

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор-проректор по
учебной работе
Ф.Е. Овчинников
"25" / 10 / 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.01.01 «Стали и сплавы со специальными свойствами»

Код и направление подготовки (специальность)	26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры
Направленность (профиль)	Судостроение и судоремонт
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Факультет машиностроения, металлургии и транспорта
Выпускающая кафедра	кафедра "Литейные и высокоэффективные технологии"
Кафедра-разработчик	кафедра "Металловедение, порошковая металлургия, наноматериалы"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
4.1 Содержание лекционных занятий	6
4.2 Содержание лабораторных занятий	7
4.3 Содержание практических занятий	9
4.4. Содержание самостоятельной работы	9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	10
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	10
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	10
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	11
9. Методические материалы	11
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	12

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Готовность к техническому и технологическому сопровождению процесса строительства и модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания	ПК-2.1 Осуществляет на практике техническое и технологическое сопровождение процесса строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания.	Владеть технологией проведения строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и составных частей испытаний и диагностики металлов и сплавов.
			Знать основы проведение строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и составных частей испытаний и диагностики металлов и сплавов.
			Уметь применять на практике принципы и методики процесса строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и составных частей испытаний и диагностики металлов и сплавов.

		ПК-2.2 Осуществляет на практике техническое и технологическое сопровождение процесса модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания	Владеть современными методиками по проведению стандартных и сертификационных испытаний металлов и сплавов, процессов их производства, обработки и модификации.
			Знать принципы и методики стандартных и сертификационных испытаний металлов и сплавов, процессов их производства, обработки и модификации.
			Уметь на базе полученных знаний проводить стандартные и сертификационные испытания металлов и сплавов, процессов их производства, обработки и модификации.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **блок элективных дисциплин вариативной части**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-2	Проектирование сварных конструкций и автоматизация сварочных процессов	Судостроительные стали и сплавы	Аддитивные технологии в судостроении и судоремонте; Классификация и освидетельствование плавучих объектов; Литейные технологии в судостроении; Механизация и автоматизация судостроительного производства; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Технологическая оснастка судостроительного и судоремонтного производства; Технология сборки судов; Технология судоремонта

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества

академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	4 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	32	32
Лабораторные работы	16	16
Лекции	16	16
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	73	73
написание рефератов	13	13
подготовка докладов	13	13
подготовка к зачету	15	15
подготовка к лабораторным работам	15	15
подготовка к лекциям	9	9
составление конспектов	8	8
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Особенности легирования и Т/О сталей специального назначения	8	10	0	24	42
2	Конструкционные стали	6	2	0	23	31
3	Инструментальные стали	2	4	0	26	32
	КСР	0	0	0	0	3
	Итого	16	16	0	73	108

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
4 семестр				
1	Особенности легирования и Т/О сталей специального назначения	Введение. Предмет, содержание и задачи курса Тема 1. Общая характеристика сплавов на основе железа.	1.1 Технически чистое железо. Углеродистая сталь. 1.2 Цели легирования. 1.3 Элементы, используемые для легирования сталей.	2
2	Особенности легирования и Т/О сталей специального назначения	Тема 2. Особенности влияния легирующих элементов на свойства сплавов железа.	2.1 Влияние на структуру и свойства стали некарбидообразующих элементов. 2.2 Влияние на структуру и свойства стали карбидообразующих элементов.	2
3	Особенности легирования и Т/О сталей специального назначения	Тема 3. Классификация сталей.	3.1. Классификация сталей по назначению 3.2 Классификация сталей по хим. составу. 3.3. Классификация сталей по структуре, получаемой при охлаждении на спокойном воздухе 3.4 Классификация сталей по качеству.	2
4	Особенности легирования и Т/О сталей специального назначения	Тема 4. Маркировка сталей.	4.1. Маркировка углеродистых сталей. 4.2. маркировка легированных сталей.	2
5	Конструкционные стали	Тема 5. Конструкционные углеродистые стали.	5.1. Углеродистые стали обыкновенного качества. 5.2 качественные углеродистые стали.	2
6	Конструкционные стали	Тема 6. Конструкционные легированные стали.	6.1 Улучшаемые стали. 6.2 Стали для цементации и азотирования.	2
7	Конструкционные стали	Тема 6. Конструкционные легированные стали.	6.3. Пружинные стали. 6.4. стали спец. назначения.	2
8	Инструментальные стали	Тема 7. Стали для режущего инструмента. Тема 8. Быстрорежущие стали.	7.1. Легированные стали неглубокой прокаливаемости 7.2. Легированные стали глубокой прокаливаемости. 8.1. Легирующие элементы и фазовый состав 8.2. марки быстрорежущих сталей.	2
Итого за семестр:				16
Итого:				16

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
4 семестр				
1	Особенности легирования и T/O сталей специального назначения	Влияние легирующих элементов на критические точки стали.	1. Поллиморфизм железа. 2. Влияние легирующих элементов на поллиморфизм железа.	2
2	Особенности легирования и T/O сталей специального назначения	Влияние легирующих элементов на закаливаемость и прокаливаемость стали.	1. Закаливаемость стали. 2. Прокаливаемость стали.	2
3	Особенности легирования и T/O сталей специального назначения	Структура и свойства легированных сталей.	1. Особенности состава, структуры и свойств легированной стали. 2. Влияние легирующих элементов на превращения в стали: - на поллиморфизм железа, -на кинетику распада аустенита, -на мартенситное превращение, -на рост зерна аустенита, -на превращения при отпуске.	2
4	Особенности легирования и T/O сталей специального назначения	Структура и свойства легированных сталей.	3. Наиболее распространенные типы легированных сталей: -перлитные стали, -мартенситные стали, - ледебуритные стали, -аустенитные стали, -ферритные стали. 4. Классификация легированных сталей 5. Маркировка легированных сталей	2
5	Особенности легирования и T/O сталей специального назначения	Влияние легирующих элементов на структуру и свойства закаленной стали после отпуска.	1. Влияние различных вариантов легирования на структуру и свойства закаленной стали после отпуска. 2. Характер изменения твердости сталей с большим количеством сильных карбидообразующих элементов и сталей, легированных элементами, образующими интерметаллиды после закалки и отпуска.	2
6	Конструкционные стали	Изучение структуры и свойств сталей с особыми физическими и химическими свойствами в неравновесном и равновесном состояниях	1. Хромистые нержавеющие стали 2. Хромо-никелевые нержавеющие стали. 3. Хромомарганцево-никелевые нержавеющие стали 4. Жаропрочные стали и сплавы.	2
7	Инструментальные стали	Термическая обработка быстрорежущих сталей.	1. Принципы легирования быстрорежущих сталей. 2. Особенности ТО быстрорежущих сталей.	2

8	Инструментальные стали	Термическая обработка быстрорежущих сталей.	3.Экспериментальные исследования твердости после закалки быстрорежущей стали Р6М5. 4.Экспериментальные исследования твердости после закалки и трех-кратного отпуска быстрорежущей стали Р6М5.	2
Итого за семестр:				16
Итого:				16

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
4 семестр			
Особенности легирования и Т/О сталей специального назначения	написание рефератов	1. влияние углерода на структуру свойства стали. 2. Влияние бора 3. влияние хрома. 4. влияние никеля. 5. Влияние марганца.	13
Особенности легирования и Т/О сталей специального назначения	Подготовка к лабораторным работам	2.1 Влияние легирующих элементов на критические точки стали 2.2. Влияние легирующих элементов на закаливаемость и прокаливаемость.	6
Особенности легирования и Т/О сталей специального назначения	Подготовка к зачету	Тема 1-2.	5
Конструкционные стали	Подготовка к лекциям	Тема 3-5.	9
Конструкционные стали	Подготовка к лабораторной работе	Изучение структуры и свойств сталей с особым физическими и химическими свойствами в неравновесном и равновесном состояниях.	9
Конструкционные стали	Подготовка к зачету	Темы 3-5.	5
Инструментальные стали	Подготовка докладов	Штамповые стали для холодного деформирования Штамповые стали для горячего деформирования.	13
Инструментальные стали	Составление конспекта	Тема - Легированные инструментальные стали.	8
Инструментальные стали	Подготовка к зачету	Темы 6-8.	5
Итого за семестр:			73

Итого:	73
---------------	-----------

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Гольдштейн, М.И. Специальные стали[Электронный ресурс] : Учеб.:Подгот.по печ.изд.1985 г. / М.И.Гольдштейн,С.В.Грачев,Ю.Г.Векслер .- Электр.дан.и прогр..- Самара, [2005].- 1 с.	Книжный фонд
2	Морозова, Е.А. Стали и сплавы со специальными свойствами : лаборатор.практикум / Е. А. Морозова, В. С. Муратов; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2013.- 98 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		
3	Гуляев, А.П. Металловедение : учеб. / А. П. Гуляев, А. А. Гуляев .- 7-е изд., перераб. и доп..- М., Альянс, 2012.- 643 с.	Книжный фонд

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Windows XP Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	ScienceDirect - 4 коллекции: Chemistry, Engineering, Materials Science, Physics and Astronomy	http://www.sciencedirect.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

2	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
---	--	---	--

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории- наборы демонстрационного оборудования / проектор, экран, компьютер, ноутбук/, учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации.

Практические занятия

Не предусмотрены учебным планом.

Лабораторные занятия

Лаборатории кафедры, оснащенные полным комплектом оборудования – металлографическими микроскопами, лабораторными печами и др., а также наличием образцов, наглядных пособий и стендов для проведения лабораторных работ.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10);
- компьютерные классы (ауд. 64 корпус № 3).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплён в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершённой. Нужно еще восстановить отдельные места,

проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01 «Стали и сплавы со специальными свойствами»

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.ДВ.01.01 «Стали и сплавы со специальными свойствами»**

Код и направление подготовки (специальность)	26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры
Направленность (профиль)	Судостроение и судоремонт
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Факультет машиностроения, металлургии и транспорта
Выпускающая кафедра	кафедра "Литейные и высокоэффективные технологии"
Кафедра-разработчик	кафедра "Металловедение, порошковая металлургия, наноматериалы"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Готовность к техническому и технологическому сопровождению процесса строительства и модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания	ПК-2.1 Осуществляет на практике техническое и технологическое сопровождение процесса строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания.	Владеть технологией проведения строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и составных частей испытаний и диагностики металлов и сплавов.
			Знать основы проведение строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и составных частей испытаний и диагностики металлов и сплавов.
			Уметь применять на практике принципы и методики процесса строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и составных частей испытаний и диагностики металлов и сплавов.

		ПК-2.2 Осуществляет на практике техническое и технологическое сопровождение процесса модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания	Владеть современными методиками по проведению стандартных и сертификационных испытаний металлов и сплавов, процессов их производства, обработки и модификации.
			Знать принципы и методики стандартных и сертификационных испытаний металлов и сплавов, процессов их производства, обработки и модификации.
			Уметь на базе полученных знаний проводить стандартные и сертификационные испытания металлов и сплавов, процессов их производства, обработки и модификации.

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Особенности легирования и Т/О сталей специального назначения				
ПК-2.1 Осуществляет на практике техническое и технологическое сопровождение процесса строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания.	Уметь применять на практике принципы и методики процесса строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и составных частей испытаний и диагностики металлов и сплавов.	Опрос по лабораторным работам	Да	Да

	Владеть технологией проведения строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и составных частей испытаний и диагностики металлов и сплавов.	Итоговое тестирование по темам экзамена	Да	Да
	Знать основы проведение строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и составных частей испытаний и диагностики металлов и сплавов.	Тестирование	Да	Да
ПК-2.2 Осуществляет на практике техническое и технологическое сопровождение процесса модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания	Знать принципы и методики стандартных и сертификационных испытаний металлов и сплавов, процессов их производства, обработки и модификации.	Тестирование	Да	Да
	Уметь на базе полученных знаний проводить стандартные и сертификационные испытания металлов и сплавов, процессов их производства, обработки и модификации.	Итоговое тестирование по темам экзамена	Да	Да
	Владеть современными методиками по проведению стандартных и сертификационных испытаний металлов и сплавов, процессов их производства, обработки и модификации.	Опрос по лабораторным работам	Да	Да
Конструкционные стали				
ПК-2.1 Осуществляет на практике техническое и технологическое сопровождение процесса строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания.	Владеть технологией проведения строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и составных частей испытаний и диагностики металлов и сплавов.	Опрос по лабораторным работам	Да	Да
	Знать основы проведение строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и составных частей испытаний и диагностики металлов и сплавов.	Опрос по лабораторным работам	Да	Да

	Уметь применять на практике принципы и методики процесса строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и составных частей испытаний и диагностики металлов и сплавов.	Итоговое тестирование по темам экзамена	Да	Да
	Владеть технологией проведения строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и составных частей испытаний и диагностики металлов и сплавов.	Тестирование	Да	Да
ПК-2.2 Осуществляет на практике техническое и технологическое сопровождение процесса модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания	Знать принципы и методики стандартных и сертификационных испытаний металлов и сплавов, процессов их производства, обработки и модификации.	Тестирование	Да	Да
	Уметь на базе полученных знаний проводить стандартные и сертификационные испытания металлов и сплавов, процессов их производства, обработки и модификации.	Итоговое тестирование по темам экзамена	Да	Да
	Владеть современными методиками по проведению стандартных и сертификационных испытаний металлов и сплавов, процессов их производства, обработки и модификации.	Итоговое тестирование по темам экзамена	Да	Да
		Опрос по лабораторным работам	Да	Да
Инструментальные стали				
ПК-2.1 Осуществляет на практике техническое и технологическое сопровождение процесса строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания.	Уметь применять на практике принципы и методики процесса строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и составных частей испытаний и диагностики металлов и сплавов.	Опрос по лабораторным работам	Да	Да

	Владеть технологией проведения строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и составных частей испытаний и диагностики металлов и сплавов.	Итоговое тестирование по темам экзамена	Да	Да
	Знать основы проведение строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и составных частей испытаний и диагностики металлов и сплавов.	Тестирование	Да	Да
ПК-2.2 Осуществляет на практике техническое и технологическое сопровождение процесса модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания	Знать принципы и методики стандартных и сертификационных испытаний металлов и сплавов, процессов их производства, обработки и модификации.	Тестирование	Да	Да
	Уметь на базе полученных знаний проводить стандартные и сертификационные испытания металлов и сплавов, процессов их производства, обработки и модификации.	Итоговое тестирование по темам экзамена	Да	Да
	Владеть современными методиками по проведению стандартных и сертификационных испытаний металлов и сплавов, процессов их производства, обработки и модификации.	Итоговое тестирование по темам экзамена	Да	Да
	Уметь на базе полученных знаний проводить стандартные и сертификационные испытания металлов и сплавов, процессов их производства, обработки и модификации.	Опрос по лабораторным работам	Да	Да

Дисциплина Стали и сплавы со специальными свойствами

Специальные стали — это сплавы на основе железа с особыми свойствами, достигаемыми легированием (Cr, Ni, Mo, V и др.) или спецобработкой. Они предназначены для работы в экстремальных условиях: высоких нагрузках, агрессивных средах, при высоких/низких температурах или радиации. Включают нержавеющие, жаропрочные, износостойкие и инструментальные марки, используемые в авиации, энергетике и химической промышленности.

Перечень вопросов к экзамену по всему курсу

1. Классификация сталей.
2. Классификация легирующих элементов
3. Классификация примесей
4. Маркировка сталей
5. Влияние легирующих элементов на кинетику распада аустенита
6. Влияние никеля, марганца и хрома на структуру и свойства стали
7. Карбидная фаза в легированных сталях
8. Углеродистые стали обыкновенного качества
9. Углеродистые качественные стали
10. Улучшаемые легированные стали
11. Цементируемые стали
12. Азотируемые стали
13. Подшипниковые стали
14. Пружинные стали
15. Криогенные стали
16. Износостойкие стали
17. Стал повышенной обрабатываемости
18. Рельсовые стали
19. Коррозионностойкие стали и сплавы
20. Жаропрочные стали и сплавы
21. Углеродистые инструментальные стали
22. Легированные инструментальные стали неглубокой прокаливаемости
23. Легированные инструментальные стали глубокой прокаливаемости
24. Быстрорежущие стали
25. Штамповые стали

Тесты по компетенциям

Дисциплина: **Б1.В.ДВ.01.01 Стали и сплавы со специальными свойствами**

Направление подготовки: **26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры**

Профиль: **Судостроение и судоремонт**

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
ПК-2 Готовность к техническому и технологическому сопровождению процесса строительства и модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания				
1	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Из представленных марок сталей укажите углеродистые высоколегированные инструментальные стали: А) У10, У11, У12 Б) Р5М5, Р9, Р18 В) У10А, У11А, У12А Г) 30ХГСА	В	Инструментальные стали	4
2	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Укажите примерное содержание хрома в шарикоподшипниковой стали ШХ15: А) 1% Б) 1,5% В) 15% Г) хром в стали отсутствует	Б	Конструкционные стали	4
3	Прочитайте текст и дополните фразу. Укажите основное назначение стали 60С2А: ...	Пружинная сталь	Конструкционные стали	4
4	Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Укажите содержание углерода в стали, чтобы она хорошо закаливалась.	Свыше 0,3%	Особенности легирования и Т/О сталей специального назначения	4
5	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Дайте определение сплава «инвар»: А) сплав обладает min тепловым коэффициентом линейного расширения и практически не расширяется в интервале температур от -100 до +100 градусов Цельсия Б) сплав обладает max тепловым коэффициентом линейного расширения и max расширяется в интервале температур от -100 до +100 градусов Цельсия В) сплав, имеющий все свойства постоянными в интервале температур от -100 до +100 градусов Цельсия Г) сплав, имеющий все свойства постоянными в интервале температур от -10 до +10 градусов Цельсия	А	Конструкционные стали	4

6	Прочитайте текст и дополните фразу. Укажите, при каком % содержании Cr резко повышается коррозионная стойкость стали?	При содержании Cr выше 13%	Конструкционные стали	4
7	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Какое содержание углерода в стали марок 12ХНМ; Х12; 9ХС ? А) 12%, 0%, 9% Б) 0,12%, 1%, 0,9% В) 0,12%, 0%, 0,9% Г) 1,2%, 1%, 9%	Б	Конструкционные стали	4
8	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Из перечисленных марок сталей укажите углеродистую сталь обыкновенного качества с наибольшим показателем прочности: А) Ст. 3 Б) Ст. 4 В) Сталь 60 Г) У12	Б	Конструкционные стали	4
9	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Укажите в какой области и при каком температурном интервале проводят цементацию: А) ферритная область $T=920 - 980^{\circ}\text{C}$ Б) перлитная область $T=920 - 980^{\circ}\text{C}$ В). аустенитная область $T=920 - 980^{\circ}\text{C}$ Г) на линии фазового перехода 727°C	В	Конструкционные стали	4
10	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Выбери верное утверждение «Сталь А40 – это ...»: А) высококачественная сталь Б) автоматная сталь повышенной обрабатываемости В) сталь, легированная азотом Г) качественная сталь	Б	Конструкционные стали	4
11	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Укажите марки стали, подвергаемые цементации: А) 15Х, 40ХФА Б) 18ХГТ, 38Х2М10А В) 15ХФ, 20ХГНР Г) У10, У11, У12	В	Конструкционные стали	4
12	Прочитайте текст и дополните фразу. Укажите, какой термической обработке подвергаются улучшаемые стали.	Закалка + высокий отпуск	Конструкционные стали	4
13	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Для чего необходимо быстро охлаждать хромоникелевую сталь после высокого отпуска? А) для улучшения структуры	Б	Конструкционные стали	4

	Б) для устранения отпускной хрупкости 2 рода В) для увеличения твердости Г) для уменьшения внутренних напряжении			
14	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Укажите температуру изотермического отжига быстрорежущей стали Р6М5: А) 1000 °С Б) 840 - 860 °С В) 1230 °С Г) 550 °С	Б	Инструментальные стали	4
15	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Выбери верное утверждение: «Сталь 19ХГНМ – это ...». А) высококачественная сталь Б) автоматная сталь повышенной обрабатываемости В) сталь, легированная азотом Г) качественная сталь	Г	Конструкционные стали	4
16	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Какова типичная термообработка цементуемых сталей? А) закалка + цементация Б) цементация + закалка + низкий отпуск В) цементация + закалка Г) только цементация	Б	Конструкционные стали	4
17	Прочитайте текст и дополните фразу. Назовите наиболее распространенную высокомарганцевую износостойкую сталь.	Сталь Гадфильда 110Г13Л	Конструкционные стали	4
18	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Всегда ли проводится изотермическая обработка для удаления водорода в мартеновских рельсовых сталях? А) обязательное условие для всех типов рельс Б) обязательное условие для рельс, поставляемых незакаленными В) обязательное условие для рельс, подвергаемых закалке Г) по усмотрению предприятия	А	Конструкционные стали	4
19	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. К какой группе относятся стали 12Х18Н9Т, 17Х18Н ? А) мартенситные коррозионно-стойкие стали Б) аустенитные коррозионно-стойкие стали В) мартенситно-старяющие стали Г) шарикоподшипниковые стали	Б	Конструкционные стали	4
20	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Какую структуру после закалки в воду будет иметь инструментальная углеродистая сталь У7 ?	Б	Инструментальные стали	4

	A) М+Ц+Аост Б) М+Аост В) М+Ц Г) Только цементит			
--	--	--	--	--

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися.

Форма оценки знаний: оценка 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные занятия, оцениваются: «зачет», «незачет».

Шкала оценивания:

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 85 % и более: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 75 % и более: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 60 % и более: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность.