

Компонент ОПОП

16.03.03 Холодильная, криогенная техника  
и системы жизнеобеспечения

Направленность

Холодильная техника и технология

Уровень подготовки

бакалавр

наименование ОПОП

**Б1.О.16**

ШИФР дисциплины

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины (модуля)

Материаловедение

Разработчик(и):

Петров А.Л.

ФИО

Доцент

должность

ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры

Технологии материалов и судоремонта

наименование кафедры

протокол № 10 от

10.06.2022 г.

Заведующий кафедрой

ТМиС

*Л.С. Баева*

подпись

Баева Л.С.

ФИО

Мурманск

2022

### 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-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 УК-1 Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи ИД-2 УК-1 Использует системный подход для решения поставленных задач, предлагает способы их решения	- основные способы поиска информации	- критически анализировать собранную информацию по заданной проблеме; применять системный подход при решении поставленных инженерных задач	- навыками обобщения результатов анализа информации для решения поставленной задачи; навыками выбора способов решения конкретных инженерных задач	- комплект заданий для выполнения лабораторных и практических работ; - тестовые задания	Результаты текущего контроля
ОПК-1 Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в	ИД-2 ОПК-1 Демонстрирует понимание законов природы и основных законов естественнонаучных дисциплин ИД-3 ОПК-1	- основные фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин	- анализировать и демонстрировать понимание законов природы и основных законов естественнонаучных дисциплин	- навыками применения естественнонаучных знания при решении профессиональных задач	- комплект заданий для выполнения лабораторных и практических работ; - тестовые задания	Результаты текущего контроля

профессионально й деятельности	Применяет естественнонаучные знания при решении профессиональных задач					
-----------------------------------	--	--	--	--	--	--

## 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»)
<b>Полнота знаний</b>	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.
<b>Наличие умений</b>	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
<b>Наличие навыков (владение опытом)</b>	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	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 лабораторных/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 (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

Оценка/баллы	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 тестирования

Перечень тестовых вопросов и заданий, описание процедуры тестирования представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

В ФОС включен типовой вариант тестового задания:

Вариант 1.

1. Что изучает наука материаловедение?
2. Что называется коррозией? Назовите причины, вызывающие коррозию.
3. Расшифровать: Н18К9М5ТЮ.

Вариант 2.

1. Металлургия и ее основные производства.
2. Классификация сталей.
3. Расшифровать: БрО8Ц4.

Вариант 3.

1. Понятие металлов.
2. Физические свойства металлов.
3. Расшифровать: Л96.

Вариант 4.

1. Понятие сплавов.
2. Что такое жаростойкость и жаропрочность? Назовите области применения жаростойких и жаропрочных сталей и сплавов.
3. Расшифровать: 40ХГСНЗВА.

Вариант 5.

1. Методы изучения структуры металлов и сплавов.
2. Способы защиты металлов от коррозии.
3. Расшифровать: Н18К10М5ТЮ.

Вариант 6.

1. Чугуны. Классификация чугунов.
2. Технологические свойства металлов и сплавов.
3. Расшифровать: 30ХСНА, 18Х2Н4ВА.

Вариант 7.

1. Механические свойства металлов и сплавов.
2. Сплавы с «памятью».
3. Расшифровать: 12ГН2МФАЮ.

Вариант 8.

1. Химические свойства.
2. Композитные материалы.
3. Расшифровать: СЧ 15 – 32, КЧ 70 -2.

Вариант 9.

1. Углеродистые стали.
2. Определение твердости.
3. Расшифровать: АСЧ-1, ИЧХ4Г7Д

Вариант 10.

1. Легированные стали.
2. Определение ударной вязкости.
3. Расшифровать: АЛ2, Д18.

Вариант 11.

1. Инструментальные и быстрорежущие стали.
2. Что характеризуют на диаграммах состояния линии солидус и ликвидус?
3. Расшифровать: ВТ14.

Вариант 12.

1. Стали со специальными свойствами.
2. Почему в промышленности применяются преимущественно металлические сплавы, а не чистые металлы?
3. Расшифровать: НМЖМц28-2,5-1,5э

Вариант 13.

1. Физическая сущность и назначение термической обработки.
2. В чем различие между техническим железом, сталью и чугуном по составу?
3. Расшифровать: 30ХГСНА.

Вариант 14.

1. В чем отличие конструкционного чугуна от стали?
2. Сверхтвердые материалы.
3. Расшифровать: Ст0 пс, Ст3сп, Стбкп.

Вариант 15.

1. Виды термической обработки и их назначение.
2. Основные структурные превращения при нагревании и охлаждении стали.
3. Расшифровать следующие марки сталей: 10, 15, 25, 70.

Вариант 16.

1. Цветные металлы и сплавы.
2. Влияние углерода и примесей на свойства углеродистых сталей.
3. Расшифровать следующие марки сталей: У7, У10, У12А, У13.

Вариант 17.

1. Медь и сплавы на ее основе. Основные области применения меди с сплавов на ее основе.
2. Стали и сплавы с особыми свойствами.

3. Расшифровать: 09Г2С, 10ХСНД.

Вариант 18.

1. Алюминий и сплавы на его основе. Основные области применения алюминия и его сплавов.

2. Отличие легированной конструкционной стали от углеродистой.

3. Расшифровать: 12Х18Н9Т.

Вариант 19.

1. Титан и сплавы на его основе. Основные области применения титана и сплавов на его основе.

2. Требования, предъявляемые к инструментальным сталям и сплавам.

3. Расшифровать: сталь 65, У7.

Вариант 20.

1. Никель. Основные области применения никеля.

2. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства сталей.

3. Расшифровать: сталь 35, У13.

Вариант 21.

1. Что такое латуни? Их состав, маркировки.

2. Стали для режущих инструментов.

3. Расшифровать: 12ГН2МФАЮ.

Вариант 21.

1. Что такое бронзы? Их состав, маркировка.

2. Твердые сплавы.

3. Расшифровать: сталь 45, У10.

Вариант 22.

1. Антифрикционные сплавы.

2. Классификация сталей по качеству.

3. Расшифровать: У9, У12А, У13.

Вариант 23.

1. Диаграммы состояния сплавов.

2. Примеси сталей и их влияние на свойства.

3. Расшифровать: Ст3кп, Ст2сп, Ст1пс.

Вариант 24.

1. Металлургия и материалы металлургического процесса.

2. Легирующие элементы и их влияние на свойства сталей.

3. Расшифровать: БрОЦС 6–6- 3.

Оценка/баллы <sup>1</sup>	Критерии оценки
<i>Отлично</i>	90-100 % правильных ответов
<i>Хорошо</i>	70-89 % правильных ответов
<i>Удовлетворительно</i>	50-69 % правильных ответов
<i>Неудовлетворительно</i>	49% и меньше правильных ответов

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

##### Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля)

<sup>1</sup> Шкала оценивания определяется разработчиком ФОС

с зачетом

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине (модулю), то он считается аттестованным.

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	60 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Незачтено</i>	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

**Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) Материаловедение (промежуточная аттестация - зачет)**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1.	Выполнение лабораторных работ и защита	24	35	По расписанию
2.	Выполнение практических работ	10	15	12-я, 14-я недели
3.	Тестовый контроль	10	15	16-я неделя
4.	Посещение занятий	8	15	По расписанию
5.	Своевременная сдача контрольных точек	8	20	16-я неделя
	<b>ИТОГО</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>				
	<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>min - 60</b>	<b>max - 100</b>	

**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: *практико-ориентированные задания.*

**Комплект заданий диагностической работы**

<b>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
1	<i>Предел текучести</i> А. точка А Б. точка В <b>В. точка С</b> Г. точка М

2	<p><i>Предел прочности</i></p> <p>А. точка А          Б. точка В          В. точка С          Г. точка М</p>
3	<p><i>Предел упругости</i></p> <p>А. точка А          Б. точка В          В. точка С          Г. точка М</p>
4	<p>Что понимают под макроструктурой металла?</p> <p><b>1. Исследование лупой или невооруженным глазом.</b></p> <p>2. Физические методы дефектоскопии металлов.</p> <p>3. Исследование структуры под микроскопом.</p> <p>4. Пространственное расположение атомов в их кристаллической решетке.</p>
5	<p>Чем характеризуется хрупкий излом?</p> <p><b>1. Имеет кристаллическое строение, в изломе можно видеть форму и размеры зерен металла.</b></p> <p>2. Имеет волокнистое строение, форма и размеры зерен металла сильно</p>

	<p>искажены.</p> <p>3. Имеет две зоны: зону мелкозернистого (часто ступенчато-слоистого строения) и зону разрушения.</p>
6	<p>Чем характеризуется вязкий излом?</p> <p>1. Имеет кристаллическое строение, в изломе можно видеть форму и размеры зерен металла.</p> <p><b>2. Имеет волокнистое строение, форма и размеры зерен металла сильно искажены.</b></p> <p>3. Имеет две зоны: зону мелкозернистого (часто ступенчато-слоистого строения) и зону разрушения.</p>
7	<p>Как влияет на свойства стали содержание серы?</p> <p>1. Большая твердость и хрупкость стали.</p> <p>2. Высокая пластичность и вязкость стали.</p> <p>3. Разрушение между верхним и нижним порогом хладноломкости.</p> <p>4. Влияния не оказывает.</p> <p><b>5. Увеличивает красноломкость стали.</b></p> <p>6. Увеличивает хладноломкость стали.</p>
8	<p>Как влияет на свойства стали содержание фосфора?</p> <p>1. Большая твердость и хрупкость стали.</p> <p>2. Высокая пластичность и вязкость стали.</p> <p>3. Разрушение между верхним и нижним порогом хладноломкости.</p> <p>4. Влияния не оказывает.</p> <p>5. Увеличивает красноломкость стали.</p> <p><b>6. Увеличивает хладноломкость стали.</b></p>
9	<p>Что называется ликвацией?</p> <p><b>1. Химическая и структурная неоднородность металлов.</b></p> <p>2. Зависимость свойств от кристаллографических направлений.</p> <p>3. Наличие различных типов кристаллических решеток.</p> <p>4. Наплывы, подрезы, выплески, непровары корня шва.</p> <p>5. Перегрев, дефекты структуры шва и околошовной зоны.</p>

	6. Свищи, прожоги, трещины, сплошные непровары.
10	<p>Чем характеризуется микроструктурный анализ?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование лупой или невооруженным глазом.</li> <li>2. Физические методы дефектоскопии металлов.</li> <li><b>3. Исследование структуры под микроскопом.</b></li> <li>4. Пространственное расположение атомов в их кристаллической решетке.</li> </ol>
<b>ОПК-1 Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</b>	
1	<p>Что понимают под атомной структурой металлов?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование лупой или невооруженным глазом.</li> <li>2. Физические методы дефектоскопии металлов.</li> <li>3. Исследование структуры под микроскопом.</li> <li><b>4. Пространственное расположение атомов в их кристаллической решетке.</b></li> </ol>
2	<p>Какая ликвация называется дендритной?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Метод количественного анализа.</li> <li>2. Спектральный метод.</li> <li>3. Рентгеноспектральный метод.</li> <li>4. В объеме слитка.</li> <li>5. Компоненты сильно различаются по плотности.</li> <li><b>6. В объеме одного зерна.</b></li> </ol>
3	<p>Что показывает число твердости по Бринеллю?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Отношение нагрузки к площади сферического отпечатка.</b></li> <li>2. Число, зависящее от глубины погружения наконечника.</li> <li>3. Отношение нагрузки к площади пирамидального отпечатка.</li> <li>4. Число, от отношения отпечатков на образце и эталоне.</li> </ol>
4	<p>Что показывает число твердости по Роквеллу?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отношение нагрузки к площади сферического отпечатка.</li> <li><b>2. Число, зависящее от глубины погружения наконечника.</b></li> <li>3. Отношение нагрузки к площади пирамидального отпечатка.</li> <li>4. Число, от отношения отпечатков на образце и эталоне.</li> </ol>

5	<p>Какие свойства металлов характеризует твердость?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Механические свойства.</li> <li><b>2. Механические и технологические свойства.</b></li> <li>3. Технологические свойства.</li> <li>4. Химические свойства.</li> <li>5. Эксплуатационные свойства.</li> </ol>
6	<p>Что называется твердостью материалов?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Способность сопротивляться деформациям и разрушению.</li> <li>2. Способность к пластической деформации.</li> <li><b>3. Сопротивление поверхности проникновению стандартного тела.</b></li> <li>4. Способность поглощать энергию внешних сил.</li> </ol>
7	<p>Что понимают под механическими испытаниями материалов?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Определение прочностных характеристик материалов.</b></li> <li>2. Определение свойств обрабатываемости материалов.</li> <li>3. Определение физико-химических свойств материалов.</li> </ol>
8	<p>Что называется относительным удлинением?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Отношение удлинения образца после разрыва к начальной длине.</b></li> <li>2. Отношение уменьшения поперечного сечения образца после разрыва к начальному расчетному сечению.</li> <li>3. Отношение работы разрушения к площади поперечного сечения образца.</li> <li>4. Коэффициент, характеризующий упругие свойства материала.</li> </ol>
9	<p>Укажите группу механических свойств</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Прочность, вязкость, пластичность.</b></li> <li>2. Плотность, цвет, температура плавления, теплопроводность, коэффициент линейного расширения.</li> <li>3. Коррозионная стойкость, кислотостойкость, окисляемость, растворимость.</li> <li>4. Ковкость, штампуемость, усадка, свариваемость, жидкотекучесть.</li> <li>5. Хладостойкость, жаропрочность, антифрикционность.</li> </ol>
10	<p>Что называется линией солидуса?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Линия начала кристаллизации сплава.</li> <li><b>2. Линия конца кристаллизации сплава.</b></li> <li>3. Количество фаз в сплаве определенного состава.</li> <li>4. Линия, параллельная оси концентраций и соединяющая состав фаз, находящихся в равновесии.</li> </ol>