

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

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_  
(подпись) Василенко В.Н.  
(Ф.И.О.)

"25" 05. 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА  
МАТЕРИАЛОВ**

Направление подготовки  
27.03.02 Управление качеством

Направленность (профиль)  
Управление качеством в производственно-технологических системах

Квалификация выпускника  
бакалавр

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся знаний и умений в решении профессиональных задач в области профессиональной деятельности:

- 15 Рыбоводство и рыболовство (в сфере разработки и сопровождения системы управления качеством в организациях по производству продукции из рыбы и морепродуктов);

- 26 Химическое, химико-технологическое производство (в сферах химических и биотехнологических производств);

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере анализа и улучшения качества работы предприятий и организаций любой отраслевой принадлежности и организационной формы, совершенствования их систем управления качеством на основе принципов и подходов всеобщего управления качеством (TQM)).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- организационно-управленческий.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством.

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

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1.	ПКв-1	Способен проводить контроль на всех этапах жизненного цикла продукции или услуги и анализировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа	ИД1 <sub>ПКв-1</sub> – Осуществляет контроль качества поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативной документации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ПКв-1</sub> – Осуществляет контроль качества поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативной документации	Знает: методы анализа материалов, основы материаловедения для контроля качества поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативной документации
	Умеет: применять на практике методы выявления дефектов строения, определения свойств материалов выполнять применительно к ним простые расчеты для контроля качества поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативной

	документации
	Имеет навыки: навыками определения механических свойств металлов и сплавов для контроля качества поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативной документации

### 3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ООП. Дисциплина является обязательной к изучению.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных при изучении следующих дисциплин: «Методы и средства измерений и контроля», «Основы технологии производства».

Дисциплина является предшествующей для дисциплин: «Автоматизация измерения, контроля и испытаний», для учебной практики, ознакомительной практики, производственной практики, преддипломной практики, организационно-управленческой практики, научно-исследовательской работы, а также для подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего академ. часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		6
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	73,9	73,9
Лекции	36	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	36	36
Лабораторные работы	36	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	36	36
Консультации текущие	1,8	1,8
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	70,1	70,1
Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	20	20
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	40	40
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	10,1	10,1

### 5 Содержание дисциплины, структурированное по темам 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, ак. ч

1.	Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения	1.1 Структура материалов. 1.2 Пластическая деформация и механические свойства металлов. Планирование, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике. 1.3 Процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах. Основные типы диаграмм состояния. 1.4 Диаграмма железо – цементит.	14
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.	26
3.	Конструкционные металлы и сплавы	3.1 Конструкционные стали. 3.2 Чугуны. 3.3 Сплавы на основе меди. 3.4 Сплавы на основе алюминия.	36
4.	Промышленные стали	4.1 Конструкционные углеродистые и легированные стали. 4.2 Жаропрочные стали. 4.3 Инструментальные стали. 4.4 Износостойкие стали.	40
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.	38,1
	Консультации текущие		1,8
	Вид аттестации - зачет		0,1

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч.	Лабораторные занятия, ак. ч.	СРО, ак. ч.
1.	Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения	4	4	10
2.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов	12	4	10
3.	Конструкционные металлы и сплавы	8	8	20
4.	Промышленные стали	8	12	20
5.	Пластмассы, резины, электротехнические материалы	4	4	30,1
	Консультации текущие		1,8	
	Вид аттестации - зачет		0,1	

### 5.2.1 Лекции

№	Наименование раздела	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость,
---	----------------------	-----------------------------	---------------

п/п	дисциплины		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.	12
3.	Конструкционные металлы и сплавы	3.1 Конструкционные стали. 3.2 Чугуны. 3.3 Сплавы на основе меди. 3.4 Сплавы на основе алюминия.	8
4.	Промышленные стали	4.1 Конструкционные углеродистые и легированные стали. 4.2 Жаропрочные стали. 4.3 Инструментальные стали. 4.4 Износостойкие стали.	8
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.	4
	Итого:		36

## 5.2.2 Практические занятия не предусмотрены

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость, час
1.	Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения	Изучение макроанализа Изучение микроанализа	4
2.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов	Изучение термической обработки металлов и сплавов	4 4
3.	Конструкционные металлы и сплавы	Определение предела прочности и ударной вязкости металлов и сплавов Определение микротвердости	8
4.	Промышленные стали	Определение твердости сплавов Определение антифрикционных свойств	12
5.	Пластмассы, резины, электротехнические материалы	Изучение фрактографического анализа	4
		Итого:	36

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1.	Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование) Изучение материалов по учебникам (собеседование)	2 4

		тестирование, решение кейс-заданий) Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	2 2
2.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование) Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	2 4 2 2
3.	Конструкционные металлы и сплавы	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование) Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	8 8 4 4
4.	Промышленные стали	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование) Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	8 8 4 4
5.	Пластмассы, резины, электротехнические материалы	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование) Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	8 8 4,1 10
		<b>Итого:</b>	<b>70,1</b>

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

### 6.1 Учебные и периодические печатные издания, имеющиеся в библиотечном фонде образовательной организации:

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, 2016 – 195 с.

2. Мальцев, М. В.Материаловедение [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению самостоятельной работе студентов для студентов, обучающихся по направлению 38.03.07 – "Товароведение", очной и заочной формы обучения / М. В. Мальцев; ВГУИТ, Кафедра машин и аппаратов химических производств. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - 12 с. - Электрон. ресурс.

2. Земсков, Ю. П. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению самостоятельной работы для студентов, обучающихся по направлениям 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, 15.03.02 – Технологические машины и оборудование, 15.03.03 – Прикладная механика / Ю. П. Земсков, Л. И. Назина; ВГУИТ, Кафедра управления качеством и машиностроительных технологий. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - 32 с. - Электрон. ресурс.

### 6.2 Дополнительная литература

1. Материаловедение [Текст] : учебное пособие (гриф. Пр.) / Ю. П. Земсков [и др.]; ВГУИТ, Кафедра управления качеством и машиностроительных технологий. - Воронеж, 2013. - 195 с. - 169 экз. + Электрон. ресурс. - Библиогр.: с. 191-192. - ISBN 978-5-89448-972-8.

2. Шевцов, А. А. Специальное материаловедение на зерноперерабатывающих предприятиях [Текст] : программа курса и методические указания к контрольной работе для студентов, обучающихся по направлению 260100.62 и специальности 260201.65. заочной формы обучения / А. А. Шевцов, В. А. Афанасьева, Л. Н. Фролова; ВГУИТ, Кафедра технологии хранения и переработки зерна. - Воронеж, 2013. - 12 с. - 31 экз. + Электрон. ресурс.

3. 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.

4. Сапунов, С. В. Материаловедение : учебное пособие / С. В. Сапунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1793-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168740> (дата обращения: 26.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Материаловедение : учебное пособие / Д. А. Болдырев, С. В. Давыдов, Л. И. Попова, М. Н. Тюрков. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 424 с. — ISBN 978-5-9729-0417-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148345> (дата обращения: 26.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 6.3 Учебно-методические материалы

1. Данылиев, М. М. 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. - 32 с. <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2488>

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

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

### 6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение и информационные справочные системы: информационная среда для дистанционного обучения «Moodle», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен».

Microsoft Windows XP Microsoft Open License Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г.; Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г.;

КОМПАС 3DLTv12 (бесплатное ПО) <http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html>;

AdobeReaderXI (бесплатное ПО) <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>;

Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»; Microsoft Windows Server Standart 2008 Russian Academic OPEN 1 License No Level #45742802 от 29.07.2009 г. <http://eopen.microsoft.com>;

Microsoft Office Professional Plus 2010 Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <http://eopen.microsoft.com>;

Microsoft Windows 7, Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level # No Level #47881748 от 24.12.2010 г.



<http://eopen.microsoft.com>

Microsoft Office Professional Plus 2007 Microsoft OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г. <http://eopen.microsoft.com>

Microsoft Office Professional Plus 2007 Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г.

<http://eopen.microsoft.com>

Microsoft Visio 2007 Сублицензионный договор №42082/VRN3 От 21 августа 2013 года на право использования программы DreamSpark Electronic Software Deliver NanoCAD 5.1 Лицензионный номер NC50B-6D1FABF467CF-150394

**При освоении дисциплины используются информационные справочные системы:**

- Сетевая локальная БД Справочная Правовая Система Консультант Плюс для 50 пользователей, ООО «Консультант-Эксперт» Договор № 200016222100052 от 19.11.2021;

- БД «ПОЛПРЕД Справочники» <http://www.polpred.com>, неограниченный доступ, ООО «ПОЛПРЕД Справочники» Соглашение № 128 от 12.04.2017 (скан-копия).

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Необходимый для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает: лекционные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций; средствами звуковоспроизведения; экраном; имеющие выход в Интернет); помещения для проведения семинарских, лабораторных и практических занятий (оборудованные учебной мебелью); библиотеку (имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет); компьютерные классы. Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>.

Ауд. 522 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная мультимедийной техникой.	26 рабочих мест. Мультимедийная техника: ноутбук Acer Extensa 15,6; проектор ASER X1160Z. DPL; экран настенный 180*180 см ScreenMedia Economy белый. Наборы учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации процесса.
А.527 Учебная аудитория для проведения практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	26 рабочих мест. Установка для формирования и измерения температур, установка для формирования и измерения испытательных величин, установка для формирования и измерения давления, лабораторный комплекс «Основы информационно-измерительной техники»
А.401 Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мебели для учебного процесса – 80 шт. Переносной проектор Acer. Аудио-визуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор Epson EB-X18), настенный экран ScreenMedia
А.539 Кабинет для самостоятельной работы обучающихся.	4 рабочих места. Компьютер со свободным доступом в сеть Интернет. ЭВМ IBM-PC Pentium.

**Дополнительно** для самостоятельной работы обучающихся используются читальные залы ресурсного центра ВГУИТ оснащенные компьютерами со свободным доступом в сеть Интернет и библиотечным и информационно-справочным системам.

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

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

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

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

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

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
к рабочей программе

**1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения**

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

Виды учебной работы	Всего акад. часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		7
Общая трудоемкость дисциплины	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>20,1</b>	<b>20,1</b>
Лекции	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	8	8
Лабораторные работы	10	10
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	10	10
Консультации текущие	1,2	1,2
Рецензирование контрольной работы	0,8	0,8
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	40	40
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	40	40
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	30,8	30,8
Выполнение контрольной работы	9,2	9,2
<b>Подготовка к зачету</b>	<b>3,9</b>	<b>3,9</b>

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА  
МАТЕРИАЛОВ**

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1.	ПКв-1	Способен проводить контроль на всех этапах жизненного цикла продукции или услуги и анализировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа	ИД1 <sub>ПКв-1</sub> – Осуществляет контроль качества поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативной документации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ПКв-1</sub> – Осуществляет контроль качества поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативной документации	Знает: методы анализа материалов, основы материаловедения для контроля качества поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативной документации
	Умеет: применять на практике методы выявления дефектов строения, определения свойств материалов выполнять применительно к ним простые расчеты для контроля качества поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативной документации
	Имеет навыки: навыками определения механических свойств металлов и сплавов для контроля качества поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативной документации

## 2 Паспорт оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения	ПКв-1	Тест	№№ 1-8 №№31-33	Компьютерное тестирование
			Собеседование (зачет), защита лабораторных работ	№№47-50	Контроль преподавателем
			Кейс-задача	№№21-23	Контроль преподавателем
2	Основы термической обработки и поверхностного	ПКв-1	Тест	№№6-10	Компьютерное тестирование
			Собеседование, защита лабораторных работ	№№ 51-55	Контроль преподавателем

	упрочнения сплавов		Кейс-задача	№№ 24-26	Контроль преподавателем
3	Конструкционные металлы и сплавы	ПКв-1	Тест	№№ 11-15	Компьютерное тестирование
			Собеседование (экзамен), защита лабораторных работ	№№56-60	Контроль преподавателем
			Кейс-задача	№№27-28	Контроль преподавателем
4.	Промышленные стали	ПКв-1	Тест	№№16-18	Компьютерное тестирование
			Собеседование (экзамен), защита лабораторных работ	№№61-80	Контроль преподавателем
			Кейс-задача	№№29-30	Контроль преподавателем
5	Пластмассы, резины, электротехнические материалы	ПКв-1	Тест	№№19-20	Компьютерное тестирование
			Собеседование (экзамен), защита лабораторных работ	№№81-105	Контроль преподавателем
			Кейс-задача	№№ 34-46	Контроль преподавателем

### 3 Оценочные средства для промежуточной аттестации.

**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 и предусматривает возможность последующего собеседования (зачет).

Каждый вариант теста включает 20 контрольных заданий, из них:

- 9 контрольных заданий на проверку знаний;
- 8 контрольных заданий на проверку умений;
- 3 контрольных заданий на проверку навыков.

#### 3.1 Собеседование (зачет)

**ПКв-1 - Способен проводить контроль на всех этапах жизненного цикла продукции или услуги и анализировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа**

Номер вопроса	Текст вопроса
1.	Основы строения материалов. Типы кристаллических решеток.
2.	Кристаллизация металлов
3.	Дефекты кристаллического строения металлов и их влияние на свойства.
4.	Компоненты и фазы сплава. Терминология.
5.	Упругая и пластическая деформации
6.	Основные механические свойства металлов
7.	Характеристики механических свойств, полученные при растяжении металлов
8.	Вязкость металлов. Характеристики вязкости
9.	Методы определения твердости металлов.
10.	Диаграмма состояния Fe-Fe <sub>3</sub> C
11.	Углеродистые стали обыкновенного качества
12.	Качественные углеродистые стали
13.	Высококачественные углеродистые стали
14.	Виды чугунов, их свойства и маркировка
15.	Физические основы ТО
16.	Влияние легирующих элементов на превращения в стали
17.	Классификация легированных сталей
18.	Низколегированные конструкционные стали. Назначение
19.	Среднелегированные конструкционные стали. Назначение.
20.	Высоколегированные конструкционные стали. Назначение

### 3.2 Кейс-задания к зачету

**ПКв-1 - Способен проводить контроль на всех этапах жизненного цикла продукции или услуги и анализировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа**

Номер вопроса	Кейс-задания
21.	<p><b>Ситуация.</b> Предприятие выполняет услуги по экспертизе металлических отливок с определением макроструктуры  <b>Задание:</b> Исследование макроструктуры - это ...            а) <b>исследование лупой или невооруженным глазом;</b>            б) физические методы дефектоскопии металлов;            в) исследование структуры под микроскопом;            г) пространственное расположение атомов в их кристаллической решетке.</p>
22.	<p><b>Ситуация.</b> Предприятие выполняет услуги по экспертизе металлических отливок с выявлением глубины закаленного слоя  <b>Задание:</b> Ликвация углерода или глубина закаленного слоя выявляются...            а) <b>реактивом Гейна;</b>            б) методом Баумана;            в) методом глубокого травления;            г) травлением в водном растворе с массовой долей персульфата аммония 15 %.</p>
23.	<p><b>Ситуация.</b> Предприятие выполняет услуги по экспертизе металлических отливок с выявлением ликваций фосфора и серы  <b>Задание:</b> Ликвация серы выявляется методом...            а) реактивом Гейна;            б) <b>методом Баумана;</b>            в) методом глубокого травления;            г) травлением в водном растворе с массовой долей персульфата аммония 15 %.</p>
24.	<p><b>Ситуация.</b> Предприятие выполняет услуги по экспертизе металлических отливок с выявлением ликваций фосфора и серы  <b>Задание:</b> Ликвация фосфора выявляется...            а) реактивом Гейна;            б) методом Баумана;            в) <b>реактивом из водного раствора 85 г хлористой меди, 53 г хлористого аммония;</b>            г) травлением в водном растворе с массовой долей персульфата аммония 15 %.</p>
25.	<p><b>Ситуация.</b> Предприятие выполняет услуги по экспертизе отказов систем, в которых выявлены различные деформации из-за напряжений. Выявлен характер разрушения - усталостный излом  <b>Задание:</b> Усталостный излом характеризуется...            а) кристаллическим строением, в изломе можно видеть форму и размеры зерен металла;            б) волокнистым строением, форма и размеры зерен металла сильно искажены;            в) <b>двумя зонами: зоной мелкозернистого (ступенчато - слоистого строения) и зоной разрушения;</b>            г) гладким строением.</p>
26.	<p><b>Ситуация.</b>  <b>Задание:</b> Вязкий излом имеет...            а) кристаллическое строение, в изломе можно видеть форму и размеры зерен металла;            б) <b>волокнистое строение, форма и размеры зерен металла сильно искажены;</b>            в) две зоны: зону мелкозернистого (ступенчато-слоистого строения) и зону разрушения;            г) абсолютно гладкое строение..</p>
27.	<p><b>Ситуация.</b> Предприятие выполняет услуги по экспертизе отказов систем, в которых выявлены различные деформации из-за напряжений. Выявлен характер разрушения- хрупкий излом  <b>Задание:</b> Хрупкий излом имеет...            а) <b>кристаллическое строение, в изломе можно видеть форму и размеры зерен металла;</b>            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>
28.	<p><b>Ситуация.</b> Предприятие моделирует процессы в металлах при их разрушении. При этом определяется ударная вязкость. Следует определить соответствие  <b>Задание:</b> Ударная вязкость - это...            а) отношение удлинения образца после разрыва к начальной длине;            б) <b>отношение уменьшения поперечного сечения образца после разрыва к начальному</b></p>

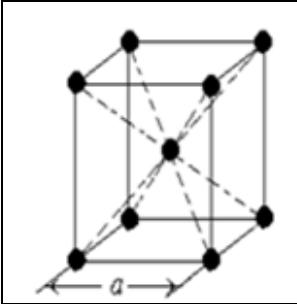
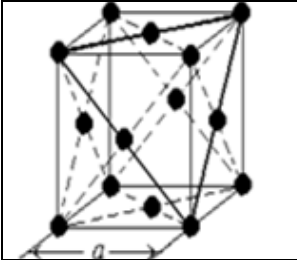
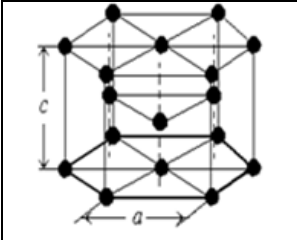
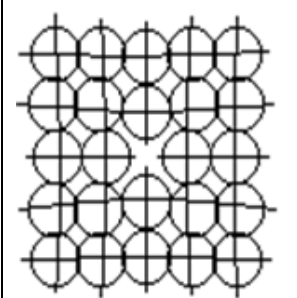
	<p><b>расчетному сечению;</b>  в) отношение работы разрушения к площади поперечного сечения образца;  г) коэффициент, характеризующий упругие свойства материала.</p>
29.	<p><b>Ситуация.</b> Определить свойства стали Ст20, используя формулу</p> $\sigma_e = KHB,$ <p>где <math>K</math> – коэффициент, зависящий от материала.</p> <p><b>Задание:</b> Твердость по Бринелю составила 4,8 МПа  Для стали с твердостью 1-10 НВ <math>K \approx 0,32</math>;  для меди, латуни, бронзы отожженных <math>K \approx 0,55</math>,  наклепанных <math>K \approx 0,40</math>; для алюминия и алюминиевых сплавов с твердостью 20 ... 45 НВ <math>K \approx 0,35</math>.  Ответ представить с точностью десятого знака.</p> $\sigma_e = KHB=0,32*4,8=1,5$
30.	<p><b>Ситуация.</b> Определить свойства латуни Л63, используя формулу</p> $\sigma_e = KHB,$ <p>где <math>K</math> – коэффициент, зависящий от материала.  Твердость по Бринелю составила 130 МПа</p> <p><b>Задание:</b> Для стали с твердостью 1-10 НВ <math>K \approx 0,32</math>;  для меди, латуни, бронзы отожженных <math>K \approx 0,55</math>,  наклепанных <math>K \approx 0,40</math>; для алюминия и алюминиевых сплавов с твердостью 20 ... 45 НВ <math>K \approx 0,35</math>.  Ответ представить с точностью десятого знака.</p> $\sigma_e = KHB=0,55*130=71,5$

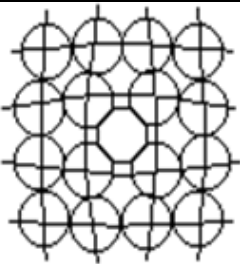
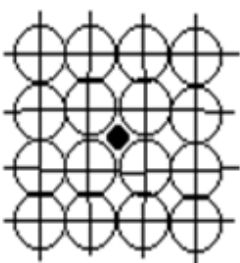
### 3.4 Тесты (тестовые задания к зачету)

**ПКв-1 - Способен проводить контроль на всех этапах жизненного цикла продукции или услуги и анализировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа**

Номер вопроса	Тест (тестовое задание)
31.	Координационное число плотноупакованной структуры равно... а) 6; б) 9; <b>в) 12</b> ; г) 18.
32.	Отметь верные утверждения: у самых твёрдых веществ — молекулярная решётка молекулы в молекулярных решётках связаны слабым межмолекулярным взаимодействием простые вещества имеют ионную кристаллическую решётку <b>вещества с атомной решёткой — прочные, не образуют растворов</b>
33.	Атомную кристаллическую решётку имеет <b>кремнезем</b> поваренная соль йод лёд
34.	Исключи лишнее вещество: <b>CO<sub>2</sub></b> C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> H <sub>2</sub> S NaOH
35.	Вещество — твёрдое, пластичное, имеет высокие температуры кипения и плавления,



	практически не растворимо в воде. Его кристаллическая решётка: молекулярная металлическая <b>ионная</b> атомная			
36.	соответствие названия и вида элементарных ячеек кристаллических решеток металлов			
		1	<b>ОЦК</b>	1
		2	<b>ГЦК</b>	2
	3	<b>ГПУ</b>	3	
37.	Содержание серы влияет на свойства стали и приводит к... а) <b>большой хрупкости стали;</b> б) высокой вязкости стали; в) влияния не оказывает; г) увеличению краснеломкости.			
38.	Кремний влияет на графитизацию и... а) <b>увеличивает графитизацию;</b> б) препятствует графитизации, увеличивает склонность к отбеливанию; в) препятствует графитизации, снижает жидкотекучесть, увеличивает усадку; г) почти не влияет на графитизацию, но увеличивает жидкотекучесть.			
39.	Правило фаз (Гиббса) устанавливает... а) линию начала кристаллизации сплава; б) линию конца кристаллизации сплава; в) <b>количество фаз в сплаве определенного состава;</b> г) содержание компонентов в фазах при заданной температуре.			
40.	Укажите соответствие названия и вида точечных дефектов в кристаллической решетке			
		1	вакансия	1

		2	межузельный атом	2
		3	примесный атом внедрения	3
41.	Максимальное содержание углерода в аустените составляет... а) <b>0,8</b> %; б) 4,3 %; в) 2,14 %; г) 0,02 %.			
42.	Критическая скорость охлаждения при закалке – это... а) минимальная скорость охлаждения, необходимая для получения трооститной структуры; б) <b>максимальная скорость охлаждения, при которой не происходит распада аустенита с образованием перлита</b> в) минимальная скорость охлаждения, необходимая для фиксации аустенитной структуры; г) минимальная скорость охлаждения, необходимая для получения мартенситной структуры.			
43.	Скорость охлаждения углеродистых сталей ... а) 10...50 °С/ч; б) 50...100 °С/ч; в) 100...150 °С/ч; г) <b>150...200</b> °С/ч.			
44.	Отжиг - это... <b>1) вид термической обработки, заключающийся в нагреве до определённой температуры, выдержке в течение определенного времени при этой температуре и последующем, обычно медленном, охлаждении до комнатной температуры.</b> 2) термическая обработка с целью повышения ударной вязкости поверхностных слоев 3) термическая обработка сплава, подвергнутого закалке с полиморфным превращением; 4) в) изменение структуры сплава вследствие выделения из твердого раствора дисперсной фазы при комнатной или повышенной температуре;			
45.	Закалка - это... <b>1) вид термической обработки, состоящий из основных операций – нагрева до определенной температуры, выдержки, быстрого охлаждения</b> 2) термическая обработка с целью повышения ударной вязкости поверхностных слоев 3) термическая обработка сплава, подвергнутого закалке с полиморфным превращением 4) в) изменение структуры сплава вследствие выделения из твердого раствора дисперсной фазы при комнатной или повышенной температуре			
46.	Координационное число плотноупакованной структуры равно... а) 6; б) 9; <b>в) 12</b> ; г) 18.			

### 3.5 Защита по лабораторной работе

**ПКв-1 - Способен проводить контроль на всех этапах жизненного цикла продукции или услуги и анализировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа**

№ задания	Формулировка вопроса
47.	Что называется макроструктурой?
48.	Что называется микроструктурой?
49.	Какие методы определения твердости Вам известны?
50.	Что понимается под точечными, линейными, поверхностными и объемными дефектами?
51.	Какие основные типы кристаллических решеток вы знаете?

52.	Каковы единицы измерения твердости, определяемой различными способами?
53.	С какой целью определяют микротвердость ?
54.	Назовите цель испытаний металлов и сплавов на ударный изгиб и характеристики, определяемые при этом виде испытаний.
55.	Чем отличаются динамические испытания металлов от статических?
56.	Какие признаки у хрупкого и вязкого разрушения?
57.	Что такое «отжиг»?
58.	Что такое «нормализация»?
59.	Что такое поверхностная закалка?
60.	Как называется среда, в которой проводят цементацию?
61.	Как называется среда, в которой проводят борирование?
62.	Что такое азотирование?
63.	Что такое борирование?
64.	Что такое нитроцементация?
65.	Что такое цианирование?
66.	Что такое алитирование?
67.	Что такое силицирование?
68.	Что такое цинкование?
69.	Что такое хромирование?
70.	Что такое никелирование?
71.	Каким параметром характеризуются доэвтектоидные, эвтектоидные и заэвтектоидные стали?
72.	Как классифицируются стали по степени раскисления?
73.	
74.	Что означает буква «Ш» в конце марки стали?
75.	Что обозначает буква перед маркой стали СтЗкп?
76.	С какой целью проводят раскисление сталей?
77.	Как классифицируются стали по качеству?
78.	
79.	Как получают белый чугун?
80.	Как получают ковкий, серый, высокопрочный чугуны?
81.	Какие марки серых чугунов Вы знаете и где они применяются?
82.	Какие марки ковких чугунов Вы знаете и где они применяются?
83.	Какие марки высокопрочных чугунов Вы знаете и где они применяются?
84.	Какие марки антифрикционных чугунов Вы знаете и где они применяются?
85.	Какие марки жаростойких чугунов Вы знаете и где они применяются?
86.	Как отличить доэвтектические, эвтектические и заэвтектические чугуны?
87.	Что служит сырьем для производства меди?
88.	Какие медные сплавы подвергаются термической обработке?
89.	
90.	Какие марки специальных литейных и обыкновенных латуней латуней обрабатываются давлением?
91.	
92.	Что такое латунь и бронза?
93.	Как расшифровать марки алюминиевых сплавов Д16, АВ, АВТ1, В95, АЛ9?
94.	Расшифруйте сталь 12Х18Н10Т
95.	Что означает $\sigma_{1/100000}^{50} = 100$ МПа?
96.	Чем отличается полиэтилен от полипропилена?
97.	Какой пластический материал можно использовать для изготовления подшипников скольжения?
98.	Какие достоинства полиметилметакрилата Вы знаете?
99.	Как называется слоистый пластик на основе фенолформальдегидной смолы с наполнителем из бумаги?
100.	Что такое термопластичные полимеры?
101.	Какой пластик можно использовать в качестве теплоизоляционного материала?
102.	Из какого материала изготавливают малонагруженные шкивы?
103.	Из какого материала изготавливают пищевую тару?
104.	Какими параметрами характеризуется каучуки?
105.	Как охарактеризовать резины общего назначения?

**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	
				Академическая оценка	Уровень освоения компетенции
<b>ПКв-1 - Способен проводить контроль на всех этапах жизненного цикла продукции или услуги и анализировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа</b>					
<b>Знать</b> - методы анализа материалов, основы материаловедения для контроля качества поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативной документации	Тест	Результат тестирования	более 60% правильных ответов	зачтено	освоена (базовый)
			менее 60% правильных ответов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
	Собеседование (зачет)	Знание единой системы конструкторской документации, основ норм взаимозаменяемости по стандартизации	Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
<b>Уметь</b> - применять на практике методы выявления дефектов строения, определения свойств материалов выполнять применительно к ним простые расчеты для контроля качества поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих	Защита лабораторной работы	Умение проводить обработку результатов измерений	Защита по лабораторным работам соответствует теме, задание выполнено правильно в полном объеме	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			Защита лабораторных работ не соответствует теме и/или задание выполнено неправильно и/или не в полном объеме	не зачтено	не освоено (недостаточный)

изделий на соответствие требованиям нормативной документации					
<b>Владеть</b> - навыками определения механических свойств металлов и сплавов для контроля качества поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативной документации	Кейс-задания	Содержание решения кейс-задания	Обучающийся разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу на основе полученных знаний	зачтено	освоена (повышенный)
			Обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	не зачтено	не освоено (недостаточный)