

Компонент ОПОП Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов
морской инфраструктуры
наименование ОПОП

ФТД.В.01
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

По дисциплине
(модулю)

Легированные стали и специальные материалы СЭУ

Разработчик (и):

Баева Л.С.
ФИО

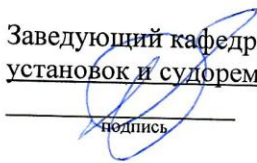
Доцент
должность

К.Т.Н., доцент
ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
судовых энергетических установок и судоремонта
наименование кафедры

протокол №07 от 26 февраля 2026г.

Заведующий кафедрой судовых энергетических
установок и судоремонта


подпись

Сергеев К.О.
ФИО

Мурманск
2026

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>		
ПК-1 Разработка технологической документации (комплекта технологических документов) для производства верфи в соответствии с единой системой конструкторской документации (далее - ЕСКД) и единой системой технологической документации (далее - ЕСТД); расчет экономической эффективности	ИД-1 _{ПК-1} Способен актуализировать техническую документацию в связи с корректировкой технологических процессов, режимов производства и ремонта судовых конструкций и изделий по своему направлению деятельности ИД-2 _{ПК-1} Способен разработать технологические инструкции, схем сборки, маршрутных карт, карт технического уровня и качества продукции ИД-3 _{ПК-1} Умеет осуществлять методическую помощь подразделениям организации в разработке и применении документов по стандартизации и сертификации технологических процессов судостроения и судоремонта ИД-4 _{ПК-1} Умеет оценивать потребность в объемах модернизации и ремонта оборудования ИД-5 _{ПК-1} Знает конструкции судовых изделий, на которые проектируется технологический процесс ИД-6 _{ПК-1} Знает правила составления экспертных заключений по результатам анализа технической документации	- конструкции судовых изделий, на которые проектируется технологический процесс - правила составления экспертных заключений по результатам анализа технической документации	- осуществлять методическую помощь подразделениям организации в разработке и применении документов по стандартизации и сертификации технологических процессов судостроения и судоремонта - оценивать потребность в объемах модернизации и ремонта оборудования	- актуализацией технической документацией в связи с корректировкой технологических процессов, режимов производства и ремонта судовых конструкций и изделий по своему направлению деятельности - разработкой технологических инструкций, схем сборки, маршрутных карт, карт технического уровня и качества продукции	Комплект заданий для выполнения лабораторных (практических) работ; - тестовые задания; - типовые задания по вариантам для выполнения контрольной работы.	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 объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, 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 объёме, 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. ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
---	--	---	--	--

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания практических работ

Перечень 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 (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по 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.

Таблица 1 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) Легированные стали и специальные материалы СЭУ (промежуточная аттестация – зачёт с оценкой)

№	Контрольные точки	Зачётное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Практические занятия	15	35	По расписанию
2.	Тестовый контроль	10	20	12-я, 14-я недели
3.	Контрольные работы	15	15	16-я неделя
4.	Посещение занятий	10	15	По расписанию
5.	Своевременная сдача контрольных точек	10	15	16-я неделя
	ИТОГО за работу в семестре	60	100	
Промежуточная аттестация «зачет с оценкой»				

Критерии и шкала оценивания посещаемости занятий
Посещение занятий обучающимися определяется в процентном соотношении

Баллы	Критерии оценки
10	посещаемость 75 - 100 %
5	посещаемость 50 - 74 %
0	посещаемость менее 50 %

3.2 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с зачётом с оценкой

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине (модулю), то он считается аттестованным с оценкой согласно шкале баллов для определения итоговой оценки:

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	91 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Хорошо</i>	81 - 90	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Удовлетворительно</i>	60 - 80	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Неудовлетворительно</i>	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

4. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней и внешней 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**. В ФОС включён список вопросов к **зачёту с оценкой**:

- 1.Какие преимущества легированных сталей для режущего инструмента перед углеродистыми сталями?
- 2.Назовите марку быстрорежущей стали.
- 3.Почему быстрорежущие стали, при закалке нагревают до высоких температур, а после закалки подвергают многократному отпуску?
- 4.Выберите сталь для сверл при обработке металлов с твердостью 260-280 НВ, фрез для резания с высокой скоростью и плашек для нарезания твердых металлов.
- 5.Какие Вы знаете твердые сплавы? Где их рекомендуется применять?
- 6.Какие Вы знаете без вольфрамовые твердые сплавы?
- 7.Какие Вы знаете поликристаллические сверхтвердые материалы на основе нитрида бора - композиты?
- 8.Какие требования предъявляются к материалам для постоянных магнитов?
- 9.Какие стали и сплавы применяют для изготовления постоянных магнитов?
- 10.Какие Вы знаете магнитно-мягкие материалы?
- 11.Где применяют магнитно-мягкие материалы?
- 12.Где применяют сплавы инвар и ковар?
- 13.Какие Вы знаете сплавы с эффектом памяти формы?
- 14.Какие свойства имеют аморфные сплавы?
- 15.Где применяют аморфные сплавы?
- 16.Назовите характерные физические и механические свойства алюминия и области его применения.
- 17.На какие группы делятся алюминиевые сплавы в зависимости от технологии обработки?
- 18.В чем сущность модифицирования алюминиевых сплавов? Объясните влияние модифицирования на структуру и свойства силуминов.
- 19.Какие алюминиевые сплавы относятся к деформируемым алюминиевым сплавам?
- 20.Какие алюминиевые сплавы относятся к литейным? В чем сущность процессов старения дуралюмина?
- 21.Укажите характерные свойства магния и области его применения.
- 22.Укажите характерные свойства магниевых сплавов, их маркировку и области применения.

23. Опишите характерные свойства титановых сплавов.
24. Опишите влияние цинка на механические и технологические свойства латуни. Укажите состав (марки), свойства и применение латуней.
25. Какую структуру имеет латунь, содержащая 20 и 40 % Zn?
26. Почему бронзы часто используют в качестве антифрикционного материала? Какую бронзу наиболее часто применяют для изготовления вкладышей подшипников скольжения?
27. Какие требования предъявляются к антифрикционным сплавам?
28. Укажите строение, преимущества и недостатки триметаллических (трехслойных) подшипников.
29. Перечислите преимущества и недостатки металлокерамических и минералокерамических твердых сплавов.
30. Перечислите наполнители, пластификаторы и стабилизаторы, наиболее часто применяемые для получения специфических свойств пластических масс.
31. Какие полимеры называют термопластическими? Назовите области их применения.
32. Назовите методы переработки пластмасс в вязко эластичном состоянии.
33. Назовите виды каучуков, их свойства. Каков состав резины?
34. Перечислите методы изготовления и соединения изделий из резины.
35. Назовите представителей керамики на основе чистых оксидов. Дайте сравнительную оценку свойств.
36. Как классифицируются композиционные материалы с неметаллической матрицей по виду упрочнителя и матрицы?
37. Что такое карбоволокониты? Какие их состав, разновидности и свойства?
38. Что такое органоволокониты? Укажите их свойства и применение.
39. Назовите основные физико-механические свойства композиционных материалов с металлической матрицей.
40. Опишите основные характеристики прочности и пластичности. Постройте диаграмму растяжения для стали.
41. Охарактеризуйте понятие «конструктивная прочность».
42. Приведите классификацию и маркировку чугунов. Охарактеризуйте влияние примесей на свойства чугунов.
43. Приведите классификацию и маркировку инструментальных сталей и сплавов.
44. Приведите классификацию и маркировку жаростойких и жаропрочных сталей и сплавов. Назовите области их применения.
45. Приведите классификацию и маркировку сталей и сплавов с особыми физическими свойствами. Назовите области их применения.
46. Приведите классификацию и маркировку медных сплавов. Назовите области применения меди и ее сплавов.
47. Охарактеризуйте свойства меди и ее сплавов с алюминием, кремнием и бериллием. Назовите области применения этих сплавов.
48. Приведите классификацию и маркировку алюминиевых сплавов. Назовите области их применения.
49. Приведите классификацию и маркировку магниевых сплавов. Назовите области их применения.
50. Приведите классификацию и маркировку антифрикционных сплавов. Назовите области их применения.
51. Приведите классификацию и маркировку припоев. Назовите области их применения.
52. Охарактеризуйте влияние цинка на механические свойства латуней.
53. Приведите классификацию и характеристики неметаллических металлов.
54. Приведите классификацию и укажите технологические свойства пластмасс.
55. Охарактеризуйте высоконаполненные конструкционные пластмассы. Укажите их механические свойства и области применения.
56. Охарактеризуйте газонаполненные пластмассы. Укажите их механические свойства и

области применения.

57. Укажите свойства неорганического стекла и спаллов. Области их применения.

58. Укажите свойства керамических материалов и назовите области их применения.

59. Чем отличается макроструктура от микроструктуры? Какое условие необходимо для протекания процесса кристаллизации?

60. Что такое конструктивная прочность? Какие параметры используются для её оценки?

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

ПК-1 Способен разрабатывать и внедрять типовую технологическую, планово-учетную и нормативно-регламентирующую документацию на изготовление отдельных судовых конструкций и изделий	
1	Что понимают под макроструктурой металлов? А. Исследование лупой или невооруженным глазом. В. Физические методы дефектоскопии металлов. С. Исследование структуры под микроскопом. D. Пространственное расположение атомов в их кристаллической решетке
2	Что понимают под микроструктурой металлов? А. Исследование лупой или невооруженным глазом. В. Физические методы дефектоскопии металлов. С. Исследование структуры под микроскопом. D. Пространственное расположение атомов в их кристаллической решетке
3	Что понимают под атомной структурой металлов? А. Исследование лупой или невооруженным глазом. В. Физические методы дефектоскопии металлов. С. Исследование структуры под микроскопом. D. Пространственное расположение атомов в их кристаллической решетке
4	Что понимают под неразрушающими методами контроля? А. Исследование лупой или невооруженным глазом. В. Физические методы дефектоскопии металлов. С. Исследование структуры под микроскопом. D. Пространственное расположение атомов в их кристаллической решетке.
5	Укажите группу механических свойств металлов? А. Прочность, вязкость, пластичность. В. Плотность, цвет, температура плавления, теплопроводность, коэффициент линейного расширения. С. Коррозионная стойкость, кислотостойкость, жаростойкость, растворимость. D. Ковкость, штампуемость, усадка, свариваемость, жидкотекучесть. Е. Хладостойкость, жаропрочность, антифрикционность.

6	Укажите группу технологических свойств металлов? А. Прочность, вязкость, пластичность. В. Плотность, цвет, температура плавления, теплопроводность, коэффициент линейного расширения. С. Коррозионная стойкость, кислотостойкость, жаростойкость, растворимость. Д. Ковкость, штампуемость, усадка, свариваемость, жидкотекучесть. Е. Хладостойкость, жаропрочность, антифрикционность.
7	Укажите группу химических свойств металлов? А. Прочность, вязкость, пластичность. В. Плотность, цвет, температура плавления, теплопроводность, коэффициент линейного расширения. С. Коррозионная стойкость, кислотостойкость, жаростойкость, растворимость. Д. Ковкость, штампуемость, усадка, свариваемость, жидкотекучесть. Е. Хладостойкость, жаропрочность, антифрикционность.
8	Укажите группу эксплуатационных свойств металлов? А. Прочность, вязкость, пластичность. В. Плотность, цвет, температура плавления, теплопроводность, коэффициент линейного расширения. С. Коррозионная стойкость, кислотостойкость, жаростойкость, растворимость. Д. Ковкость, штампуемость, усадка, свариваемость, жидкотекучесть. Е. Хладостойкость, жаропрочность, антифрикционность.
9	Укажите группу физических свойств металлов? А. Прочность, вязкость, пластичность. В. Плотность, цвет, температура плавления, теплопроводность, коэффициент линейного расширения. С. Коррозионная стойкость, кислотостойкость, жаростойкость, растворимость. Д. Ковкость, штампуемость, усадка, свариваемость, жидкотекучесть. Е. Хладостойкость, жаропрочность, антифрикционность.
10	Что называют твердостью материалов? А. Способность сопротивляться деформациям и разрушению. В. Способность к пластической деформации. С. Сопротивление поверхности проникновению стандартного тела. Д. Способность поглощать энергию внешних сил.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ. КОНТРОЛИРУЮЩИЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

1. Перечень обучающих и контролирующих программ для ПЭВМ:
2. Основные свойства металлов и сплавов, кристаллизация.
3. Диаграммы состояния двойных сплавов.
4. Диаграмма железо-цементит и термообработка.
5. Свойства и классификация сталей.
6. Свойства и классификация чугунов
7. Свойства и классификация цветных металлов и сплавов
8. Неметаллические материалы.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

www.mstu.edu.ru «Программа самообучения и контроля знаний по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» - разработчик Маринин А.А., профессор МГТУ