давление в баллоне, если оно измеряется ртутным вакуумметром, показывающим разрежение $p = 60$ кПа при температуре ртути $t = 21$ °С, а показание ртутного барометра, при температуре ртути в нем $t = 19$ °С, равно $B = 103$ кПа? Ответ: $p_{\text{абс}} = 42,88$ кПа.
2	Определите давление в пароводяном коллекторе котла, если присоединенный к нему манометр показывает $p = 0,4$ бара при барометрическом давлении 725 мм рт. ст, приведенном к 0°С. Как изменится избыточное давление в котле, если показание барометра вырастут до 785 мм рт. ст., при неизменном состоянии пара в котле? Ответ: $P_{\text{абс}} = 136642,5$ Па. Избыточное давление при показании барометра 785 мм рт. ст. равно $p = 32002$ Па.
3	Турбинная установка имеет мощность 500000 кВт и расходует 335 г топлива на 1 кВт·ч. Определить массу воздуха, которую нужно подать в топку за 1 час, если для сжигания 1 кг топлива требуется 16 м³ воздуха при давлении 750 мм. рт. ст., приведенном к 0 °С, и температуре 15 °С. Ответ: Необходимую массу воздуха находим, используя уравнение состояния идеального газа: $m = p \cdot V / (R \cdot T) = 3239856$ кг.
4	В двигателе из-за плохой смазки трущихся частей происходит нагревание 150 кг стали на 50 °С в течение 30 минут. Определить потерю мощности двигателя, вызванную трением. Теплоемкость стали с равняется 0,462 кДж/(кг·К). Ответ: потеря мощности составит $\Delta N = 1,925$ кВт.
5	Определить часовой расход теплоты, эквивалентной работе, затраченной на преодоление трения в двигателе внутреннего сгорания, если эффективная мощность двигателя $N_e = 40$ кВт, а его механический к. п. д. $\eta_m = 0,78$. Ответ: часовой расход теплоты, эквивалентной работе трения, составит $Q = 3600 \cdot N_{\text{тр}} = 40680$ кДж/ч.
6	Стальная труба размерами $\frac{d_1}{d_2} = \frac{200}{220}$ и теплопроводностью $\lambda_1 = 50$ Вт/(м·К) покрыта двумя слоями изоляции. Первый слой толщиной $\delta_2 = 50$ мм имеет $\lambda_2 = 0,2$ Вт/(м·К), у второго слоя толщиной $\delta_3 = 80$ мм теплопроводность $\lambda_3 = 0,1$ Вт/(м·К). Температура внутренней поверхности трубы $t'_{\text{ст}} = 327$ °С, а наружной поверхности второго слоя изоляции $t''_{\text{ст}} = 47$ °С. Определить потери теплоты через общий слой изоляции с 1 м длины трубы и температуры на границе соприкосновения отдельных слоев. Ответ: $q_l = \frac{Q}{l} = \frac{2\pi(t'_{\text{ст}} - t''_{\text{ст}})}{\frac{1}{\lambda_1} \ln\left(\frac{d_2}{d_1}\right) + \frac{1}{\lambda_2} \ln\left(\frac{d_3}{d_2}\right) + \frac{1}{\lambda_3} \ln\left(\frac{d_4}{d_3}\right)} = 282$ Вт/м. $t'_{\text{сл}} = t'_{\text{ст}} - \frac{q_l}{2\pi \cdot \lambda_1} \cdot \ln\left(\frac{d_2}{d_1}\right) = 327$ °С; $t''_{\text{сл}} = t'_{\text{сл}} - \frac{q_l}{2\pi \cdot \lambda_2} \cdot \ln\left(\frac{d_3}{d_2}\right) = 243$ °С.
7	Определить коэффициент теплоотдачи и количество переданной теплоты при течении воды в горизонтальной трубе диаметром $d = 0,008$ м и длиной $l = 6$ м, если скорость $w =$

	0, 1 м/с; температура воды $t_{ж} = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$; температура стенки трубы $t_{ст} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ответ: $\alpha = \overline{Nu}_{ж} \cdot \frac{\lambda_{ж}}{d} = 724\text{ Вт/(м}^2\cdot\text{К)}$. количество теплоты, передаваемое всей трубой $Q = \pi \cdot d \cdot l \cdot \alpha (t_{ж} - t_{ст}) = 6540\text{ Вт}$.
8	Определить коэффициент теплоотдачи и количество переданной теплоты при течении воды в горизонтальной трубе диаметром $d = 0,008\text{ м}$ и длиной $l = 6\text{ м}$, если скорость $w = 0, 1\text{ м/с}$; температура воды $t_{ж} = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$; температура стенки трубы $t_{ст} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ответ: коэффициент теплоотдачи равен $\alpha = \overline{Nu}_{ж} \cdot \frac{\lambda_{ж}}{d} = 724\text{ Вт/(м}^2\cdot\text{К)}$; количество теплоты, передаваемое всей трубой $Q = \pi \cdot d \cdot l \cdot \alpha (t_{ж} - t_{ст}) = 6540\text{ Вт}$.
9	Определить передачу теплоты от вертикальной трубы диаметром $d = 120\text{ мм}$ и высотой $h = 6\text{ м}$ к окружающему воздуху в условиях свободной конвекции, если температура наружной поверхности трубы $T_{ст} = 353\text{ }^{\circ}\text{K}$, а температура воздуха $T_{ж} = 293\text{ }^{\circ}\text{K}$. Ответ: потеря теплоты трубопроводом составит $Q = \alpha \cdot \pi \cdot d \cdot l \cdot (T_{ст} - T_{ж}) = 1356\text{ Вт}$.
10	Определить коэффициент теплоотдачи α и количество передаваемой теплоты Q при кипении воды в испарителе, а также – массу пара m, получаемого за 1 час, если площадь рабочей поверхности испарителя $A = 5\text{ м}^2$, температура рабочей поверхности $t_{ст} = 156\text{ }^{\circ}\text{C}$, давление пара $p = 0,45\text{ МПа}$. Ответ: коэффициент теплоотдачи, используя уравнение Михеева: $\alpha = 146,1 \cdot \Delta t^{2,33} \cdot p^{0,5} = 12441\text{ Вт/(м}^2\cdot\text{К)}$ количество передаваемой теплоты будет равно $Q = \alpha \cdot \Delta t \cdot A = 497640\text{ Вт}$ Масса получаемого в испарителе пара определится по формуле: $m = \frac{Q \cdot 3600}{r} = 845\text{ кг/ч}$
ПК-5. Способен выполнять безопасные и аварийные процедуры эксплуатации механизмов двигательной установки, включая системы управления	
1	Какие параметры используются в условиях эксплуатации для определения состояния влажного пара?
	1. давление и температура; 2. степень сухости пара; 3. температура и влажность; 4. давление и влажность.
2	Насыщенный пар, не содержащий капель влаги, называется:
	1. влажным; 2. сухим; 3. перегретым; 4. паром, образовавшимся при температуре насыщения.
3	Для чего предназначен экономайзер?
	1. для перегрева пара; 2. для подогрева питательной воды; 3. для охлаждения пара перед использованием в вспомогательных механизмах
4	Какое количество предохранительных клапанов должно устанавливаться на паровом котле?
	1. один; 2. два; 3. три; 4. четыре.
5	Для чего предназначен «теплый ящик»?
	1. для подогрева питательной воды; 2. для деаэрации питательной воды; 3. для хранения запаса питательной воды; 4. для фильтрации питательной воды.

6	С какой целью применяется нижнее продувание парового котла?
	1. для удаления пленки нефтепродуктов с поверхности испарения; 2. для удаления шлама; 3. для удаления излишков воды из котла.
7	С какой целью применяется нижнее продувание парового котла?.
	1. для удаления пленки нефтепродуктов с поверхности испарения; 2. для удаления шлама; 3. для удаления излишков воды из котла.
8	В какой части парового котла находится сепаратор?
	1. в нижнем барабане; 2. в верхнем барабане; 3. топочном устройстве; 4. в теплом ящике.
9	Для чего предназначен пароперегреватель?
	1. для подогрева паром питательной воды. 2. для получения перегретого пара; 3. для получения сухого пара из влажного; 4. для повышения параметров пара отработавшего в одной из ступеней турбины.
10	С какой целью на водометных колонках устанавливают краны?
	1. для отключения колонок в случае ее повреждения; 2. для аварийной продувки котла; 3. для отключения колонки и продувки ее с целью убедиться, что канал для подвода пара к колонке не засорен.
ПК-6. Способен осуществлять подготовку, эксплуатацию, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений следующим механизмам и системам управления. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы	
1	Для чего на паровой котел устанавливают фотоэлемент?
	1. для контроля температуры сгорания топлива; 2. для контроля горения факела; 3. для контроля подачи воздуха.
2	С какой целью проводится вентиляция котла перед пуском?
	1. для вентиляции котла с целью улучшения процесса сгорания; 2. вентиляция котла для предотвращения взрыва скопившихся паров топлива; 3. для проверки воздушного и газового тракта.
3	К хвостовой поверхности нагрева парового котла относится:
	1 конвективный парообразующий пучок труб; 2. притопочный парообразующий пучок труб; 3. экономайзер; 4. пучок опускных труб
4	Выставление коэффициента избытка воздуха в паровом котле производится регулировкой производительности дутьевого вентилятора путем:
	1. изменения частоты вращения приводного двигателя; 2. шибером на нагнетательном воздуховоде; 3. шибером на всасывающем воздуховоде; 4. перепуском.
5	По правилам РМРС давление подрыва предохранительного клапана:
	1. 0,9 от рабочего давления пара в котле; 2. 1,1 от рабочего давления пара в котле;

	3. 1,25 от рабочего давления пара в котле; 4. 1,5 от рабочего давления пара в котле..
6	Температура подогрева мазута не должна превышать:
	1. температуры воспламенения нефтепродукта; 2. температуры вспышки нефтепродукта; 3. температуры застывания нефтепродукта; 4. температуры окружающей среды.
7	Какие действия необходимо предпринимать, если анализ котловой воды показывает наличие ионов хлора?
	1. добавить реагенты для поддержания водного режима парового котла; 2. снизить нагрузку на котел; 3. заменить котловую воду питательной водой удаляя котловую воду продувкой по снижению содержания ионов хлора; 4. провести верхнее продувание котла.
8	Что понимается под кризисом теплообмена первого рода?
	1. ухудшение теплообмена, связанное с изменением режима кипения; 2. ухудшение теплообмена связанное с падением температуры газов; 3. ухудшение теплообмена связанное с отложениями на стенках трубок.
9	Что понимается под опрокидыванием циркуляции?
	1. замедление или прекращение движения пароводяной смеси вверх; 2. подъем паровоздушной смеси в опускных трубках; 3. явление, при котором в подъемных трубах, получающих по сравнению с другими трубами ряда меньше теплоты, происходит выделение пара и его подъем с одновременным опусканием воды.
10	Какую величину имеет пробное давление при гидравлических испытаниях котла?
	1. 1,25 P _{раб} , но не менее P _{раб} + 100 кПа; 2. 1,3 P _{раб} , но не менее P _{раб} + 200 кПа; 3. 1,5 P _{раб} , но не менее P _{раб} + 300 кПа.
	ПК-45 <i>Способен сформировать цели проекта (программы), разработать обобщенные варианты ее решения, выполнить анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений</i>
1	В каком журнале ведется учет состояния элементов СЭУ?
	А. В вахтенном. Б. В машинном. В. В журнале технического состояния.
2	В каком журнале ведется учет перекачивания топлива и масла?
	А. В вахтенном. Б. В машинном. В. В журнале нефтяных операций.
3	В каком документе фиксируются значения параметров двигателя для контроля выбросов в атмосферу?
	А. В вахтенном журнале. Б. В машинном журнале. В. В журнале нефтяных операций. Г. В техническом файле.
4	В каком журнале регистрируется факт передачи вахты?
	А. В вахтенном журнале на мостике. Б. В машинном журнале. В. В журнале нефтяных операций. Г. В техническом файле.
5	Какие документы должны предоставляться инспектору при освидетельствовании сепаратора нефтесодержащей воды?

	А. Свидетельство РМРС о типовом одобрении оборудования. Б. Техническую документацию на насос сепаратора. В. Машинный журнал с записями о работе сепаратора.
6	Какой из методов освидетельствования на выбросы оксидов азота главного двигателя инспекцией РМРС наиболее прост в применении?
	А. Метод непосредственного замера выбросов. Б. Метод сверки параметров. В. Оба метода равноценны с точки зрения процедуры проведения контроля.
7	Какой документ является основополагающим при эксплуатации судовых технических средств?
	А. Положение о технической эксплуатации судов рыбной промышленности. Б. Распоряжения механико-судовой службы. В. Указания старшего механика. Г. Инструкция завода изготовителя. Е. Приказы главного инженера компании.
8	Какой временной промежуток должен быть зафиксирован при предъявлении сепаратора нефтесодержащей воды?
	А. Время сброса нефтепродуктов в грязевой танк. Б. Временной промежуток между имитацией срабатывания сигнализатора и срабатыванием клапана прекращающего сброс воды за борт. В. Время промывки сепаратора, после окончания сброса нефтепродуктов в грязевой танк. Г. Время запуска насоса сепаратора после окончания промывки.
9	За какое оборудование (контроль, проверка) нефтеводяного сепаратора отвечает электромеханик?
	А. За работу подкачивающего насоса Б. За работу сигнализатора. В. За работу компрессора обеспечивающего сепаратор воздухом. Г. За пломбировку клапанов при стоянке в порту.
10	На основании каких документов должны разрабатываться графики технического обслуживания элементов СЭУ?
	А. На основании положения о технической эксплуатации судов рыбной промышленности. Б. На основании указаний старшего механика. В. На основании заводских инструкций по эксплуатации конкретного оборудования. Г. На основании собственного опыта эксплуатации оборудования.

	<i>ПК-46 Способен разработать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических, экологических, эргономических и экономических требований, в том числе с использованием информационных технологий</i>
1	В соответствии с какими нормативными документами должны эксплуатироваться судовые механизмы и системы?
	А. Инструкциями заводов-изготовителей и требованиями Правил технической эксплуатации судовых технических средств Б. Конвенцией ПДНВ-78/95 В. Кодексом МКУБ-95 Г. Правилами технической эксплуатации судовых технических средств и конструкций.
2	Какие критерии должны учитываться при определении состава машинной ходовой вахты, в которую входят лица рядового состава?
	А. Тип судна, тип и состояние машин и механизмов Б. Обеспеченность судна в необходимом количестве топливом, водой и материально-техническом снабжением В. Срок действия судовых документов, предусмотренных международными конвенциями и национальными правилами
3	В каком состоянии должны содержаться переборки, внешняя поверхность оборудования и трубопроводов?
	А. Окраска поверхности должна быть восстановлена Б. На поверхности должна быть нанесена информация о содержимом В. Поверхности должны быть маркированы и иметь поясняющие надписи Г. Поверхности должны быть смазаны чистым маслом.
4	При каком расположении машинного отделения упрощается грузообработка судна?
	А .Среднем В .Промежуточном В .Кормовом.
5	Какие документы должны быть представлены инспектору Классификационного общества, по его требованию?

	А. Конструкторские Б. Учетные В Рекламные Г. Финансовые
6	Что относится к дополнительной маркировке чертежей ?
	А Базовые контрольные линии, координаты точек линий контура и вырезов Б Указания о снятии фасок, гибки, расположении и размерах припусков В № заказа, технологического комплекта, секции, детали, профиля, марка материала
7	Какие из приведенных документы относятся к «основной ремонтной документации»?
	А Акты дефектации Б Акт приёмки судна из ремонта В Акт осмотра судна в доке.
8	Каким образом обеспечивается отсутствие накипи на внутренней поверхности стенок котла?
	А. Своевременной очисткой Б. Применением присадок к питательной воде В. Использованием маловязких мазутов Г. Подбором специальных мощностных режимов
9	Какова особенность профилактического ремонта?
	А Профилактические осмотры и ремонты в жесткие сроки Б Проводится через заранее планируемые равные периоды В Устранение текущих неисправностей Г. Не изменяет прочностных параметров конструкции
10	С какой организацией проводится согласование технической документации на ремонт котла?
	А. С Ростехнадзором Б. С МЧС В. С РМРС Г. С Агентством морского и речного флота.