

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.

« 25 » 05.2023 _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

(наименование в соответствии с РУП)

Направление подготовки (специальность)

20.03.01 - Техносферная безопасность
(шифр и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль)

Безопасность технологических процессов и производств
(наименование профиля/специализации)

Квалификация выпускника

бакалавр

Разработчик доц. Квашнин Б. Н.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ТОСППитБ проф. Карманова О. В.

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся теоретических знаний, практических умений и навыков, необходимых при осуществлении проектно-конструкторской, сервисно-эксплуатационной, организационно-управленческой, экспертной, надзорной и инспекционно-аудиторской, научно-исследовательской деятельности.

Задачи дисциплины:

Бакалавр должен быть готов к решению задач профессиональной деятельности:

- участие в выполнении научных исследований в области безопасности под руководством и в составе коллектива, выполнение экспериментов и обработка их результатов;
- анализ опасностей техносферы;
- участие в исследованиях воздействия антропогенных факторов и стихийных явлений на промышленные объекты;
- участие в проектных работах в составе коллектива в области создания средств обеспечения безопасности и защиты человека от техногенных и антропогенных воздействий, разработке разделов проектов, связанных с вопросами безопасности, самостоятельная разработка отдельных проектных вопросов среднего уровня сложности.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-1	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	основные принципы организации процессов химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, технические средства для измерения основных параметров технологического процесса	владеть приемами и методами определения оптимальных параметров ведения технологического процесса; владеть методами анализа потоков сырья и продукции; знать структуру и содержание технологической документации	проводить самостоятельно разработку параметров технологического процесса; технических требований к средствам для измерения основных параметров технологического процесса
2	ПК-22	способностью использовать законы и методы математики, естественных,	основные физические явления и законы, химию элементов	умеет применять физико-математические методы для решения задач в	проводить самостоятельно разработку параметров технологического процесса; технических

	гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	области автоматизации технологических процессов и производств	требований к средствам для измерения основных параметров технологического процесса
--	--	---	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Материаловедение относится к вариативной части Блока 1 ОП.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего академических часов, ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		3
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	45,85	45,85
Лекции	15	15
<i>В том числе в форме практической подготовки</i>	10	10
Практические занятия	30	30
<i>В том числе в форме практической подготовки</i>	10	10
Консультации текущие	0,75	0,75
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	62,15	62,15
Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование)	6	6
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, подготовка к аудиторным контрольным работам)	41,65	41,65
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, подготовка к аудиторным контрольным работам)	8	8
Выполнение домашних контрольных работ	6,5	6,5

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

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы
1.	Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения	1.1 Структура материалов. 1.2 Пластическая деформация и механические свойства металлов. 1.3 Процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах. Основные типы диаграмм состояния. 1.4 Диаграмма железо – цементит.	22
2.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов	2.1 Основы термической обработки. 2.2 Отжиг и нормализация стали. 2.3 Закалка и отпуск стали. 2.4 Химико-термическая обработка. Поверхностная закалка.	17
3.	Конструкционные металлы и сплавы	3.1 Конструкционные стали. 3.2 Чугуны. 3.3 Сплавы на основе меди. 3.4 Сплавы на основе алюминия.	32
4.	Промышленные стали	4.1 Конструкционные углеродистые и легированные стали. 4.2 Жаропрочные стали. 4.3 Инструментальные стали. 4.4 Износостойкие стали.	20
5.	Пластмассы, резины, электротехнические материалы	5.1 Пластмассы. 5.2 Резиновые материалы. 5.3 Материалы с особыми электрическими свойствами. 5.4 Материалы с особыми магнитными свойствами.	17
		Итого:	108

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ (или С), час	ЛР, час	СРС, час
1.	Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения	4		6	12
2.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов	2		2	12
3.	Конструкционные металлы и сплавы	3		10	12
4.	Промышленные стали	3		8	12
5.	Пластмассы, резины, электротехнические материалы	3	-	4	14,15
	Итого:	15	-	30	62,15

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
-------	---------------------------------	-----------------------------	-------------------

1.	Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения	1.1 Структура материалов. 1.2 Пластическая деформация и механические свойства металлов. 1.3 Процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах. Основные типы диаграмм состояния. 1.4 Диаграмма железо – цементит.	4
2.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов	2.1 Основы термической обработки. 2.2 Отжиг и нормализация стали. 2.3 Закалка и отпуск стали. 2.4 Химико-термическая обработка. Поверхностная закалка.	2
3.	Конструкционные металлы и сплавы	3.1 Конструкционные стали. 3.2 Чугуны. 3.3 Сплавы на основе меди. 3.4 Сплавы на основе алюминия.	3
4.	Промышленные стали	4.1 Конструкционные углеродистые и легированные стали. 4.2 Жаропрочные стали. 4.3 Инструментальные стали. 4.4 Износостойкие стали.	3
5.	Пластмассы, резины, электротехнические материалы	5.1 Пластмассы. 5.2 Резиновые материалы. 5.3 Материалы с особыми электрическими свойствами. 5.4 Материалы с особыми магнитными свойствами.	3
	Итого:		15

5.2.2 Практические занятия не предусмотрен

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1.	Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения	Изучение макроанализа Изучение микроанализа Построение кривых охлаждения сплавов железо-цементит	2 2
2.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов	Изучение термической обработки металлов и сплавов	2
3.	Конструкционные металлы и сплавы	Определение предела прочности и ударной вязкости металлов и сплавов	2
		Определение микротвердости	2
		Определение антифрикционных свойств металлов и сплавов	2
		Диаграммы фазового равновесия и структуры алюминиевых сплавов	2
4.	Промышленные стали	Диаграммы фазового равновесия и структуры медных сплавов	2
		Определение твердости сплавов Определение микротвердости	2
5.	Пластмассы, резины, электротехнические материалы	Изучение фрактографического анализа	4
		Итого:	30

5.2.4 Самостоятельная работа студентов (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1.	Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения	Проработка материалов по учебникам	7
		Отчет по лабораторным работам	4
		Подготовка к тесам	1
		Подготовка к кейс-заданиям	1
2.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов	Проработка материалов по учебникам	7
		Отчет по лабораторным работам	4
		Подготовка к тесам	1
		Подготовка к кейс-заданиям	1
3.	Конструкционные металлы и сплавы	Проработка материалов по учебникам	8
		Отчет по лабораторным работам	2
		Подготовка к тесам	1
		Подготовка к кейс-заданиям	1
4.	Промышленные стали	Проработка материалов по учебникам	8
		Отчет по лабораторным работам	2
		Подготовка к тесам	1
		Подготовка к кейс-заданиям	1
5.	Пластмассы, резины, электротехнические материалы	Проработка материалов по учебникам	0,5
		Отчет по лабораторным работам	0,5
		Подготовка к тесам	1
		Подготовка к кейс-заданиям	1
		Итого:	62,15

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Материаловедение. [Текст]: учеб. Пособие (гриф УМО) / Ю.П.Земсков, Л.Б.Лихачева, Ю.С.Ткаченко, Б.Н. Квашнин: Воронеж. гос. ун-т инженер. технол.-Воронеж: ВГУИТ, 2013 – 195 с.

2. Бондаренко, Г.Г. Материаловедение [Текст] : учебник для бакалавров : для студ. вузов / Г.Г. Бондаренко. - М. : Юрайт , 2011.-896 с

3. Земсков Ю.П. Материаловедение [Текст] : дидактическая игра. Воронеж. гос. ун-т инженер. технол.- Воронеж: ВГУИТ, 2012 – 19 с.

4. Земсков, и др. Ю.П.Материаловедение: учебное пособие.- Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий [Электронный ресурс]: Режим доступа http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=141977&sr=1- заглавие с экрана.

5. Астафьева Е. А., Носков Ф. М., Аникина В. И., Казаков В. С., Фоменко О. Ю. Основы материаловедения: учебное пособие.- Красноярск: Сибирский федеральный университет [Электронный ресурс]: Режим доступа http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=364047&sr=1 - заглавие с экрана.

6.2 Дополнительная литература

1. Черных В.Я. Специальное материаловедение [Текст] : : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 260201, 260200. - СПб. : ГИОРД, 2007-92 с.

2. Алексеев Г.В., Бриденко И.И., Вологжанина С.А. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение» [Электронный ресурс]: Режим доступа https://e.lanbook.com/book/47615#book_name - заглавие с экрана.

3. Сапунов С.В. Материаловедение. -Лань,2015 [Электронный ресурс]: Режим доступа https://e.lanbook.com/book/56171#book_name - заглавие с экрана.

4. Материаловедение для транспортного машиностроения [Электронный ресурс]. Режим доступа:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30195.- заглавие с экрана.

5. Земсков, Ю. П. Материаловедение. Лабораторный практикум: учебное пособие. - Воронеж, 2011 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/319> - заглавие с экрана.

6. Земсков, Ю. П. Материаловедение: методические указания по выполнению самостоятельной работы для студентов, обучающихся по направлениям 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств, 18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, 20.03.01 - Техносферная безопасность, 27.03.01 - Стандартизация и метрология[Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/1727>- заглавие с экрана.

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Конструкционные упаковочные материалы [Электронный ресурс] :методические указания к выполнению самостоятельной работы студентов / Воронеж. гос. ун-т инж. технол; сост. Ю. П. Земсков. – Воронеж: ВГУИТ, 2016. – 28 с. Режим доступа:

2. Материаловедение. Лабораторный практикум. [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Ю.П.Земсков, Л.Б.Лихачева, Ю.С.Ткаченко: Воронеж. гос. технол. акад.- Воронеж: ВГТА, 2011 – 192 с.

6.4. Перечень ресурсов информационно телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	https://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	https://npoed.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	https://education.vsu.ru/

6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ., 2016 - Режим доступа: <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2488>

6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения 3KL» <https://education.vsu.ru/>, автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры» <https://training.i-exam.ru/>, образовательная платформа «Лифт в будущее» <https://lift-bf.ru/courses>.

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение - ОС Windows, ОС ALT Linux.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения практических и лабораторных занятий используются аудитории № 126, 127, 227.

Аудитория № 127 оснащена комплектами мебели для учебного процесса и следующим оборудованием: машина испытания на растяжение МР-0,5, машина испытания на кручение КМ-50, машина универсальная разрывная УММ-5, машина испытания пружин МИП-100, машина разрывная УГ 20/2, Машина испытания на усталость МУИ-6000

Аудитория №126 оснащена металлографическим микроскопом инверторного типа-Optika.

Аудитория №227 оснащена комплектами мебели для учебного процесса и следующим оборудованием: установка испытания тормоза, установка испытания ременных передач, установка определения трения подшипников скольжения, установка определения КПД червячной передачи, стенд кинематических передач, стенд ременных

передач, стенд резьбовых и сварных соединений, макеты редукторов, макеты приводов. Учебные мастерские оснащены парком токарновинторезных, фрезерных, сверлильных, строгальных, зубонарезных, плоскошлифовальных и круглошлифовальных станков

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

8.1 **Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной или заочной форм обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Виды учебной работы	Всего акад. часов
<i>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</i>	11,5
Лекции	4
<i>В том числе в форме практической подготовки</i>	4
Лабораторные работы (ЛР)	6
<i>В том числе в форме практической подготовки</i>	6
Текущие консультации	0,6
Виды аттестации – зачет	0,1
Рецензирование контрольных работ	0,8
<i>Самостоятельная работа:</i>	92,6
Контрольная работа	9,2/1
Проработка материалов по учебникам	71,4
Оформление отчета по лабораторным работам	2
Подготовка к выполнению тестовых заданий	5
Подготовка к выполнению кейс-заданий	5
Подготовка к зачету	3,9

АННОТАЦИЯ

Дисциплины «Материаловедение»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих

компетенций:

Способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-1);

Способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ПК-22).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные принципы организации процессов химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, технические средства для измерения технологического процесса основных параметров

Уметь: применять методы определения оптимальных параметров ведения технологического процесса; методы анализа потоков сырья и продукции; знает структуру и содержание технологической документации

Владеть: приемами самостоятельной разработки параметров технологического процесса; технических требований к средствам для измерения основных параметров технологического процесса

Содержание разделов дисциплины: Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения. Структура материалов. Пластическая деформация и механические свойства металлов. Процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах. Основные типы диаграмм состояния. Диаграмма железо – цементит. Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Основы термической обработки. Отжиг и нормализация стали. Закалка и отпуск стали. Химико-термическая обработка. Поверхностная закалка. Конструкционные металлы и сплавы. Конструкционные стали. Чугуны. Сплавы на основе меди. Сплавы на основе алюминия. Промышленные стали. Конструкционные углеродистые и легированные стали. Жаропрочные стали. Инструментальные стали. Износостойкие стали. Пластмассы, резины, электротехнические материалы. Пластмассы. Резиновые материалы. Материалы с особыми электрическими свойствами. Материалы с особыми магнитными свойствами.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

Материаловедение

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Перечень компетенций		Этапы формирования компетенций		
	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-1	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	основные принципы организации процессов химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, технические средства для измерения основных параметров технологического процесса	владеть приемами и методами определения оптимальных параметров ведения технологического процесса; владеть методами анализа потоков сырья и продукции; знать структуру и содержание технологической документации	проводить самостоятельно разработку параметров технологического процесса; технических требований к средствам для измерения основных параметров технологического процесса
2	ПК-22	способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	основные физические явления и законы, химию элементов	умеет применять физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств	проводить самостоятельно разработку параметров технологического процесса; технических требований к средствам для измерения основных параметров технологического процесса

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения	ОПК-1	Тест	№№ 1-8 №№72-93	Компьютерное тестирование
			Собеседование, защита лабораторных работ	№№94-140	Проверка преподавателем
			Кейс-задача	№№41-56	Проверка преподавателем
2	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов	ОПК-1	Тест	№№9-16	Компьютерное тестирование
			Собеседование, защита лабораторных работ	№№ 141-189	Проверка преподавателем
			Кейс-задача	№№ 56 -71	Проверка преподавателем
3	Конструкционные металлы и сплавы	ПК-22	Тест	№№ 17-25	Компьютерное тестирование
			Собеседование, защита лабораторных работ	№№190-250	Проверка преподавателем
			Кейс-задача	№№72-80	Проверка преподавателем
4.	Промышленные стали	ОПК-1	Тест	№№26-40	Компьютерное тестирование
			Собеседование, защита	№№251-300	Проверка преподавателем

			лабораторных работ		
			Кейс-задача	№№81-89	Проверка преподавателем
5	Пластмассы, резины, электротехнические материалы	ОПК-1	Тест	№№	Компьютерное тестирование
			Собеседование, защита лабораторных работ	№№301-356	Проверка преподавателем
			Кейс-задача	№№ 90-93	Проверка преподавателем

3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации (экзамен)

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования (или письменного ответа) и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета).

Каждый вариант теста включает 6 контрольных заданий, из них:

- 2 контрольных заданий на проверку знаний;
- 2 контрольных заданий на проверку умений;
- 2 контрольных заданий на проверку навыков

3.1 Вопросы к собеседованию (текущие опросы, вопросы к экзамену)

ОПК-1 - способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы

№ задания	Формулировка вопроса
1	Какие отличия между кристаллическими и аморфными телами?
2	Что понимается под межмолекулярным взаимодействием кристаллов?
3	Какие металлы имеют гексагональную плотную упакованную решетку?
4	Что понимается под точечными, линейными, поверхностными и объемными дефектами?
5	Какие основные типы кристаллических решеток вы знаете?
6	Каковы основные характеристикам кубической, гексагональной и гранецентрированной кристаллической решетки?
7	Что такое полиморфные превращения?
8	Какие бывают дислокации?
9	Какие параметры характерны для пространственных решеток кубической, гексагональной тригональной, ромбической сингонии?
10	При каких условия возникает движение вакансии?
11	Что такое равновесное состояние?
12	Каким методом выявляется дендритная структура в литых деталях?
13	Каким методом выявляется ликвация углерода или глубина закаленного слоя?
14	Как влияет искажение кристаллической решетки и примеси на свойства металла?
15	Что такое анизотропия?
16	Что такое полиморфизм
17	Какие отличия между кристаллическими и аморфными телами?
18	Что понимается под межмолекулярным взаимодействием кристаллов?
19	Что такое синеломкость?
20	Что такое концентраторы напряжений и почему они опасны?
21	Что происходит в металле при упругой деформации?
22	Как протекает пластическая деформация?
23	Чем отличается деформация поликристалла от деформации монокристалла?
24	В чем особенность определение твердости по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу?
25	Чем объяснить упрочнение металла (наклеп) в процессе деформации?

26	Что входит в группы химических, механических, технологических свойств?
27	Каковы признаки вязкого и хрупкого разрушений?
28	Каким условием определяется порог хладноломкости?
29	Каковы особенности структуры вязкого и хрупкого изломов?
30	Что определяется при испытаниях на растяжение, сжатие, изгиб, истирание, ползучесть и кручение?
31	В чем заключается методика определения ударной вязкости?
32	Каким воздействием может быть вызвана деформация?
33	Чем отличаются истинные напряжения от условных?
34	В чем сущность методов определения дефектов: фрактографического, дилатометрического, магнитного, ультразвукового, рентгеновского?
35	Что такое фаза, химическое соединение, твердый раствор, механическая смесь?
36	Как влияют фосфор, сера, кремний и марганец на графитизацию?
37	Какие твердые растворы соответствуют диаграммам первого, второго, третьего и четвертого родов?
38	Что определяется по правилу фаз (Гиббса)?
39	Что определяется по правилу отрезков?
40	Что определяется по правилу Курнакова?
41	Что характеризует точки A_0 (210°C), A_1 (727°C), A_2 (768°C), A_3 (910°C), A_4 (1392°C) и A_m на диаграмме Fe - Fe ₃ C?
42	Что такое линия ликвидус?
43	Что такое линия солидус?
44	Что характеризуется точками A, J, N, E, C, G, S на диаграмме Fe - Fe ₃ C?
45	Что характеризуют линии GS, SE, PQ, HJB, ECF, PSK на диаграмме Fe - Fe ₃ C?
46	Что такое эвтектика?
47	Что и при каких условиях получается из аустенита при охлаждении?
48	Что представляет собой диаграмма состояния?
49	Какие превращения происходят при температуре 1147°C на диаграмме «железо-цементит»?
50	Какие превращения происходят при температуре 727°C на диаграмме «железо-цементит»?
51	Что называется способностью, стали приобретать повышенную твердость при закалке?
52	Какой обработке подвергают сталь ШХ15 для стабилизации размеров подшипников?
53	Чем характеризуется «отдых»?
51	Чем характеризуется «старение»?
52	После охлаждения в какой среде закалочные напряжения меньше?
53	Какова скорость охлаждения углеродистых и легированных сталей?
51	Что такое термическая обработка?
52	Чем отличается перекристаллизация от рекристаллизации?
53	До какой температуры нагревают доэвтектоидные стали при нормализации?
51	Что такое «отжиг»?
52	Что такое «нормализация»?
53	При какой температуре производят полный отжиг углеродистой стали 45?
51	Когда следует производить отжиг первого рода?
52	Когда следует производить отжиг второго рода?
53	Когда следует производить изотермический отжиг?
51	Когда производится нормализация стали?
52	При каких условиях получают сорбитные, трооститные, бейнитные и мартенситные закалочные структуры?
53	Что такое ступенчатая закалка?
54	Что такое закалка с самоотпуском?
55	Что такое закалка с обработкой холодом?
56	На что влияет критическая скорость закалки?

58	При каких условиях проводится низкотемпературный отпуск для углеродистых сталей?
59	При каких условиях проводится среднетемпературный отпуск для углеродистых сталей?

ПК-22 способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий

60	При каких условиях проводится высокотемпературный отпуск для углеродистых сталей?
61	При каких условиях целесообразнее закаливать легированные стали перлитного и мартенситного классов?
62	При каких условиях целесообразнее закаливать улучшаемые легированные стали, содержащих 0,3 ... 0,5 % (мас.) углерода, 1 ... 6 % (мас.) легирующих элементов?
63	Каким видом термической обработки обеспечивается высокая конструкционная прочность сталей 30ХГСН2А, 40ХН2МА?
64	Какому виду отпуска обычно подвергают пружинные стали после закалки?
65	От чего зависит глубина закаленного слоя при закалке ТВЧ?
66	Какова структура доэвтектоидной стали после полной закалки и среднего отпуска?
67	Какова структура цементованного слоя после термической обработки?
68	Что такое поверхностная закалка?
70	Как называется среда, в которой проводят цементацию?
71	Как называется среда, в которой проводят борирование?
72	Что такое азотирование?
73	Что такое борирование?
74	Что такое нитроцементация?
75	Что такое цианирование?
76	Что такое алитирование?
77	Что такое силицирование?
78	Что такое цинкование?
79	Что такое хромирование?
80	Что такое никелирование?
81	Каким основным видом термической обработки подвергаются бронзы и латуни?
82	Какие стали подвергаются цементации?
83	Определения механических и иных свойств объектов окружающей среды
84	Подбор документации для проведения сертификации продукции и услуг; стандартизировать методы проведения исследований объектов окружающей среды.

3.2 Кейс-задания к зачету

ОПК-1 - способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы

№ задания	Условие задачи (формулировка задания)
83	Ситуация. Предприятие выполняет услуги по экспертизе металлических отливок с определением макроструктуры Задание: Исследование макроструктуры - это ... а) исследование лупой или невооруженным глазом; б) физические методы дефектоскопии металлов; в) исследование структуры под микроскопом; г) пространственное расположение атомов в их кристаллической решетке.
84	Ситуация. Предприятие выполняет услуги по экспертизе металлических отливок с выявлением глубины закаленного слоя

	<p>Задание: Ликвация углерода или глубина закаленного слоя выявляются...</p> <p>а) реактивом Гейна; б) методом Баумана; в) методом глубокого травления; г) травлением в водном растворе с массовой долей персульфата аммония 15 %.</p>
85	<p>Ситуация. Предприятие выполняет услуги по экспертизе металлических отливок с выявлением ликваций фосфора и серы</p> <p>Задание: Ликвация серы выявляется методом...</p> <p>а) реактивом Гейна; б) методом Баумана; в) методом глубокого травления; г) травлением в водном растворе с массовой долей персульфата аммония 15 %.</p>
86	<p>Ситуация. Предприятие выполняет услуги по экспертизе металлических отливок с выявлением ликваций фосфора и серы</p> <p>Задание: Ликвация фосфора выявляется...</p> <p>а) реактивом Гейна; б) методом Баумана; в) реактивом из водного раствора 85 г хлористой меди, 53 г хлористого аммония; г) травлением в водном растворе с массовой долей персульфата аммония 15 %.</p>
87	<p>Ситуация. Предприятие выпускает изделия из материала с аморфной структурой. Технология построена так, чтобы получать аморфные структуры из кристаллической фазы охлаждение расплава</p> <p>Задание: Для получения аморфных структур из кристаллической фазы применяют...</p> <p>а) охлаждение расплава со скоростями больше 10^6 °C/с; б) охлаждение расплава со скоростями больше 10^3 °C/с; в) охлаждение расплава со скоростями больше 10^1 °C/с; г) охлаждение расплава со скоростями больше 10^0 °C/с.</p>
88	<p>Ситуация. Предприятие выполняет услуги по экспертизе отказов систем, в которых выявлены различные деформации из-за напряжений. Выявлен характер разрушения- усталостный излом</p> <p>Задание: Усталостный излом характеризуется...</p> <p>а) кристаллическим строением, в изломе можно видеть форму и размеры зерен металла; б) волокнистым строением, форма и размеры зерен металла сильно искажены; в) двумя зонами: зоной мелкозернистого (ступенчато - слоистого строения) и зоной разрушения; г) гладким строением.</p>
89	<p>Ситуация.</p> <p>Задание: Вязкий излом имеет...</p> <p>а) кристаллическое строение, в изломе можно видеть форму и размеры зерен металла; б) волокнистое строение, форма и размеры зерен металла сильно искажены; в) две зоны: зону мелкозернистого (ступенчато-слоистого строения) и зону разрушения; г) абсолютно гладкое строение..</p>
90	<p>Ситуация. Предприятие выполняет услуги по экспертизе отказов систем, в которых выявлены различные деформации из-за напряжений. Выявлен характер разрушения- хрупкий излом</p> <p>Задание: Хрупкий излом имеет...</p> <p>а) кристаллическое строение, в изломе можно видеть форму и размеры зерен металла; б) волокнистое строение, форма и размеры зерен металла сильно искажены; в) две зоны: зону мелкозернистого (ступенчато-слоистого строения) и зону разрушения; г) абсолютно гладкое строение.</p>
91	<p>Ситуация.</p> <p>Задание: Хрупкий излом имеет...</p> <p>а) кристаллическое строение, в изломе можно видеть форму и размеры зерен металла; б) волокнистое строение, форма и размеры зерен металла сильно искажены; в) две зоны: зону мелкозернистого (ступенчато-слоистого строения) и зону разрушения; г) абсолютно гладкое строение.</p>
	<p>Ситуация. Предприятие моделирует процессы в металлах при их разрушении. При этом</p>

	<p>а) увеличивает; б) уменьшает; в) нейтрален; г) увеличивает незначительно.</p>
99	<p>Ситуация. Предприятие изготавливает изделия, работающие в тяжелых условиях, при которых возможно появление трещин. Задание: Микротрещины образуются ... а) из-за различий в свойствах поверхностного слоя деталей малых и больших размеров; б) в результате скопления движущихся дислокаций перед препятствием (межзеренные и межфазные границы, включения и т. п.); в) развитие сдвигового образования на поверхности металла, когда касательные напряжения релаксированы до нуля, дальнейшее циклическое нагружение приводит к появлению экструзии и интрузии, которые проникают в глубь интенсивных полос, из-за чего появляются трещины в вершинах зерен; г) из-за количественных различий растягивающих и сжимающих напряжений.</p>
100	<p>Ситуация. Предприятие изготавливает изделия, работающие на изгиб. При этом определяются физико-механические характеристики Задание: При испытаниях на изгиб определяют... а) ударную вязкость; б) предел текучести в) предел прочности; г) предел прочности при изгибе.</p>
101	<p>Ситуация. Предприятие изготавливает изделия, работающие на кручение. При этом определяются физико-механические характеристики. Задание: При испытаниях на кручение определяют... а) модуль сдвига, остаточный сдвиг, предел текучести, характер разрушения; б) модуль Юнга, остаточный сдвиг, предел текучести, характер разрушения; в) предел прочности, остаточный сдвиг, предел текучести, характер разрушения; г) относительное удлинение, остаточный сдвиг, предел текучести, характер разрушения.</p>
102	<p>Ситуация. Предприятие изготавливает изделия, работающие в тяжелых условиях и требуют упрочнения рабочих поверхностей закалкой. При этом происходит аустенитное превращение Задание: При охлаждении аустенита с концентрацией углерода > 0,8 % (мас.) первой выделяется фаза... а) цементит; б) феррит; в) перлит; г) ледебурит.</p>
103	<p>Ситуация. Предприятие изготавливает изделия, работающие в тяжелых условиях и требуют упрочнения рабочих поверхностей закалкой на мартенсит Задание: Мартенсит как фаза и как структура - это... а) твердый раствор углерода в σ- железе; б) механическая смесь перлита и феррита; в) неравновесная микроструктура игольчатого или реечного типа, получаемая в результате закалки стали; г) механическая смесь перлита и цементита.</p>

ПК-22 способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий

104	<p>Ситуация. При изготовлении конструкции, работающей в контакте с азотной кислотой, на одном предприятии используют сталь 04X18H10. Задание: Прочность стали 04X18H10 можно повысить... а) полной закалкой и высоким отпуском; б) неполной закалкой и низким отпуском; в) холодной пластической деформацией; г) нормализацией</p>
105	<p>Ситуация. При изготовлении конструкции, работающей в контакте с азотной кислотой, на одном предприятии используют сталь 04X18H10.</p>

	<p>Задание: Установите соответствие между основаниями классификации и характеристиками стали 04X18H10</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. По назначению 2. По металлургическому качеству 3. По содержанию углерода <p>Инструментальная; коррозионно-стойкая; качественная; низкоуглеродистая</p>
106	<p>Ситуация. При изготовлении конструкции, работающей в контакте с азотной кислотой, на одном предприятии используют сталь 04X18H10. Задание: По структуре эта сталь относится к...классу</p> <p>аустенитный; ферритный, перлитный</p>
107	<p>Ситуация. Для изготовления радиаторов на предприятии используют сплав АМц. Задание: Выбрать один правильный ответ. Сплав АМц является...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)Литейным, упрочняемым термической обработкой; 2) деформируемым, не упрочняемым термической обработкой; 3) литейным, не упрочняемым термической обработкой; 4) деформируемым, упрочняемым термической обработкой.
108	<p>Ситуация. Для изготовления радиаторов на предприятии используют сплав АМц. Задание: Достоинствами сплава являются...(выбрать два правильных ответа)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) хорошие литейные свойства; 2) высокая прочность; 3) хорошая свариваемость; 4) высокая коррозионная стойкость.
109	<p>Ситуация. Для изготовления радиаторов на предприятии используют сплав АМц. Задание: Основой выбранного сплава является... (выбрать правильный ответ)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)алюминий; 2) медь; 3) железо; 4) титан.
110	<p>Ситуация. В самых разных областях и в быту широко используются резины. Резины имеют очень низкий модуль упругости и легко деформируются под действием небольших напряжений. Задание: Основным компонентом резины, определяющим ее свойства является...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)вулканизатор; 2) каучук; 3) пластификатор; 4) наполнитель.
111	<p>Ситуация. В самых разных областях и в быту широко используются резины. Резины имеют очень низкий модуль упругости и легко деформируются под действием небольших напряжений. Задание: В процессе вулканизации каучука...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) увеличивается эластичность; 2) повышается прочность; 3) понижается прочность; 4) уменьшается растворимость; 5) понижается твердость. <p>Выбрать два правильных ответа.</p>
112	<p>Ситуация. В самых разных областях и в быту широко используются резины. Резины имеют очень низкий модуль упругости и легко деформируются под действием небольших напряжений. Задание: установите соответствие между материалом и его молекулярной структурой</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Каучук. 2. Резина <ol style="list-style-type: none"> 1) кристаллическая; 2) стереорегулярная; 3) сетчатая с большим количеством поперечных связей; 4) редкосетчатая; 5) линейная.

3.3 Тестовые задания

ОПК-1 - способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы

№ задания	Тест (тестовое задание)
-----------	-------------------------

1. ОСНОВЫ СТРОЕНИЯ И СВОЙСТВА МАТЕРИАЛОВ. ФАЗОВЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ	
113	Координационное число плотноупакованной структуры равно... а) 6; б) 9; в) 12; г) 18.
114	Рентгенографические методы характеризуются... а) установлением величины, формы и ориентировки зерен; б) установлением характера и скорости процесса разрушения; в) установлением строения кристаллической структуры и связи между составом, структурой и свойствами; г) исследованием дефектов тонкой структуры, фазовым превращением.
115	Содержание серы влияет на свойства стали и приводит к... а) большой хрупкости стали; б) высокой вязкости стали; в) влияния не оказывает; г) увеличению краснеломкости.
116	Порог хладноломкости определяется... а) отношением температуры начала фазовых превращений к температуре плавления; б) условием $\sigma_T > S_K$ (где σ_T – предел текучести, S_K – сопротивление разрыву); в) критической температурой превращений; г) разницей в температурах при нагружении и разрушении.
117	Кремний влияет на графитизацию и... а) увеличивает графитизацию; б) препятствует графитизации, увеличивает склонность к отбеливанию; в) препятствует графитизации, снижает жидкотекучесть, увеличивает усадку; г) почти не влияет на графитизацию, но увеличивает жидкотекучесть.
118	Правило фаз (Гиббса) устанавливает... а) линию начала кристаллизации сплава; б) линию конца кристаллизации сплава; в) количество фаз в сплаве определенного состава; г) содержание компонентов в фазах при заданной температуре.
119	Точка A_2 (768 °C) на диаграмме Fe-Fe ₃ C характеризует... а) ферромагнитный α - Fe переход в парамагнитный β - Fe; б) β - Fe переход в γ - Fe, что соответствует линии GS; в) γ - Fe переход в δ - Fe; г) эвтектическое превращение жидкого раствора железа с
120	Максимальное содержание углерода в аустените составляет... а) 0,8 %; б) 4,3 %; в) 2,14 %; г) 0,02 %.
2. ОСНОВЫ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ И ПОВЕРХНОСТНОГО УПРОЧНЕНИЯ СПЛАВОВ	
121	Критическая скорость охлаждения при закалке – это... а) минимальная скорость охлаждения, необходимая для получения трооститной структуры; б) максимальная скорость охлаждения, при которой аустенит еще распадается на структуры перлитного типа; в) минимальная скорость охлаждения, необходимая для фиксации аустенитной структуры; г) минимальная скорость охлаждения, необходимая для получения мартенситной структуры.
122	Скорость охлаждения углеродистых сталей ... а) 10...50 °C/ч; б) 50...100 °C/ч; в) 100...150 °C/ч; г) 150...200 °C/ч.

123	<p>Отжиг - это...</p> <p>а) термическая обработка сплава, подвергнутого закалке с полиморфным превращением;</p> <p>б) термическая обработка сплава, заключающаяся в нагреве до определенной температуры, в выдержке и последующем быстром охлаждении;</p> <p>в) изменение структуры сплава вследствие выделения из твердого раствора дисперсной фазы при комнатной или повышенной температуре;</p> <p>г) термическая обработка, заключающаяся в нагреве металла, структура которого находится в неравновесном состоянии, до определенной температуры, в выдержке и последующем медленном охлаждении.</p>
124	<p>Полный отжиг углеродистой стали 45 производят при температуре...</p> <p>а) в интервале $A_{c1} - A_{c3}$; б) порядка 690°C;</p> <p>в) на $30 - 50^{\circ}\text{C}$ выше температуры A_{c3}; г) на $150 - 200^{\circ}\text{C}$ выше температуры A_{c3}.</p>
125	<p>Мартенситная структура получается при переохлаждении...</p> <p>а) от 240 до -50°C; б) от 400 до 240°C;</p> <p>в) от 600 до 400°C; г) от 727 до 600°C.</p>
126	<p>Ступенчатая закалка - это...</p> <p>а) закалка с охлаждением в среде с температурой несколько ниже M_n, выдержкой без превращения аустенита и последующим охлаждением с целью получения мартенсита;</p> <p>б) закалка с охлаждением в среде с температурой несколько выше M_n, выдержкой без превращения аустенита и последующим охлаждением с целью получения мартенсита;</p> <p>в) закалка с охлаждением в среде с температурой равной M_n, выдержкой без превращения аустенита и последующим охлаждением с целью получения мартенсита;</p> <p>г) закалка с охлаждением в среде с температурой равной температуре A_{c1}, выдержкой без превращения аустенита и последующим охлаждением с целью получения мартенсита.</p>
127	<p>Поверхностная закалка- это...</p> <p>а) термическая обработка с целью повышения ударной вязкости поверхностных слоев;</p> <p>б) термическая обработка с целью повышения твердости, прочности и износостойкости поверхностных слоев при наличии мягкой сердцевины;</p> <p>в) термическая обработка с целью повышения коррозионной стойкости поверхностных слоев;</p> <p>г) термическая обработка с целью повышения пластичности поверхностных слоев.</p>
128	<p>Среда, в которой проводят цементацию, это - ...</p> <p>а) алитизатор; б) боризатор; в) карбюризатор или углерод (графит);</p> <p>г) цинковатор.</p>
3. КОНСТРУКЦИОННЫЕ МЕТАЛЛЫ И СПЛАВЫ	
129	<p>Доэвтектоидные стали характеризуются содержанием углерода ...(масс)</p> <p>а) до $0,8\%$; б) до $0,02\%$; в) выше $0,8\%$; г) до $2,14\%$.</p>
130	<p>Сталь для холодной штамповки это - ...</p> <p>а) 08Ю; б) 35; в) 20Х; г) 12ХНЗА.</p>
131	<p>Марками серого чугуна – ферритного являются...</p> <p>а) СЧ00, СЧ10; б) ВЧ50, ВЧ120; в) КЧ37-12, КЧ35-10; г) СЧ15, СЧ20.</p>
132	<p>Марки антифрикционного чугуна с пластинчатой формой графита...</p> <p>а) АЧВ-1, АЧВ-2; б) АЧК-1, АЧК-2;</p> <p>в) ВЧ35, ВЧ40; г) АЧС-1, АЧС – 2; АЧС - 3.</p>
133	<p>Сплав, состоящий из $60\%Cu$, $38\%Zn$, $1\%Al$, $1\%Fe$ маркируется...</p> <p>а) ЛАЖ 38 - 1- 1; б) БрАЖ 38 – 1- 1; в) ЛАЖ 60 -1 -1; г) БрАЖ 60 - 1 -1.</p>
134	<p>Сплав марки БрС30 - это...</p> <p>а) сталь, содержащая $0,3\%C$ (мас.);</p> <p>б) свинцовистая бронза, содержащая 30% свинца (мас.);</p> <p>в) бериллиевая бронза, содержащая 30% бериллия (мас.);</p> <p>г) кремнистая бронза, содержащая 30% кремния (мас.).</p>

ПК-22 способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий

5. ПЛАСТМАССЫ, РЕЗИНЫ, ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

145	Для изготовления подшипников скольжения можно использовать... а) винипласт; б) полиметилполикрилат; в) фторопласт - 4; г) ударопрочный полистирол.
146	В качестве теплоизоляционного материала можно использовать... а) текстолит; б) гетинакс; в) пенопласт; г) полистирол.
147	Максимальная рабочая температура теплостойких резин... а) 350 ... 400 °С; б) 500 ... 600 °С; в) 100 ... 150 °С; г) 800 ... 1000 °С.
148	Для повышения прочности и износостойкости в состав резин вводят... а) стабилизаторы; б) пластификаторы; в) наполнители; г) регенерат.
149	Укажите группу проводниковых материалов высокой проводимости... а) медь, алюминий и их сплавы; б) олово, ртуть, свинец; в) марганец, константан, нихром; г) ниобий, ванадий, технеций.
150	Самым электропроводным металлом является... а) серебро; б) вольфрам; в) железо; г) свинец.
151	Наиболее высокой магнитной способностью обладает... а) медь; б) вольфрам; в) алюминий; г) железо.
152	Для изготовления сердечников трансформаторов, электромагнитов используются материалы... а) магнитотвердые; б) магнитомягкие; в) диэлектрики; г) проводниковые.

3.5 Зачет

Вопросы (задачи, задания) для зачета

Номер вопроса (задачи, задания)	Текст вопроса (задачи, задания)
1	Какие отличия между кристаллическими и аморфными телами?
2	Что понимается под межмолекулярным взаимодействием кристаллов?
3	Какие металлы имеют гексагональную плотную упакованную решетку?
4	Что понимается под точечными, линейными, поверхностными и объемными дефектами?
5	Какие основные типы кристаллических решеток вы знаете?
6	Каковы основные характеристикам кубической, гексагональной и гранецентрированной кристаллической решетки?
7	Что такое полиморфные превращения?
8	Какие бывают дислокации?
9	Какие параметры характерны для пространственных решеток кубической, гексагональной тригональной, ромбической сингонии?
10	При каких условия возникает движение вакансий?
11	Что такое равновесное состояние?
12	Каким методом выявляется дендритная структура в литых деталях?
13	Каким методом выявляется ликвация углерода или глубина закаленного слоя?
14	Как влияет искажение кристаллической решетки и примеси на свойства металла?
15	Что такое анизотропия?
16	Что такое полиморфизм
17	Какие отличия между кристаллическими и аморфными телами?
18	Что понимается под межмолекулярным взаимодействием кристаллов?
19	Что такое синеломкость?

20	Что такое концентраторы напряжений и почему они опасны?
21	Что происходит в металле при упругой деформации?
22	Как протекает пластическая деформация?
23	Чем отличается деформация поликристалла от деформации монокристалла?
24	В чем особенность определение твердости по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу?
25	Чем объяснить упрочнение металла (наклеп) в процессе деформации?
26	Что входит в группы химических, механических, технологических свойств?
27	Каковы признаки вязкого и хрупкого разрушений?
28	Каким условием определяется порог хладноломкости?
29	Каковы особенности структуры вязкого и хрупкого изломов?
30	Что определяется при испытаниях на растяжение, сжатие, изгиб, истирание, ползучесть и кручение?
31	В чем заключается методика определения ударной вязкости?
32	Каким воздействием может быть вызвана деформация?
33	Чем отличаются истинные напряжения от условных?
34	В чем сущность методов определения дефектов: фрактографического, дилатометрического, магнитного, ультразвукового, рентгеновского?
35	Что такое фаза, химическое соединение, твердый раствор, механическая смесь?
36	Как влияют фосфор, сера, кремний и марганец на графитизацию?
37	Какие твердые растворы соответствуют диаграммам первого, второго, третьего и четвертого родов?
38	Что определяется по правилу фаз (Гиббса)?
39	Что определяется по правилу отрезков?
40	Что определяется по правилу Курнакова?
41	Что характеризует точки A_0 (210°C), A_1 (727°C), A_2 (768°C), A_3 (910°C), A_4 (1392°C) и A_m на диаграмме Fe - Fe_3C ?
42	Что такое линия ликвидус?
43	Что такое линия солидус?
44	Что характеризуется точками A, J, N, E, C, G, S на диаграмме Fe - Fe_3C ?
45	Что характеризуют линии GS, SE, PQ, HJB, ECF, PSK на диаграмме Fe - Fe_3C ?
46	Что такое эвтектика?
47	Что и при каких условиях получается из аустенита при охлаждении?
48	Что представляет собой диаграмма состояния?
49	Какие превращения происходят при температуре 1147°C на диаграмме «железо-цементит»?
50	Какие превращения происходят при температуре 727°C на диаграмме «железо-цементит»?
51	Что называется способностью, стали приобретать повышенную твердость при закалке?
52	Какой обработке подвергают сталь ШХ15 для стабилизации размеров подшипников?
53	Чем характеризуется «отдых»?
51	Чем характеризуется «старение»?
52	После охлаждения в какой среде закалочные напряжения меньше?
53	Какова скорость охлаждения углеродистых и легированных сталей?
51	Что такое термическая обработка?
52	Чем отличается перекристаллизация от рекристаллизации?
53	До какой температуры нагревают доэвтектоидные стали при нормализации?
51	Что такое «отжиг»?
52	Что такое «нормализация»?
53	При какой температуре производят полный отжиг углеродистой стали 45?
51	Когда следует производить отжиг первого рода?
52	Когда следует производить отжиг второго рода?
53	Когда следует производить изотермический отжиг?
51	Когда производится нормализация стали?

52	При каких условиях получают сорбитные, трооститные, бейнитные и мартенситные закалочные структуры?
53	Что такое ступенчатая закалка?
54	Что такое закалка с самоотпуском?
55	Что такое закалка с обработкой холодом?
56	На что влияет критическая скорость закалки?
57	Какие виды отпусков бывают?
58	При каких условиях проводится низкотемпературный отпуск для углеродистых сталей?
59	При каких условиях проводится среднетемпературный отпуск для углеродистых сталей?

ПК-22 способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий

60	При каких условиях проводится высокотемпературный отпуск для углеродистых сталей?
61	При каких условиях целесообразнее закаливать легированные стали перлитного и мартенситного классов?
62	При каких условиях целесообразнее закаливать улучшаемые легированные стали, содержащих 0,3 ... 0,5 % (мас.) углерода, 1 ... 6 % (мас.) легирующих элементов?
63	Каким видом термической обработки обеспечивается высокая конструкционная прочность сталей 30ХГСН2А, 40ХН2МА?
64	Какому виду отпуска обычно подвергают пружинные стали после закалки?
65	От чего зависит глубина закаленного слоя при закалке ТВЧ?
66	Какова структура доэвтектоидной стали после полной закалки и среднего отпуска?
67	Какова структура цементованного слоя после термической обработки?
68	Что такое поверхностная закалка?
70	Как называется среда, в которой проводят цементацию?
71	Как называется среда, в которой проводят борирование?
72	Что такое азотирование?
73	Что такое борирование?
74	Что такое нитроцементация?
75	Что такое цианирование?
76	Что такое алитирование?
77	Что такое силицирование?
78	Что такое цинкование?
79	Что такое хромирование?
80	Что такое никелирование?
81	Каким основным видом термической обработки подвергаются бронзы и латуни?
82	Какие стали подвергаются цементации?
83	Определения механических и иных свойств объектов окружающей среды
84	Подбор документации для проведения сертификации продукции и услуг; стандартизировать методы проведения исследований объектов окружающей среды.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания
--	--------------------------------------	-----------------------	--	------------------

Результаты обучения (на основе обобщённых компетенций)	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценки	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
ОПК-1 с способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности					
Знать основные принципы организации процессов химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, технические средства для измерения основных параметров технологического процесса	Тест	Результат тестирования	более 75% правильных ответов	отлично	освоена (повышенный)
			60-75% правильных ответов	хорошо	освоена (повышенный)
			50-60% правильных ответов	удовлетворительно	освоена (базовый)
			менее 50% правильных ответов	не удовлетворительно	не освоена (недостаточный)
	Собеседование (экзамен)	Знание принципов выбора основных и вспомогательных материалов	Обучающийся полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности	отлично	освоена (повышенный)
			Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, но допускает в	хорошо	освоена (повышенный)

			ответе некоторые неточности		
			Обучающийся неполно или непоследовательно раскрыл содержание материала, но показал общее понимание вопроса, недостаточно правильные формулировки базовых понятий	удовлетворительно	освоена (базовый)
			Обучающийся не раскрыл содержание материала, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины	не удовлетворительно	не освоена (недостаточный)
Уметь владеть приемами и методами определения оптимальных параметров ведения технологического процесса; владеть методами анализа потоков сырья и продукции; знать структуру и содержание технологической документации	Защита по лабораторной работе		Защита по лабораторной работе соответствует теме	зачтено	освоена (повышенный)
		Умение применять методы выбора основных и вспомогательных материалов	Защита по лабораторной работе не соответствует теме	не зачтено	не освоено (недостаточный)
Владеть проводить самостоятельно разработку параметров технологического процесса; технических требований к средствам для измерения основных параметров технологического процесса	Кейс-задача		более 75% правильных ответов	отлично	освоена (повышенный)
		Результат решения	60-75% правильных ответов	хорошо	освоена (повышенный)
		кейс-задачи	50-60% правильных ответов	удовлетворительно	освоена (базовый)
			менее 50% правильных ответов	не удовлетворительно	не освоена (недостаточный)
ПК-22 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач					

Знать основные физические явления и законы, химию элементов	Тест		более 75% правильных ответов	отлично	освоена (повышенный)	
		Результат тестирования	60-75% правильных ответов	хорошо	освоена (повышенный)	
			50-60% правильных ответов	удовлетворитель- но	освоена (базовый)	
			менее 50% правильных ответов	не удовлетвори- тельно	не освоена (недостаточ- ный)	
	Собеседование (экзамен)	Знание принципов выбора основных и вспомогательных материалов	Обучающийся полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности	отлично	освоена (повышенный)	
			Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, но допускает в ответе некоторые неточности	хорошо	освоена (повышенный)	
			Обучающийся неполно или непоследовательно раскрыл содержание материала, но показал общее понимание вопроса, недостаточно правильные формулировки базовых понятий	удовлетворитель- но	освоена (базовый)	
			Обучающийся не раскрыл содержание материала, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины	не удовлетвори- тельно	не освоена (недостаточ- ный)	
	Уметь умеет применять физико-		Умение применять методы выбора основных и вспомогательных	Защита по лабораторной работе соответствует теме	зачтено	освоена (повышенный)

<p>математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств</p>	<p>Защита по лабораторной работе</p>	<p>материалов</p>	<p>Защита по лабораторной работе не соответствует теме</p>	<p>не</p>
<p>Владеть проводить самостоятельно разработку параметров технологического процесса; технических требований к средствам для измерения основных параметров технологического процесса</p>	<p>Кейс-задача</p>	<p>Результат решения кейс-задачи</p>	<p>более 75% правильных ответов 60-75% правильных ответов 50-60% правильных ответов менее 50% правильных ответов</p>	<p>с : уд не у</p>