

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЛП

УТВЕРЖДАЮ /М.Н. Волдаев/
(Ф.И.О. декана (директора института))

10.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.15 Материаловедение

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и
хранения нефти, газа и продуктов переработки

Курс 1, 2

Семестр 2, 3, 4

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	216 / 6	часов/зачетных единиц
Лекции	8	часов
Лабораторные работы	8	часов
Практические занятия	4	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	20	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	160	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	4	семестр
Зачет	3	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 21.03.01 Нефтегазовое дело

Программу составили:

старший преподаватель	МиМ	СОГЛАСОВАНО	С.В. Сластихина
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра машиностроения и материаловедения

(наименование кафедры)		
25.01.2022	протокол №	6
(дата)		
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	С.Я. Алибеков
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Ширнин
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Д.И. Мухортов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Шатилов Анатолий Авенирович, инженер 1 категории ООО "Газпром газораспределение Йошкар-Ола"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 14.02.2022 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-7 Способность выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-7.1. Знает: - нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в нефтегазовой отрасли	знания: Знать нормативную документацию, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в нефтегазовой отрасли. умения: навыки:
	ПК-7.2. Умеет: - разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов	знания: умения: Уметь разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов. навыки:
	ПК-7.3. Владеет: - инновационными методами для решения задач проектирования технологических и производственных процессов в нефтегазовой отрасли	знания: умения: навыки: Владеть инновационными методами для решения задач проектирования технологических и производственных процессов в нефтегазовой отрасли.
2. ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1. - использует по назначению пакеты компьютерных программ	знания: Знать пакеты основных компьютерных программ, используемых в нефтегазовом комплексе. умения: Уметь использовать по назначению пакеты компьютерных программ. навыки: Владеть навыками использования по назначению пакеты компьютерных программ.
	ОПК-5.2. - использует компьютер для решения несложных инженерных расчетов	знания: Знать основные алгоритмы для решения несложных инженерных расчетов. умения: Уметь использовать основные алгоритмы для решения несложных инженерных расчетов. навыки: Владеть навыками решения несложных инженерных расчетов с помощью ПК.
	ОПК-5.3. - владеет методами оценки риска и	знания: умения:

управления качеством исполнения технологических операций	навыки: Владеет методами оценки риска и управления качеством исполнения технологических операций.
ОПК-5.4. - использует основные технологии поиска, разведки и организации нефтегазового производства в России и за рубежом, стандарты и ТУ, источники получения информации, массмедийные и мультимедийные технологии	<p>знания: Знать основные технологии поиска, разведки и организации нефтегазового производства в России и за рубежом, и источники получения информации.</p> <p>умения: Уметь использовать основные технологии поиска, разведки и организации нефтегазового производства в России и за рубежом, стандарты и ТУ, источники получения информации, массмедийные и мультимедийные технологии.</p> <p>навыки: Владеть навыками поиска, разведки и организации нефтегазового производства в России и за рубежом.</p>
ОПК-5.5. - использует знания о составах и свойствах нефти и газа, основные положения метрологии, стандартизации, сертификации нефтегазового производства	<p>знания: Знать основные свойства нефти и газа, основные положения метрологии, стандартизации, сертификации нефтегазового производства.</p> <p>умения: Уметь использовать знания о составах и свойствах нефти и газа, основные положения метрологии, стандартизации, сертификации нефтегазового производства.</p> <p>навыки: Владеть основными положениями метрологии, стандартизации и сертификации нефтегазового производства.</p>
ОПК-5.6. - способен приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии	<p>знания: Знать основные источники получения новых знаний, используя современное оборудование и информационные технологии.</p> <p>умения: Уметь использовать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии.</p> <p>навыки: Владеть навыками использования современных образовательных и информационных технологий.</p>
ОПК-5.7. - ориентируется в информационных потоках, выделяя в них главное и необходимое	<p>знания: Знать основные технологии, выделять в них главное и необходимое для решения производственных задач.</p> <p>умения: Уметь ориентироваться в информационных потоках, выделяя в них главное и необходимое.</p> <p>навыки: Владеть навыками</p>

		выделения из информационных потоков главное и необходимое.
	ОПК-5.8. - умеет осознанно воспринимать информацию, самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения задач информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее	знания: умения: Умеет осознанно воспринимать информацию, самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения задач информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее. навыки:
	ОПК-5.9. - способен критически переосмысливать накопленную информацию, вырабатывать собственное мнение, преобразовывать информацию в знание, применять информацию в решении вопросов, с использованием различных приемов переработки текста	знания: Знать основные методики переработки накопленной информации, выбирая из них информацию необходимую для решения различных задач. умения: Уметь критически переосмысливать накопленную информацию, вырабатывать собственное мнение, преобразовывать информацию в знание, применять информацию в решении вопросов, с использованием различных приемов переработки текста. навыки: Владеть навыками переосмысления накопленную информацию, вырабатывать собственное мнение, преобразовывать информацию в знание, применять информацию в решении вопросов, с использованием различных приемов переработки текста.

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Метрология. Стандартизация. Сертификация (ПК-7), Трубопроводостроительные материалы (ПК-7), Метрология. Стандартизация. Сертификация (ОПК-5); практиках: Преддипломная практика (ПК-7); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-7), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-5)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция, лекция с элементами мозгового штурма, мини-проекты, проблемная лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов. Физико-механические свойства.	22	ОПК-5, ПК-7
Лекция. Введение в предмет. Классификация металлов. Теория сплавов.	2	
Лабораторная работа. Классификация и маркировка сталей.	2	
Лабораторная работа. Механические свойства металлов.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Строение металлов и сплавов, свойства металлов и сплавов (физические, химические, технологические, механические). Процесс кристаллизации. Влияние температуры на процесс кристаллизации.	16	
Диаграммы состояния сплавов	14	ОПК-5, ПК-7
Лекция. Диаграммы состояния сплавов 1, 2, 3, 4 родов. Диаграмма состояния сплавов Fe-Fe ₃ C.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Диаграммы состояния сплавов. Диаграмма состояния сплавов Fe-Fe ₃ C.	12	
Иная контактная работа:	0	

3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Конструкционные и инструментальные материалы	32	ОПК-5, ПК-7
Лабораторная работа. Макроскопический анализ металлов и сплавов.	2	
Практическое занятие. Классификация и маркировка чугунов.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Классификация и маркировка сталей и чугунов.	28	
Основы термообработки	40	ОПК-5, ПК-7
Лекция. Основные понятия о термообработке. Закалка. Выбор режимов закалки. Виды и назначение закалки.	2	
Лекция. Отпуск сталей.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Превращения в сталях при нагреве и охлаждении. Закалка, отпуск, отжиг, нормализация, химико-термическая обработка (ХТО), термомеханическая обработка (ТМО), поверхностная закалка.	36	
Иная контактная работа:	0	

4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Основы термообработки	72	ОПК-5, ПК-7
Практическое занятие. Закалка углеродистых сталей.	2	
Лабораторная работа. Отпуск закаленной стали.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Основы термической обработки. Цветные металлы и сплавы. Медь и её сплавы, Алюминий и его сплавы. Композиционные материалы. Их состав, строение, свойства. Неметаллические материалы. Эластомеры, стекла, лаки,	68	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического и лабораторного занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачёт в 3-м семестре, экзамен в 4-м семестре.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Лахтин, Юрий Михайлович. Материаловедение: Учеб. для вузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 3-е изд., перераб. и доп.. - М.: Машиностроение, 1990 г. - 527 с.	110
2.	Материаловедение: метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов специальностей 071000, 230300, 170400, 120100, 311400, 100700 направления 552900 / [сост.: Алибеков С. Я., Ермакова Е. В., Крашенинникова Н. Г.]. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2005 г. - 94 с.	131
3.	Материаловедение: лабораторный практикум : [учеб. пособие для студентов техн. специальностей] / [С. Я. Алибеков и др.] ; под общ. ред. С. Я. Алибекова. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011 г. - 156 с.	51 / https://portal.vlgatech.net/books/Alibekov_MU_Materialovedenie_Izdanie_2011_4_2.pdf
4.	Давыдова, И. С. Материаловедение: учебное пособие / И. С. Давыдова, Е. Л. Максина. - 2-е изд.. - МоскваМосква: РИОРИНФРА-М, 2016 г. - 227, [1] с.	25
5.	Гаршин, Анатолий Петрович. Материаловедение / А. П. Гаршин, С. М. Федотова ; под. общ. ред. А. П. Гаршина. - Москва: Юрайт, 2017 г. - 213, [1] с.	15
6.	Материаловедение и технология материалов / [авт.: Г. П. Фетисов, В. М. Матюнин и др.] ; под ред. Г. П. Фетисова. - Москва: Юрайт, 2017 г. - 383, [1] с.	10
7.	Зорин, Н. Е. Материаловедение сварки. Сварка плавлением [Электронный ресурс] / Зорин Н. Е., Зорин Е. Е. 4-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 164 с. ISBN 978-5-507-44714-5.	https://e.lanbook.com/book/254672
8.	Сапунов, С. В. Материаловедение [Электронный ресурс] / Сапунов С. В. 2-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 208 с. ISBN 978-5-8114-1793-3.	https://e.lanbook.com/book/211805
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	141а (I)	Весы лабораторные EL-600 (2), Весы лабораторные ВК-300 (1),	Microsoft Windows Enterprise, Справочная

	Вискозиметр ВЗ-246 (1), Колонки SVEN 2.0 STREAM Mega R (1), Комплект кодотран материаловедени (1), Комплект кодотран основы метролог (1), Комплект кодотран. литейное произ (1), Компьютер AMDX2 4200/4Gb/250Gb/DVD-RW/FDD/Монитор 17"Samsung клв.мышь (1), МИКРОСКОП МЕТАМ РВ-22 (1), Ноутбук Lenovo (G500) 15,6" HD (1), Оверхед-проектор Medium портативный (1), ПЕЧЬ МУФЕЛЬНАЯ ПМ-8 (1), ПЕЧЬ МУФЕЛЬНАЯ СНОЛ 8,2/1100 (2), Печь муфельная СНОЛ-6,7/1300 (1), Принтер лазерн. Xerox 3122 (1), Проектор мультимедийный Hitachi CP- RX93 (1), Станок шлифовально-полировальный ШЛИФ-2М-V (1), СТИЛОСКОП СЛ-13 (1), Стол лабораторный СЛМ-1Н (1), Стол химический пристенный СХП -2Н (1), Термодат-11М3 /4УВ/4Р регулятор температуры (1), Термодат-25У1-РМ /8У/8С/ВР регулятор температуры (1), Толщиномер Константа К-5 (1), Толщиномер покрытий ТТ100 (1), Универсальный измеритель-регулятор ТРМ138Р (1), Установка для индукционного нагрева металла i-Ductor (1), ШКАФ ВЫТЯЖНОЙ (1), Щит управления (1714,4) (1), Экран настенный рулонный 200х200 см (1), Комплект учебной мебели (1)	правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
--	--	---

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

1)Какая марка стали из перечисленных является шарикоподшипниковой?

А) А10

Б) Р9

В) У10

Г) ШХ6

2)Способность материала сопротивляться внедрению другого тела называется:

А) пластичностью

Б) прочностью

В) твердостью

Г) упругостью

3) Какому виду термической обработки подвергают детали с целью получения высокой твердости?

А) закалке

Б) нормализации

В) отжигу

Г) отпуску

4) Композиционный материал на основе фенолформальдегидной смолы и стеклоткани называется:

А) асботекстолит

Б) винипласт

В) гетинакс

Г) стеклотекстолит

5) Какая марка стали из перечисленных является автоматной?

А) А10

Б) Р18

В) У10

Г) ХВГС

6) Процесс насыщения поверхностных слоев стальных изделий азотом называется:

А) азотирование

Б) силицирование

В) цементация

Г) цианирование

7) Резину получают из каучука путем:

А) вулканизации

Б) кристаллизации

В) окисления

Г) полимеризации

8)Какая марка стали из перечисленных является быстрорежущей?

А) А10

Б) Р9

В) сталь 45

Г) У10

9)Как называется сплав меди с никелем:

А) дуралюмин

Б) латунь

В) мельхиор

Г) силумин

10)Для повышения твердости поверхностных слоев низкоуглеродистой стали проводят:

А) закалку

Б) отжиг

В) отпуск

Г) цементацию

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

**Пример тестовых заданий к разделу: Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов.
Физико-механические свойства**

Вариант № 0

I. Физическими свойствами являются:

- 1) вязкость и теплоемкость; 2) электропроводность и плотность;
- 3) коррозионная стойкость и теплоемкость; 4) свариваемость и цвет;
- 5) пластичность и усадка.

II. Способность материала сопротивляться действию статических внешних нагрузок не разрушаясь, называют:

- 1) твердостью; 2) упругостью; 3) пластичностью;
- 4) прочностью; 5) вязкостью.

III. Отношение работы, затраченной на разрушение образца, к площади его поперечного сечения численно характеризует величину;

- 1) прочности; 2) упругости; 3) вязкости;
- 4) твердости; 5) пластичности.

IV. Способ замера твердости, заключающийся во вдавливании стального закаленного шарика \varnothing 1,59 мм или алмазного конуса, называют способом:

- 1) Шора; 2) Польди; 3) Роквелла;
- 4) Виккерса, 5) Бринелля.

V. По какой шкале читается величина твердости и как она обозначается при испытании способом Роквелла мягкого металла?

- 1) по красной, HB; 2) по красной, HRB; 3) по черной, HB;
- 4) по черной, HRB; 5) по черной, HRA.

Пример тестовых заданий к разделу: Диаграммы состояния сплавов

Вариант № 0

I. По диаграмме Fe – Fe₃C определите максимальное содержание углерода в аустените при $t = 910$ °C?

- 1) 2,14 %; 2) 1 %; 3) 1,5 %; 4) 0,8 %; 5) 2 %.

II. Из чего состоит структура заэвтектического чугуна?

- 1) Ц + А; 2) П + Ц + А; 3) Ц + А + Л; 4) А + Ц; 5) Ц + Л.

III. Какой характер превращения отражает линия ECF на диаграмме Fe – Fe₃C?

- 1) эвтектическое; 2) эвтектоидное; 3) солидус;
- 4) ликвидус; 5) перитектическое.

IV. Что называется аустенитом?

- 1) механическая смесь Fe с C; 2) твёрдый раствор внедрения C в ;
- 3) химическое соединение Fe с C; 4) твёрдый раствор замещения C с Fe;
- 5) твёрдый раствор внедрения C в .

V. Что отличает ледебурит при температурах выше и ниже 727 °C?

- 1) содержание углерода; 2) нет различия; 3) состав;
- 4) фазовый состав; 5) количество перлита.

Пример тестовых заданий к разделу: Конструкционные и инструментальные стали

Вариант № 0

I. Сталь марки У8А является:

- 1) инструментальной высококачественной; 2) инструментальной качественной;
- 3) конструкционной; 4) обыкновенного качества; 5) легированной.

II. Что означает цифра 6 в марке стали Ст6?

- 1) содержание углерода в %; 2) номер марки;
- 3) содержание углерода в десятых долях %;
- 4) содержание углерода в сотых долях %;

5) содержание легирующих элементов.

III. Какие стали имеют более низкий порог хладноломкости?

1) 06пс 2) 30кп 3) 30сп 4) 45пс 5) У8

IV. Какие элементы в основном определяют качество стали?

1) Si 2) С 3) Р и S 4) Mn 5) легирующие элементы

V. Какие стали рекомендуются для изготовления деталей холодной деформацией и сваркой?

1) У7, У8, У10; 2) 30, 35, 40; 3) А20, А40, А50; 4) Ст4, Ст5, Ст6; 5) 05, 08, 10.

VI. Сталь марки Ст1пс является:

1) легированной конструкционной; 2) легированной инструментальной;
3) легированной с особыми свойствами; 4) углеродистой инструментальной;
5) углеродистой конструкционной.

VII. Сталь марки 35ХГС-Ш является сталью:

1) обыкновенного качества; 2) качественной;
3) высококачественной; 4) особовысококачественной.

VIII. О содержании углерода в стали марки 7ХФ можно сказать, что она:

1) низкоуглеродистая;
2) среднеуглеродистая;
3) имеет среднее содержание углерода 7 %;
4) имеет среднее содержание углерода 0,7 %;
5) имеет среднее содержание углерода 0,07 %.

IX. Сталь марки У8А по степени раскисления является:

1) спокойной; 2) полуспокойной; 3) кипящей.

X. Сталь марки 10кп поставляется потребителю:

1) по механическим свойствам и по химическому составу;
2) только по механическим свойствам;
3) только по химическому составу.

Пример тестовых заданий к разделу: Основы термообработки.

Вариант № 0

I. Какова структура доэвтектоидной стали после неполной закалки?

1) Т+Ц; 2) М; 3) М+Ф; 4) М+Ц; 5) А+М.

II. Какая структура придает наибольшую твердость закаленной стали?

1) М; 2) Ц; 3) Б; 4) Т; 5) карбиды.

III. Какой вид брака при закалке наблюдается наиболее часто и на каком этапе технологического

процесса он образуется

1) окисление - при нагреве; 2) обезуглероживание - при нагреве;

3) трещины - при нагреве; 4) трещины - при охлаждении;

5) пониженная твердость - при охлаждении.

IV. По диаграмме состояния Fe - Fe₃C установите, какова оптимальная температура закалки стали с содержанием углерода 1,0%?

1) 680 °C; 2) 770 °C; 3) 910 °C; 4) 1539 °C; 5) 1500 °C.

V. Из каких фаз состоит перлит?

1) A + M; 2) Ц + A; 3) Ф + Ц; 4) Т + Ф; 5) С + П.

Вопросы к экзамену

1. Понятие о металлах и сплавах. Типы кристаллических решеток. Свойства и характеристики кристаллических решеток.
2. Дефекты кристаллических решеток.
3. Кристаллизация металлов и сплавов. Строение металлического слитка.
4. Деформация металлов.
5. Механические свойства металлов и сплавов.
6. Влияние нагрева на структуру и свойства металлов и сплавов.
7. Теория сплавов. Правило фаз Гиббса.
8. Диаграммы состояния сплавов. Диаграмма 1-го рода. Диаграмма 2-го рода. Диаграмма 3-го рода. Диаграмма 4-го рода.
9. Диаграмма состояния железо-цементит.
10. Чугуны. Классификация чугунов. Маркировка чугунов.
11. Превращения в стали при нагреве.
12. Превращения в стали при охлаждении. Диаграмма изотермического распада аустенита.
13. Отжиг. Виды, назначение.
14. Закалка. Виды, назначение.
15. Отпуск. Виды, назначение.
16. Химико-термическая обработка. Процессы, происходящие при химико-термической обработке.
17. Химико-термическая обработка. Виды химико-термической обработки.
18. Термомеханическая обработка. Низкотемпературная термомеханическая обработка. Высокотемпературная термомеханическая обработка.
19. Классификация и маркировка сталей.
20. Алюминий и его сплавы. Деформируемые алюминиевые сплавы. Литейные алюминиевые сплавы. Маркировка алюминиевых сплавов.

21. Медь и ее сплавы. Латунь. Бронза. Маркировка медных сплавов
22. Высокопрочные тугоплавкие сплавы.
23. Маркировка высокопрочных тугоплавких сплавов.
24. Неметаллические материалы. Полимеры. Их классификация. Свойства.
25. Пластмассы. Классификация. Состав пластмасс. Свойства.
26. Резиновые материалы. Классификация. Свойства. Состав резин.
27. Неорганические материалы. Стекла.
28. Композиционные материалы.
29. Определение прокаливаемости стали.
30. Методы определения твердости сталей и сплавов.
31. Микроанализ металлов и сплавов.
32. Макроанализ металлов и сплавов.

Вопросы к экзамену

1. Понятие о металлах и сплавах. Типы кристаллических решеток. Свойства и характеристики кристаллических решеток.
2. Дефекты кристаллических решеток.
3. Кристаллизация металлов и сплавов. Строение металлического слитка.
4. Деформация металлов.
5. Механические свойства металлов и сплавов.
6. Влияние нагрева на структуру и свойства металлов и сплавов.
7. Теория сплавов. Правило фаз Гиббса.
8. Диаграммы состояния сплавов. Диаграмма 1-го рода. Диаграмма 2-го рода. Диаграмма 3-го рода. Диаграмма 4-го рода.
9. Диаграмма состояния железо-цементит.
10. Чугуны. Классификация чугунов. Маркировка чугунов.
11. Превращения в стали при нагреве.
12. Превращения в стали при охлаждении. Диаграмма изотермического распада аустенита.
13. Отжиг. Виды, назначение.
14. Закалка. Виды, назначение.

15. Отпуск. Виды, назначение.
16. Химико-термическая обработка. Процессы, происходящие при химико-термической обработке.
17. Химико-термическая обработка. Виды химико-термической обработки.
18. Термомеханическая обработка. Низкотемпературная термомеханическая обработка. Высокотемпературная термомеханическая обработка.
19. Классификация и маркировка сталей.
20. Алюминий и его сплавы. Деформируемые алюминиевые сплавы. Литейные алюминиевые сплавы. Маркировка алюминиевых сплавов.
21. Медь и ее сплавы. Латунь. Бронза. Маркировка медных сплавов
22. Высокопрочные тугоплавкие сплавы.
23. Маркировка высокопрочных тугоплавких сплавов.
24. Неметаллические материалы. Полимеры. Их классификация. Свойства.
25. Пластмассы. Классификация. Состав пластмасс. Свойства.
26. Резиновые материалы. Классификация. Свойства. Состав резин.
27. Неорганические материалы. Стекла.
28. Композиционные материалы.
29. Определение прокаливаемости стали.
30. Методы определения твердости сталей и сплавов.
31. Микроанализ металлов и сплавов.
32. Макроанализ металлов и сплавов.