

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

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

(в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 12 сентября 2013 г. N 1061 "Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования" (с изменениями и дополнениями)

Разработчик доц. Квашнин Б. Н.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ТОСПиТБ

проф. Карманова О. В.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Материаловедение» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сферах: сбор, переработка, утилизация и хранение отходов производства; обеспечение экологически и санитарно-эпидемиологически безопасного обращения с отходами производства и потребления).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности проектно-конструкторского типа.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

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

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

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Способен использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач	ИД-2 _{ПКв-1} При решении профессиональных задач обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) использованы фундаментальные законы и методы естественных наук

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-2 _{ПКв-1} При решении профессиональных задач обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) использованы фундаментальные законы и методы естественных наук	Знает Структуру материалов, из свойства
	Умеет Анализировать различные материалы, строить кривые охлаждения
	Владеет навыками определения предела прочности, ударной вязкости металлов и сплавов, механических свойств неметаллических материалов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Материаловедение» относится к Блоку 1 ОП в вариативной ее части, базируется на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных при изучении дисциплин Физика, Математика, Метрология и стандартизация, Химия.

Дисциплина «Материаловедение» является предшествующей для дисциплин: , Электротехника и электроника, Теоретическая механика, Прикладная механика, Технологическое обеспечение предприятий региона.

4. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего академических часов	Семестр
		3

	Акад. ч	Акад. ч
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	108	108
Аудиторные занятия:	45,85	45,85
Лекции	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	30	30
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	30	30
Консультации текущие	0,75	0,75
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	62,15	62,15
Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	18,15	18,15
Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	26	26
Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	18	18

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

Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, часы
3 семестр			
1.	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.	22,23
2.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов	Основы термической обработки. Отжиг и нормализация стали. Закалка и отпуск стали. Химико-термическая обработка. Поверхностная закалка.	18,04
3.	Конструкционные металлы и сплавы	Конструкционные стали. Чугуны. Сплавы на основе меди. Сплавы на основе алюминия.	33,03
4.	Промышленные стали	Конструкционные углеродистые и легированные стали. Жаропрочные стали. Инструментальные стали. Износостойкие стали.	17,03
5.	Пластмассы, резины, электротехнические материалы	Пластмассы. Резиновые материалы. Материалы с особыми электрическими свойствами. Материалы с особыми магнитными свойствами.	16,82
Консультации текущие			0,75
Зачет			0,1

Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л, час	ЛР, час	СРО, час
1	Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения	3	6	13,23
2	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов	4	2	12,04
3	Конструкционные металлы и сплавы	3	14	16,03
4	Промышленные стали	3	4	10,03
5	Пластмассы, резины, электротехнические материалы	2	4	10,82

Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость раздела, часы
3 семестр			
1.	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.	3
2.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов	Основы термической обработки. Отжиг и нормализация стали. Закалка и отпуск стали. Химико-термическая обработка. Поверхностная закалка.	4
3.	Конструкционные металлы и сплавы	Конструкционные стали. Чугуны. Сплавы на основе меди. Сплавы на основе алюминия.	3
4.	Промышленные стали	Конструкционные углеродистые и легированные стали. Жаропрочные стали. Инструментальные стали. Износостойкие стали.	3
5.	Пластмассы, резины, электротехнические материалы	Пластмассы. Резиновые материалы. Материалы с особыми электрическими свойствами. Материалы с особыми магнитными свойствами.	2

Практические занятия не предусмотрены

Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
2 семестр			
1	Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения	Макроскопический анализ металлов	2
		Микроскопический анализ металлов	2
		Построение кривых охлаждения сплавов железо-цементит	2
2	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов	Термическая обработка углеродистых сталей	2
3	Конструкционные металлы и сплавы	Определение предела прочности	2
		Определение ударной вязкости металлов и сплавов	2
		Определение микротвердости	2
		Определение твердости сплавов	2
		Определение антифрикционных свойств	2
		Диаграмма сплавов на основе меди	2
Диаграмма сплавов на основе алюминия	2		
4	Промышленные стали	Изучение микроструктур легированных сталей	2
		Рентгеноструктурный анализ сталей	2
5	Пластмассы, резины, электротехнические материалы	Механические свойства неметаллических упаковочных материалов	4

Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
3 семестр			
1.	Основы строения материалов. превращения и свойства Фазовые	Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	3,6
		Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	3,63
		Проработка материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	6
2.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов	Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	1,2
		Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	4,84
		Проработка материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	6
3.	Конструкционные сплавы металлы и	Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	8,4
		Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	3,63
		Проработка материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	4
4.	Промышленные стали	Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	2,4
		Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	3,63
		Проработка материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	4
5.	Пластмассы, резины, электротехнические материалы	Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	2,4
		Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	2,42
		Проработка материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	6

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

1. Сапунов С. В. - Материаловедение Учеб. пос. Издательство "Лань"- 2021. 180с. Режим доступа <https://e.lanbook.com/book/168740>

2. Материаловедение. Выбор материала [Текст] : методические указания к проведению дидактической игры / Ю. П. Земсков, Ю. С. Ткаченко; ВГУИТ, Кафедра управления качеством и машиностроительных технологий. - Воронеж, 2012. - 28 с. Материаловедение [Текст] : лабораторный практикум : учебное пособие / Ю. П. Земсков, Л. Б. Лихачева, Ю. С. Ткаченко; ВГТА, Кафедра управления качеством и машиностроительных технологий. - Воронеж, 2011. - 192

с.

3. Каллистер, У. Материаловедение: от технологии к применению (металлы, керамика, полимеры) [Текст] / У. Каллистер, Д. Ретвич; пер. с англ. под ред. А. Я. Малкина. - 3-е изд. - СПб. : Изд-во НОТ, 2011. - 896 с.

4. Ю. П. Материаловедение. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. П. Земсков, Л. Б. Лихачева, Ю. С. Ткаченко; ВГТА, Кафедра управления качеством и машиностроительных технологий. - Воронеж, 2011. - 192 с. Режим доступа <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/319> Загл. с экрана

Учебные электронные издания, размещённые в электронных библиотечных системах:

1. Материаловедение [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.П. Земсков [и др.]. — Электрон. дан. — Воронеж : ВГУИТ, 2019. — 200 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72035>. — Загл. с экрана.

2. Сапунов, С.В. Материаловедение [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/56171>. — Загл. с экрана.

3. Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение» [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.В. Алексеев, И.И. Бриденко, С.А. Воложанина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/38834>. — Загл. с экрана.

4. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. П. Земсков [и др.]; ВГУИТ, Кафедра управления качеством и машиностроительных технологий. - Воронеж, 2019. - 200 с. Режим доступа <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/320> Загл. с экрана.

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. Режим доступа в электронной среде: <http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>.

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.vsuet.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.vsuet.ru/

6.5 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

Необходимый для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает:

- лекционные аудитории (оборудованные видеопроjectionным оборудованием для презентаций; средствами звуковоспроизведения; экраном; имеющие выход в Интернет);
- помещения для проведения семинарских, лабораторных и практических занятий (оборудованные учебной мебелью);
- читальные залы ресурсного центра (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>.

Наименование помещения	Адрес
№ 126. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей). Проектор View Sonic PJD 5232, экран на штативе Di-gisKontur-CDSKS-1101, ноутбук, лабораторно-испытательное оборудование: металлографический микроскоп Optika XDS-3MET, разрывная машина IP20 2166P-5/500, блок управления ПУ-7 УХЛ 4.2. Комплекты мебели для учебного процесса. Microsoft Windows 8.1 [Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. http://eopen.microsoft.com] бессрочно, Microsoft Office Professional Plus 2007 [Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com] бессрочно	394036, Воронежская область, г. Воронеж, Центральный район, проспект Революции, 19
№ 127. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей). 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, копер маятниковый. Комплекты мебели для учебного процесса.	394036, Воронежская область, г. Воронеж, Центральный район, проспект Революции, 19
№ 227. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей). Интерактивная доска SMART Board SB660 64, комплект лабораторного оборудования для проведения дисциплины "Детали машин и основы конструирования": машина тарировочная, прибор ТММ105-1, стенды методические. Комплекты мебели для учебного процесса.	394036, Воронежская область, г. Воронеж, Центральный район, проспект Революции, 19
№ Студенческий читальный зал. Моноблок Lenovo (16 шт.). Комплекты мебели для учебного процесса. Microsoft Windows 8.1 [Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No	394036, Воронежская область, г.

Level#61280574 от 06.12.2012 г. http://eopen.microsoft.com] бесплатно, 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] бесплатно, Adobe Reader XI [(бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html] бесплатно	Воронеж, Центральный район, проспект Революции, 19
--	--

8. Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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 опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

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

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

Виды учебной работы	Всего часов	5 семестр
	акад.	
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	13,8	13,8
Лекции	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	6	6
<i>Консультации текущие</i>	0,9	0,9
<i>Рецензирование контрольной работы</i>	0,8	0,8
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	90,3	90,3
Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	3	3
Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	3	3
Проработка материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	84,3	84,3

АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Материаловедение»
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Способен использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач	ИД-2 _{ПКв-1} При решении профессиональных задач обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) использованы фундаментальные законы и методы естественных наук

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-2 _{ПКв-1} При решении профессиональных задач обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) использованы фундаментальные законы и методы естественных наук	Знает: Структуру материалов, из свойства
	Умеет: Анализировать различные материалы, строить кривые охлаждения
	Владеет: навыками определения предела прочности, ударной вязкости металлов и сплавов, механических свойств неметаллических материалов

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. 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
дисциплины**

Материаловедение

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПК _В -1	Способен использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач	ИД-2 _{ПК_В-1} При решении профессиональных задач обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) использованы фундаментальные законы и методы естественных наук

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-2 _{ПК_В-1} При решении профессиональных задач обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) использованы фундаментальные законы и методы естественных наук	Знает Структуру материалов, из свойства
	Умеет Анализировать различные материалы, строить кривые охлаждения
	Владеет навыками определения предела прочности, Ударной вязкости металлов и сплавов, механических свойств неметаллических материалов

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	ПК _В -1	Тест	№1-4	Компьютерное тестирование
			Собеседование (зачет), защита лабораторных работ	№49-66	Проверка преподавателем
			Кейс-задача	№30-35	Проверка преподавателем
2	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов	ПК _В -1	Тест	№5-10	Компьютерное тестирование
			Собеседование (зачет), защита лабораторных работ	№ 67-74	Проверка преподавателем
			Кейс-задача	№ 36-37	Проверка преподавателем
3	Конструкционные металлы и сплавы	ПК _В -1	Тест	№ 11-19	Компьютерное тестирование
			Собеседование (зачет), защита лабораторных работ	№75-86	Проверка преподавателем
			Кейс-задача	№38-39	Проверка преподавателем
4.	Промышленные стали	ПК _В -1	Тест	№20-26	Компьютерное тестирование
			Собеседование (зачет), защита лабораторных работ	№87-95	Проверка преподавателем
			Кейс-задача	№40-42	Проверка преподавателем
5	Пластмассы, резины, электротехнические материалы	ПК _В -1	Тест	№27-29	Компьютерное тестирование
			Собеседование (зачет), защита лабораторных работ	№96-100	Проверка 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 (*или*

письменного ответа) и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета).

Каждый вариант теста включает 20 контрольных заданий, из них:

- 4 контрольных задания на проверку знаний;
- 10 контрольных заданий на проверку умений;
- 6 контрольных заданий на проверку навыков;

3.1 Тесты

3.1.1 ПКв-1 Способен использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	Не является основным типом кристаллических решеток металлов а) ОЦК б) ГЦК в) ГПУ г) УПК
2	Не является дефектом кристаллических решеток... а) точечные; б) линейные; в) поверхностные г) модельные.
3	Правило фаз (Гиббса) устанавливает... а) линию начала кристаллизации сплава; б) линию конца кристаллизации сплава; в) количество фаз в сплаве определенного состава; г) связь между числом компонентов, числом степеней свободы и количеством фаз в системе
4	Максимальное содержание углерода в аустените составляет... а) 0,8 % б) 4,3 % в) 2,14 % г) 0,02 %.
5	Обработка, которая предусматривает только температурное воздействие на металл называется ... а) химико-термическая обработка б) термическая обработка в) термомеханическая обработка г) термохимическая обработка
6	Термическая обработка, заключающаяся в нагреве стали до определенной температуры, выдержке при этой температуре и медленном охлаждении называется а) закалкой б) отжигом в) отпуском г) рекристаллизацией
7	Закалка, при которой деталь до 300—400°С охлаждают в воде, а затем переносят в масло называется ... а) закалка в одном охладителе б) закалка в двух средах в) изотермическая закалка г) ступенчатая закалка
8	При какой температуре проводится низкий отпуск? а) 150—200°С. б) 200—250°С. в) 350—450°С. г) 450—550°С.
9	При какой температуре проводится средний отпуск? а) 150—200°С. б) 200—250°С. в) 350—450°С. г) 450—550°С.
10	При какой температуре проводится высокий отпуск? а) 150—200°С. б) 200—250°С. в) 350—450°С.

	г) 550—650°С.
11	Доэвтектоидные стали характеризуются содержанием углерода ...(масс) а) до 0,8 %. б) до 0,02 % в) выше 0,8 % г) до 2,14 % .
12	Вредными примесями в железоуглеродистых сплавах являются а) кремний б) марганец в) сера г) фосфор
13	Укажите обозначение углеродистой конструкционной качественной стали а) Ст1 б) Ст5 в) 20Х г) сталь 20
14	По степени раскисления стали бывают: а) кп б) сп в) пс г) ст
15	В углеродистых инструментальных сталях впереди маркировки ставится буква ... а) И б) А в) У г) В
16	Стали с высоким содержанием углерода: а) 0,6-0,85 б) 1,6-1,7 в) 1,1-1,5 г) 1,2-1,3
17	Марки алюминиевых деформируемых сплавов... а) Д1, Д16; б) САП1, САП2; в) МЛ1, МЛ6; г) МА1, МА2.
18	Силумин - это сплав... а) алюминия с кремнием б) алюминия с медью и др. в) алюминия с магнием г) меди с оловом.
19	Сплав меди с цинком называется ... А) бронзой. Б) латунью. В) дюралюминием. Г) баббитом.
20	Сталь, в состав которой вводят специальные элементы для придания ей требуемых свойств, называется ... А) легированной. Б) углеродистой. В) кипящей. Г) высокоуглеродистой.
21	В маркировке легированных сталей буквой Г обозначают ... А) хром. Б) вольфрам. В) молибден. Г) марганец
22	В маркировке легированных сталей буквой Ф обозначают ... А) фосфор. Б) фтор. В) ванадий. Г) вольфрам.
23	Стали для изготовления деталей подшипников (колец,

	шариков, роликов) маркируют а) ШХ4, ШХ15 , б) 09Х14Н, 09Х14Н7; в) 15Х11МФ, 15Х12ВНМФ г) 30, 45, 50.
24	Укажите марку автоматной стали... а) A20 б) АК12 в) КА20 г) КАГ20
25	Марка инструментальной стали – это ... а) 20 б) АС40 в) У8А г) БСтЗкп.
26	Для изготовления деталей и частей котлов, сосудов и арматуры, работающих под давлением при комнатной, повышенной и пониженной температурах, целесообразно использовать а) 12К б) ШХ15 в) сталь 60 г) Ст 6
27	Для повышения прочности и износостойкости в состав резин вводят... а) стабилизаторы б) пластификаторы в) наполнители ; г) регенерат.
28	Укажите группу проводниковых материалов высокой проводимости... а) медь, алюминий и их сплавы ; б) олово, ртуть, свинец; в) манганин, константан, нихром; г) ниобий, ванадий, технеций.
29	Самым электропроводным металлом является... а) серебро ; б) вольфрам; в) железо; г) свинец.

3.2 Кейс-задания

3.2.1. ПКв-1 Способен использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач

Номер задания	Текст задания
30	Ситуация. Предприятие выполняет услуги по экспертизе металлических отливок с определением макроструктуры. Как проводится исследование макроструктуры? Ответ: Отливка исследуется невооруженным глазом и лупой для определения макроструктуры вещества
31	Ситуация. Предприятие выполняет услуги по экспертизе металлических отливок с выявлением глубины закаленного слоя. Как это проводится? Ответ: Для выявления ликвации углерода или глубины закаленного слоя применяют реактив Гейне, Образец погружают в реактив. В результате поверхность покрывается слоем меди. На участках обогащенных углеродом, закаленных или имеющих дефекты (поры, раковины, трещины и т.п.), медь выделяется менее интенсивно и не защищает поверхность от травления хлористым аммонием. Эти участки окрашиваются в темный цвет.
32	Ситуация. Предприятие выполняет услуги по экспертизе металлических отливок с выявлением ликваций фосфора и серы Как выявляется ликвация серы? Ответ: Поверхность образца протирают ватой, смоченной спиртом; образец погружают на 1...2 мин в раствор хлористой меди и хлористого аммония. В результате на поверхности образца осаждается слой меди. Образец вынимают из реактива, протирают ватой под струей воды для удаления слоя меди, и просушивают.

	<p>Более темные участки на поверхности макрошлифа обогащены фосфором. На светлых участках содержание фосфора меньше.</p>
33	<p>Ситуация. Предприятие выполняет услуги по экспертизе отказов систем, в которых выявлены различные деформации из-за напряжений. Выявлен характер разрушения - усталостный излом. Чем характеризуется усталостный излом?</p> <p>Ответ: кристаллическим строением, в изломе можно видеть форму и размеры зерен металла;</p>
34	<p>Ситуация. Предприятие моделирует процессы в металлах при их разрушении. При этом определяются механические свойства. Какие механические свойства необходимо выяснить?</p> <p>Ответ: необходимо выяснить прочность, жесткость, твердость, вязкость, пластичность металлов</p>
35	<p>Деформация, которая не исчезает после снятия нагрузки, называется _____</p> <p>Ответ: Пластической</p>
36	<p>Ситуация. Предприятие выполняет услуги по построению кривых охлаждения отдельных сплавов системы железо-углерод. Необходимо по диаграмме состояния железо-цементит определить температуру образования Ледебурита.</p> <p>При какой температуре происходит образование эвтектики по реакции: $L_c \rightarrow A_e + C_c$.</p>  <p>Ответ: 1147 °C</p>
37	<p>Ситуация. Предприятие выполняет услуги по построению кривых охлаждения отдельных сплавов системы железо-углерод. Необходимо по диаграмме состояния железо-цементит определить температуру образования Перлита.</p> <p>При какой температуре происходит эвтектоидное превращение аустенита состава точки «S» в перлит (механическая смесь феррита состава точки «P» и цементита) по реакции: $A_s \rightarrow F_p + C_{II}$.</p>  <p>Ответ: 727 °C</p>
38	<p>Ситуация. Необходимо подобрать материал для деталей машин, требующих повышенных механических свойств, большого сопротивления износу, коррозии, окалинообразованию. На предприятии имеется легированный чугуны, серый чугуны, белый чугуны и ковкий чугуны. Определить какой материал применяют.</p> <p>Ответ: легированный чугуны</p>
39	<p>Ситуация. На предприятии осуществляется техническая подготовка для производства новых видов изделий. Планируется использовать углеродистую качественную сталь 30. Какое содержание углерода в этой стали?</p>

	Ответ: 0,3
40	Ситуация. На предприятии осуществляется техническая подготовка для производства новых видов изделий. Планируется использовать инструментальную сталь У8. Какое содержание углерода в этой стали? Ответ: 0,8
41	Ситуация. Легированные стали широко применяют в сельскохозяйственном машиностроении. Какие недорогие и недефицитные элементы чаще используются в качестве легирующих элементов? Ответ: марганец, кремний, хром
42	Ситуация: Предприятие выполняет услуги по экспертизе стали. Какой вид сталей содержат меньше вредных примесей. Кой буквой, помещенной в конце марки, он обозначается? Ответ: Высококачественные стали. Обозначаются буквой А в конце марки

3.3 Защита лабораторных работ (пример)

3.3.1 ПКв-1 Способен использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач

№ задания	Формулировка вопроса
49	Какие отличия между кристаллическими и аморфными телами?
50	Что понимается под межмолекулярным взаимодействием кристаллов?
51	Какие металлы имеют гексагональную плотную упакованную решетку?
52	Что понимается под точечными, линейными, поверхностными и объемными дефектами?
53	Какие основные типы кристаллических решеток вы знаете?
54	Каковы основные характеристикам кубической, гексагональной и гранцентрированной кристаллической решетки?
55	Что такое фаза, химическое соединение, твердый раствор, механическая смесь?
56	Как влияют фосфор, сера, кремний и марганец на графитизацию?
57	Что определяется по правилу фаз (Гиббса)?
58	Что такое линия ликвидус?
59	Что такое линия солидус?
60	Что такое эвтектика?
61	Что представляет собой диаграмма состояния?
62	Какие превращения происходят при температуре 1147°C на диаграмме «железо-цементит»?
63	Какие превращения происходят при температуре 727°C на диаграмме «железо-цементит»?
64	Что называется способностью, стали приобретать повышенную твердость при закалке?
65	После охлаждения в какой среде закалочные напряжения меньше?
66	Какова скорость охлаждения углеродистых и легированных сталей?
67	Что такое термическая обработка?
68	Что такое закалка
69	До какой температуры нагревают доэвтектоидные стали при нормализации?
70	Что такое «отжиг»?
71	Что такое «отпуск»?
72	При каких условиях получают сорбитные, трооститные, бейнитные и мартенситные закалочные структуры?
73	На что влияет критическая скорость закалки?
74	Какие виды отпусков бывают?
75	Какие сплавы относятся к чугунам?
76	На какие группы подразделяют чугуны?
77	Сколько углерода содержится в эвтектическом белом чугуне?
78	Как маркируются чугуны?
79	Какую форму имеет графит в чугунах
80	Состояние углерода в чугуне
81	Классификация и область применения чугунов
82	Свойства белых, серых, высокопрочных и ковких чугунов
83	Углеродистые конструкционные стали
84	Качественные углеродистые стали
85	Маркировка углеродистых сталей обыкновенного качества
86	Инструментальные стали
87	Деформируемые алюминиевые сплавы

88	Литейные алюминиевые сплавы
89	Бронзы
90	Латунь
91	Свойства Титана
92	Легированные конструкционные стали
93	Влияние легирующих элементов на свойства стали
94	Низколегированные стали
95	Элементы для легирования при изготовлении высоконагруженных деталей
96	Пластмассы
97	Термопластичные пластмассы
98	Терморектопласты
99	Резиновые материалы
100	Неорганические материалы

3.4 Вопросы к собеседованию (зачет)

3.4.1 ПКв-1 Способен использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач

№ задания	Формулировка вопроса
101	Каковы основные характеристики кубической, гексагональной и гранцентрированной кристаллической решетки?
102	Каким методом выявляется дендритная структура в литых деталях?
103	Как протекает пластическая деформация?
104	Чем отличается деформация поликристалла от деформации монокристалла?
105	Диаграмма состояния железо-цементит
106	Кристаллизация сплавов железо-цементит
107	Фазовые и структурные изменения в сплавах железо-цементит
108	На что влияет критическая скорость закалки?
109	Что такое термическая обработка?
110	Что такое закалка
111	До какой температуры нагревают доэвтектидные стали при нормализации?
112	Что такое «отжиг»?
113	Что такое «отпуск»?
114	Какие виды отпусков бывают?
115	Какие сплавы относятся к чугунам?
116	На какие группы подразделяют чугуны?
117	Сколько углерода содержится в эвтектическом белом чугуне?
118	Как маркируются чугуны?
119	Какую форму имеет графит в чугунах
120	Классификация углеродистых конструкционных сталей
121	Влияние содержания углерода на свойства сталей
122	Применение сталей обыкновенного качества и качественных
123	Низкоуглеродистые стали
124	Среднеуглеродистые стали
125	Стали с высоким содержанием углерода
126	Легированные конструкционные стали
127	Влияние легирующих элементов на свойства стали
128	Что значит высоколегированные стали
129	Классификация легированных сталей
130	Алюминий и сплавы на его основе
131	Титан и сплавы на его основе
132	Сплавы на основе меди
133	Применение сплавов на основе меди
134	Композиционные материалы
135	Свойства резин
136	Неметаллические материалы

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.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию. Зачет по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «зачтено») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.

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

Результаты обучения (на основе обобщённых компетенций)	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценки	Критерии оценки	Шкала оценки	
				Академическая оценка (зачтено/не зачтено)	Уровень освоения компетенции
ПКв-1 Способен использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач					
Знать Структуру материалов, их свойства	Тест	Знание принципов выбора основных и вспомогательных материалов	более 85% правильных ответов	отлично	освоена (повышенный)
			75-84,99% правильных ответов	хорошо	освоена (повышенный)
			60-74,99% правильных ответов	удовлетворительно	освоена (базовый)
			менее 60% правильных ответов	неудовлетворительно	не освоена (недостаточный)
	Собеседование (зачет)	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	удовлетворительно	освоена (базовый)

			Обучающийся не раскрыл содержание материала, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины	неудовлетворитель но	не освоена (недостаточный)
Уметь Анализировать различные материалы, строить кривые охлаждения	Защита по лабораторной работе	Умение применять методы выбора основных и вспомогательных материалов	Защита по лабораторной работе соответствует теме	зачтено	освоена (повышенный)
			Защита по лабораторной работе не соответствует теме	не зачтено	не освоено (недостаточный)
Владеть: навыками определения предела прочности, ударной вязкости металлов и сплавов, механических свойств неметаллических материалов	Кейс-задача	Результат решения кейс-задачи	более 85% правильных ответов	отлично	освоена (повышенный)
			75-84,99% правильных ответов	хорошо	освоена (повышенный)
			60-74,99% правильных ответов	удовлетворительно	освоена (базовый)
			менее 60% правильных ответов	неудовлетворитель но	не освоена (недостаточный)

