

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИЗАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
механизации

доцент А. А. Титученко

27 мая 2019 г.



Рабочая программа дисциплины

Материаловедение

Специальность

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация № 3

**Технические средства агропромышленного комплекса
(программа специалитета)**

Уровень высшего образования

Специалитет

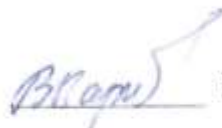
Форма обучения

Очная

**Краснодар
2019**

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение» разработана на основе ФГОС ВО 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 11.08.2016 г. №1022

Автор:
к.т.н., доцент

 В.Д. Карпенко

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры ремонта машин и материаловедения от 20 мая 2019 г., протокол №12.

Заведующий кафедрой
д. т. н., профессор


 М.И. Чеботарев

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации, протокол № 9, от 22.05. 2019 г.

Председатель
методической комиссии
к. т. н., доцент

 И.Е. Припоров

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
д. т. н., профессор

 В.С. Курасов

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Материаловедение» является формирование комплекса знаний об необходимых для решения практических вопросов в их будущей инженерной деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучить физическую природу и свойства металлических и неметаллических материалов;
- сформировать наиболее общие закономерности равновесий и структурных превращений в металлических материалах;
- обосновать термическую обработку металлических материалов;
- свойства металлических материалов на основе железа, цветных металлов и тугоплавких металлов;
- особенности металлических материалов со специальными свойствами;
- анализ диаграмм фазовых равновесий, механизма и кинетики разделения фаз и формирования фазовой структуры.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОК-1 – способностью к абстрактному анализу и синтезу;

ПК-10 – способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования;

ПСК-3.18 – способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Материаловедение» является дисциплиной базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализация Технические средства агропромышленного комплекса.

4 Объем дисциплины (144 часа, 4 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа в том числе:	75	
— аудиторная по видам учебных занятий	72	
— лекции	22	
— практические		
— лабораторные	50	
— внеаудиторная	3	
— зачет		
— экзамен	3	
— защита курсовых работ (проектов)		
Самостоятельная работа в том числе:	69	
— курсовая работа (проект)*		
— прочие виды самостоятельной работы	69	
Итого по дисциплине	144	

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают экзамен.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Строение и свойства металлов. Введение. Общая характеристика и классификация металлов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Дефекты	ОК-1 ПК-10 ПСК-3,18	3	2		2	2

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практич еские занятия	Лаборато рные занятия	Самостоят ельная работа
	кристаллического строения металлов. Анизотропия и аллотропия металлов. Качество и свойства металлов.						
2	Плавление и кристаллизация металлов. Три состояния вещества. Плавление и кристаллизация. Энергетические основы кристаллизации и механизм процесса кристаллизации. Строение кристаллических образований. Строение слитка по Чернову. Термодинамические основы плавления и кристаллизации металлов. Термические кривые кристаллизации. Влияние примесей и различных факторов на процесс кристаллизации.	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	3	2		6	4
3	Металлические сплавы. Виды сплавов по структуре (механические смеси, химические соединения и растворы). Виды диаграмм состояния двойных сплавов. Метод термического анализа. Свойства сплавов в зависимости от их состава и строения.	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	3	2		4	3

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практич еские занятия	Лаборато рные занятия	Самостоят ельная работа
4	Сплавы и железа с углеродом. Свойства железа и углерода. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов и ее значение. Компоненты. Фазы и структурные составляющие сплавов железа с углеродом (феррит, аустенит, перлит, цементит, ледебурит, графит).	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	3	2		6	4
5	Углеродистые стали и чугуны. Влияние углерода и примеси на свойства стали. Классификация стали по содержанию углерода, назначению и показателям качества. Углеродистые стали обыкновенного качества. Качественные конструкционные углеродистые стали. Белый, серый, высокопрочный и ковкий чугуны и их свойства структура и маркировка.	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	3	2		4	3
6	Термическая и химико-термическая обработка стали. Теоретические основы. Отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Температура, время выдержки и скорость охлаждения. Превращения в стали при охлаждении. Диаграмма изотермического распада аустенита.	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	3	2		6	4

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практич еские занятия	Лаборато рные занятия	Самостоят ельная работа
	Виды химической обработки (цементация азотирование, цианирование, аллотирование, хромирование). Поверхностное уплотнение стали.						
7	Легированные стали. Влияние легирующих элементов на свойства стали. Маркировка и свойства конструкционных сталей и сталей со специальными свойствами. Методы защиты стали от коррозии.	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	3	2		4	3
8	Инструментальные стали и сплавы. Назначение, классификация, и маркировка (углеродистых, низколегированных, быстрорежущих, металлокерамических) сплавов.	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	3	2		6	4
9	Цветные металлы и сплавы. Медь, латунь и бронза. Алюминий и его сплавы. Магний и его сплавы. Титан и его сплавы. тугоплавкие металлы и сплавы. Баббиты.	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	3	2		4	3

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практич еские занятия	Лаборато рные занятия	Самостоят ельная работа
10	Неметаллические материалы. Пластические массы. Резиновые материалы. Древесные материалы. Неорганические материалы. Композиционные материалы. Антифрикционные подшипниковые сплавы. Материалы порошковой металлургии.	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	3	2		6	4
11	Экономические проблемы использования материалов. Экономический обоснованный выбор материала. Основные направления экономии материалов.	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	3	2		2	2
	Экзамен		3		3		33
Итого				20	3	52	69

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Тарасенко, Б. Ф. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : практикум / Б.Ф. Тарасенко, А.А. Швецов, Н.Ф. Яковлев. – Краснодар : КубГАУ, 2014. – 122 с. – Режим доступа : http://edu.kubsau.ru/file.php/115/PRAKTIKUM_TKM._v_ENOR.pdf

2. Чеботарев, М. И. Разработка технологического процесса и расчет параметров режима термической обработки деталей [Электронный ресурс] : методическое указание / М.И. Чеботарев, В.Д. Карпенко, Б.Ф.Тарасенко, С.А. Горовой. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 37 с. – Режим доступа : http://edu.kubsau.ru/file.php/115/03_Ispravlen_Raschtno-

graficheskaja_rabota_Razrabotka_tekh._proc_termicheskoi_obrabotki_Karpenko.docx1.pdf.

3. Алексеев, Г. В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение» [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.В. Алексеев, И.И. Бриденко, С.А. Вологжанина. – СПб : Лань, 2013. – 208 с. – Режим доступа : http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38834.

4. Буслаева, Е. М. Материаловедение [Электронный ресурс] : учеб. Пособие / Буслаева Е.М. – Саратов : АйПиЭр Медиа, 2012. – 148 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/735>.

5. Солнцев, Ю. П. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник / Ю.П. Солнцев, Е.И. Пряхин. – СПб : ХИМИЗДАТ, 2014. – 784 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/22533>.

6. Материаловедение для транспортного машиностроения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Э.Р. Галимов [и др.]. – СПб : Лань, 2013. – 443 с. – Режим доступа : http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30195.

7. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д.В. Видин [и др.]. – Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011. – 163 с. – Режим доступа : http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=6631.

8. Каллистер, У. Материаловедение: от технологии к применению (металлы, керамики, полимеры) [Электронный ресурс] : учебник / У. Каллистер, Д. Ретвич. – СПб. : НОТ, 2011. – 895 с. — Режим доступа : http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4290.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОК-1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
1	Начертательная геометрия и инженерная графика
1, 2, 3	Математика
1, 2, 3	Физика
2	Химия
2, 3, 4	Теоретическая механика
3	Сопротивление материалов
3	Материаловедение
4	Метрология, стандартизация и сертификация
4	Термодинамика и теплопередача

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
4	Гидравлика
4, 5	Детали машин и основы конструирования
4, 5	Теория механизмов и машин
4, 5	Технология конструкционных материалов
5	Гидропневмопривод
5, 6	Конструкции технических средств
6	Энергетические установки технических средств
9	Основы научных исследований
9	Инженерная психология
10	Преддипломная практика
ПК-10 – способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования	
2, 3, 4	Теоретическая механика
3	Материаловедение
3	Компьютерное моделирование
3	Математическое моделирование
4	Метрология, стандартизация и сертификация
4, 5	Детали машин и основы конструирования
4, 5	Теория механизмов и машин
4, 5	Технология конструкционных материалов
5, 6	Конструкции технических средств
6	Энергетические установки технических средств
6	Конструкционные и защитно-отделочные материалы
6, 7	Теория технических средств
7	Проектирование технических средств
7	Ремонт и утилизация технических средств
9	Организация и планирование производства
9	Системы автоматизированного проектирования технических средств
9	Технология производства технических средств
9	Проектирование ремонтных предприятий
9	Организация ремонтно-обслуживающего производства
ПСК-3,18 – способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов	
2	Прикладное программирование
2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
3	Материаловедение
4	Метрология, стандартизация и сертификация
4, 5	Детали машин и основы конструирования
4, 5	Теория механизмов и машин
4, 5	Технология конструкционных материалов
5, 6	Конструкции технических средств
6	Надежность механических систем
6, 7	Эксплуатация технических средств

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
7	Проектирование технических средств
7	Ремонт и утилизация технических средств
7	Конструкция и основы расчета двигателей внутреннего сгорания
7	Конструкция и основы расчета энергетических установок
8	Основы производственной эксплуатации автомобилей
8	Основы производственной эксплуатации транспортных средств АПК
8	Типаж и эксплуатация технологического оборудования
8	Производственно-техническая инфраструктура автотранспортных предприятий
8	Техническая эксплуатация автомобилей и тракторов
8	Эксплуатация машинно-тракторного парка
8	Логистика на транспорте
9	Испытания технических средств
9	Технология производства технических средств
9	Проектирование ремонтных предприятий
9	Организация ремонтно-обслуживающего производства

*Номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОК-1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу					
Знать: - основы атомно- кристаллическо е строение и свойства металлов; - термодинамиче ские основы плавления и кристаллизаци и металлов; -структурные составляющие сплавов (твердые растворы, химические соединения, механические	Не знает основ атомно- кристаллическо го строения и свойств металлов; термодинамиче ских основ плавления и кристаллизаци и металлов; структурных составляющих сплавов (твердые растворы, химические соединения, механические смеси); диаграммы	Имеет поверхностные знания по основам атомно- кристаллическо го строения и свойствам металлов; термодинамиче ским основам плавления и кристаллизаци и металлов; структурным составляющим сплавов (твердые растворы, химические соединения,	Достаточно полно знает основы атомно- кристаллическо е строение и свойства металлов; термодинамиче ские основы плавления и кристаллизаци и металлов; структурные составляющие сплавов (твердые растворы, химические соединения, механические смеси);	Свободно описывает знает основы атомно- кристаллическо е строение и свойства металлов; термодинамиче ские основы плавления и кристаллизаци и металлов; структурные составляющие сплавов (твердые растворы, химические соединения, механические	Тест, реферат, собеседование

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
смеси); -диаграммы двойных сплавов; - диаграмму железоуглерод истых сплавов Fe-Fe ₃ C; - структурные составляющие железоуглеродис- тых сплавов (феррит, аустенит, цементит, перлит, ледебурит) ; - структурные составляющие цветных сплавов.	двойных сплавов; диаграмму железоуглерод истых сплавов Fe-Fe ₃ C; структурных составляющих железо- углеродистых сплавов (феррит, аустенит, цементит, перлит, ледебурит); структурных составляющих цветных сплавов.	механические смеси); диаграммам двойных сплавов; диаграмме железоуглерод истых сплавов Fe-Fe ₃ C; структурных составляющих железоуглерод истых сплавов (феррит, аустенит, цементит, перлит, ледебурит); - структурных составляющих цветных сплавов.	диаграммы двойных сплавов; диаграмму железоуглерод истых сплавов Fe-Fe ₃ C; структурные составляющие железоуглерод истых сплавов (феррит, аустенит, цементит, перлит, ледебурит); структурные составляющие цветных сплавов. Однако имеется некоторые пробелы в ответах.	смеси); диаграммы двойных сплавов; диаграмму железоуглерод истых сплавов Fe-Fe ₃ C; структурные составляющие железоуглерод истых сплавов (феррит, аустенит, цементит, перлит, ледебурит); структурные составляющие цветных сплавов.	
Уметь: -характери- зовать свойства металлов в твердом состоянии; -строить наиболее характерные для металлов кристаллическ ие решетки; -определять различные виды дефектов кристаллическо го строения; -определять свойства металлов (механические физические, химические и технологически е свойства металлов и сплавов). -	Не умеет - характери- зовать свойства металлов в твердом состоянии; -строить наиболее характерные для металлов кристаллическ ие решетки; -определять различные виды дефектов кристаллическ ого строения; -определять свойства металлов (механические физические, химические и технологическ ие свойства металлов и сплавов). -	Умеет, но допускает ошибки при характеристик е свойств металлов в твердом состоянии; построении кристаллическ ие решетки; определении различных видов дефектов кристаллическ ого строения; определении свойств металлов (механические физические, химические и технологическ ие свойства металлов и сплавов); характеристик е процессов	Умеет характеризоват ь свойства металлов в твердом состоянии; строить наиболее характерные для металлов кристаллическ ие решетки; определять различные виды дефектов кристаллическ ого строения; определять свойства металлов (механические физические, химические и технологическ ие свойства металлов и сплавов); характеризоват ь процессы	На высоком уровне умеет характеризоват ь свойства металлов в твердом состоянии; строить наиболее характерные для металлов кристаллическ ие решетки; определять различные виды дефектов кристаллическ ого строения; определять свойства металлов (механические физические, химические и технологическ ие свойства металлов и сплавов); характеризоват	Тест, реферат, собеседование, разноуровневые задачи, расчетно- графические работы и задания, тренажер

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
характеризовать процессы плавления и кристаллизации и металлов; строить термические кривые охлаждения чистых металлов; -определять число центров кристаллизации и и скорость роста кристаллических зародышей; анализировать схему строения слитка стали; - характеризовать твердые растворы, химические соединения и механические смеси; строить диаграммы состояния двойных сплавов (первого, второго, третьего и четвертого родов) и проводить их анализ; -с помощью правила фаз устанавливать связь между числом степеней свободы (вариантность системы), а также числом компонентов фаз и внешних факторов; - характеризовать структурные	характеризовать процессы плавления и кристаллизации и металлов; строить термические кривые охлаждения чистых металлов; -определять число центров кристаллизации и и скорость роста кристаллических зародышей; анализировать схему строения слитка стали; - характеризовать твердые растворы, химические соединения и механические смеси; строить диаграммы состояния двойных сплавов (первого, второго, третьего и четвертого родов) и проводить их анализ; -с помощью правила фаз устанавливать связь между числом степеней свободы (вариантность системы), а также числом компонентов фаз и внешних факторов; характеризовать структурные	плавления и кристаллизации и металлов; построении термических кривых охлаждения чистых металлов; определении количества центров кристаллизации и и скорости роста кристаллических зародышей; анализе схем строения слитка стали; характеристик твердых растворов, химических соединений и механических смесей; построении диаграмм состояния двойных сплавов и проводить их анализ; устанавливать связь между числом степеней свободы, а также числом компонентов фаз и внешних факторов; характеризовать структурные составляющие железоуглеродистых сплавов (феррит, перлит, аустенит, цементит, ледебурит); построении по критическим точкам кривые охлаждения	плавления и кристаллизации и металлов; строить термические кривые охлаждения чистых металлов; определять число центров кристаллизации и и скорость роста кристаллических зародышей; анализировать схему строения слитка стали; характеризовать твердые растворы, химические соединения и механические смеси; строить диаграммы состояния двойных сплавов (первого, второго, третьего и четвертого родов) и проводить их анализ; с помощью правила фаз устанавливать связь между числом степеней свободы (вариантность системы), а также числом компонентов фаз и внешних факторов; характеризовать структурные составляющие железоуглеродистых сплавов	процессы плавления и кристаллизации и металлов; строить термические кривые охлаждения чистых металлов; определять число центров кристаллизации и и скорость роста кристаллических зародышей; анализировать схему строения слитка стали; характеризовать твердые растворы, химические соединения и механические смеси; строить диаграммы состояния двойных сплавов (первого, второго, третьего и четвертого родов) и проводить их анализ; с помощью правила фаз устанавливать связь между числом степеней свободы (вариантность системы), а также числом компонентов фаз и внешних факторов; характеризовать структурные составляющие железоуглеродистых сплавов	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
составляющие железоуглерод истых сплавов (феррит, перлит, аустенит, цементит, ледебурит); -строить по критическим точкам кривые охлаждения сплавов с различным содержанием углерода; - определять содержание углерода по микроструктур е сплава; -пользоваться диаграммой Fe- Fe ₃ C, для характеристики сплавов в зависимости от температуры и концентрации углерода.	составляющие железоуглерод истых сплавов (феррит, перлит, аустенит, цементит, ледебурит); строить по критическим точкам кривые охлаждения сплавов с различным содержанием углерода; определять содержание углерода по микроструктур е сплава; пользоваться диаграммой Fe-Fe ₃ C, для характеристик и сплавов в зависимости от температуры и концентрации углерода.	сплавов с различным содержанием углерода; определении содержания углерода по микроструктур е сплава; определении по диаграмме Fe-Fe ₃ C характеристик и сплавов в зависимости от температуры и концентрации углерода.	(феррит, перлит, аустенит, цементит, ледебурит); строить по критическим точкам кривые охлаждения сплавов с различным содержанием углерода; определять содержание углерода по микроструктур е сплава; пользоваться диаграммой Fe-Fe ₃ C, для характеристик и сплавов в зависимости от температуры и концентрации углерода.	(феррит, перлит, аустенит, цементит, ледебурит); строить по критическим точкам кривые охлаждения сплавов с различным содержанием углерода; определять содержание углерода по микроструктур е сплава; пользоваться диаграммой Fe-Fe ₃ C, для характеристик и сплавов в зависимости от температуры и концентрации углерода.	
Владеть: - методикой построения диаграмм двойных сплавов, диаграммы железоуглерод истых сплавов Fe-Fe ₃ C и кривых охлаждения по критическим точкам; - методикой определения содержания углерода по микроструктур е структуре сплавов; - макроструктур ным и микроструктур ным методами	Не владеет методикой построения диаграмм двойных сплавов, диаграммы железоуглерод истых сплавов Fe-Fe ₃ C и кривых охлаждения по критическим точкам; методикой определения содержания углерода по микроструктур е структуре сплавов; макроструктур ным и микроструктур ным методами исследования	Недостаточно владеет методикой построения диаграмм двойных сплавов, диаграммы железоуглерод истых сплавов Fe-Fe ₃ C и кривых охлаждения по критическим точкам; методикой определения содержания углерода по микроструктур е структуре сплавов; макроструктур ным и микроструктур ным методами	Хорошо владеет методикой построения диаграмм двойных сплавов, диаграммы железоуглерод истых сплавов Fe-Fe ₃ C и кривых охлаждения по критическим точкам; методикой определения содержания углерода по микроструктур е структуре сплавов; макроструктур ным и микроструктур ным методами	Свободно владеет методикой построения диаграмм двойных сплавов, диаграммы железоуглерод истых сплавов Fe-Fe ₃ C и кривых охлаждения по критическим точкам; методикой определения содержания углерода по микроструктур е структуре сплавов; макроструктур ным и микроструктур ным методами	Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тренажер

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
исследования металлов и сплавов.	металлов и сплавов.	исследования металлов и сплавов;	исследования металлов и сплавов.	исследования металлов и сплавов.	
ПК-10 – способность осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования					
Знать: - технологически е и теоретические основы и виды термической обработки железоуглерод истых сплавов (сталей, чугунов) и цветных сплавов; -виды и способы термической обработки (отжиг, нормализация, закалка, отпуск); - технологически е и теоретические основы химико- термической обработки сплавов; -способы химико- термической обработки (цементация, азотирование, цианирование, алитирование, хромирование).	Не знает технологически х и теоретических основ и виды термических обработки железоуглерод истых сплавов (сталей, чугунов) и цветных сплавов; видов и способов термической обработки (отжиг, нормализация, закалка, отпуск); технологически х и теоретических основ химико- термической обработки сплавов; видов и способов химико- термической обработки (цементация, азотирование, цианирование, алитирование, хромирование).	Имеет поверхностные знания технологически х и теоретических основ и виды термических обработки железоуглерод истых сплавов (сталей, чугунов) и цветных сплавов; видов и способов термической обработки (отжиг, нормализация, закалка, отпуск); технологически х и теоретических основ химико- термической обработки сплавов; видов и способов химико- термической обработки (цементация, азотирование, цианирование, алитирование, хромирование).	Достаточно полно знает технологически е и теоретические основы и виды термической обработки железоуглерод истых сплавов (сталей, чугунов) и цветных сплавов; виды и способы термической обработки (отжиг, нормализация, закалка, отпуск); технологически е и теоретические основы химико- термической обработки сплавов; способы химико- термической обработки (цементация, азотирование, цианирование, алитирование, хромирование).	Свободно излагает технологически е и теоретические основы и виды термической обработки железоуглерод истых сплавов (сталей, чугунов) и цветных сплавов; виды и способы термической обработки (отжиг, нормализация, закалка, отпуск); технологически е и теоретические основы химико- термической обработки сплавов; способы химико- термической обработки (цементация, азотирование, цианирование, алитирование, хромирование).	Тест, реферат, расчетно- графические работы, собеседование
Уметь: - анализировать превращения, происходящие в сплаве при нагреве и охлаждении металла; -назначать вид термической	Не умеет анализировать превращения, происходящие в сплаве при нагреве и охлаждении металла; назначать вид термической	Умеет, но допускает ошибки при анализе превращений, происходящих в сплаве при нагреве и охлаждении металла;	Умеет хорошо анализировать превращения, происходящие в сплаве при нагреве и охлаждении металла; назначать вид термической	На высоком уровне умеет анализировать превращения, происходящие в сплаве при нагреве и охлаждении металла; назначать вид	Тест, реферат, собеседование, разноуровневые задачи и задания, тренажер

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
обработки сплавов (отжиг, нормализация, отжиг, закалка, отпуск, старение) и определять оптимальные параметры режима технологическо го процесса термической обработки (температура и время выдержки), для получения требуемой твёрдости металла; - назначать вид и способы химико-термической обработки металлов и оптимальные параметры режима технологическо го процесса; -разрабатывать технологическу ю документацию (маршрутную карту, карту эскизов, операционную карту.	обработки сплавов (отжиг, нормализация, отжиг, закалка, отпуск, старение) и определять оптимальные параметры режима технологическо го процесса термической обработки (температура и время выдержки), для получения требуемой твёрдости металла; назначать вид и способы химико-термической обработки металлов и оптимальные параметры режима технологическо го процесса; разрабатывать технологическу ю документацию (маршрутную карту, карту эскизов, операционную карту.	назначении видов термической обработки сплавов (отжиг, нормализация, отжиг, закалка, отпуск, старение) и определении оптимальных параметров режима технологическо го процесса термической обработки (температура и время выдержки), для получения требуемой твёрдости металла; назначении вида и способа химико-термической обработки металлов и оптимальных параметров режима технологическо го процесса; разработке технологическо й документации (маршрутной карты, карты эскизов, операционной карты.	обработки сплавов (отжиг, нормализация, отжиг, закалка, отпуск, старение) и определять оптимальные параметры режима технологическо го процесса термической обработки (температура и время выдержки), для получения требуемой твёрдости металла; назначать вид и способы химико-термической обработки металлов и оптимальные параметры режима технологическо го процесса; разрабатывать технологическу ю документацию (маршрутную карту, карту эскизов, операционную карту.	термической обработки сплавов (отжиг, нормализация, отжиг, закалка, отпуск, старение) и определять оптимальные параметры режима технологическо го процесса термической обработки (температура и время выдержки), для получения требуемой твёрдости металла; назначать вид и способы химико-термической обработки металлов и оптимальные параметры режима технологическо го процесса; разрабатывать технологическу ю документацию (маршрутную карту, карту эскизов, операционную карту.	
Владеть: -методикой разработки технологически х процессов термической обработки металлов для конкретных условий производства; - методикой разработки	Не владеет методикой разработки технологически х процессов термической обработки металлов для конкретных условий производства; методикой разработки	Недостаточно владеет методикой разработки технологически х процессов термической обработки металлов для конкретных условий производства; методикой	Хорошо владеет методикой разработки технологически х процессов термической обработки металлов для конкретных условий производства; методикой	Свободно владеет методикой разработки технологически х процессов термической обработки металлов для конкретных условий производства; методикой	Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тренажер

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
технологически х процессов химико- термической обработки сплавов для конкретных условий производства.	технологически х процессов химико- термической обработки сплавов для конкретных условий производства.	разработки технологически х процессов химико- термической обработки сплавов для конкретных условий производства.	разработки технологически х процессов химико- термической обработки сплавов для конкретных условий производства.	разработки технологически х процессов химико- термической обработки сплавов для конкретных условий производства.	
ПСК-3.18 – способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания, диагностирования и ремонта технических средств					
Знать: - классификацию , маркировку и свойства углеродистых сталей, чугунов, легированных сталей, конструкционн ых, инструментальн ых, цветных сплавов и неметаллическ их конструкционн ых материалов.	Не знает классификации , маркировки и свойств углеродистых сталей, чугунов, легированных сталей, конструкционн ых сталей, инструментальн ых сталей, цветных сплавов и неметаллическ их конструкционн ых материалов.	Имеет поверхностные знания по классификации , маркировке и свойствам углеродистых сталей, чугунов, легированных сталей, конструкционн ых сталей, инструментальн ых сталей, цветных сплавов и неметаллическ их конструкционн ых материалов.	Достаточно полно знает классификацию , маркировку и свойства углеродистых сталей, чугунов, легированных сталей, конструкционн ых сталей, инструментальн ых сталей, цветных сплавов и неметаллическ их конструкционн ых материалов.	Свободно излагает классификацию , маркировку и свойства углеродистых сталей, чугунов, легированных сталей, конструкционн ых сталей, инструментальн ых сталей, цветных сплавов и неметаллическ их конструкционн ых материалов.	Тест, реферат, собеседование
Уметь: -назначать необходимый конструкционн ый материалов для изготовления и ремонта узлов автомобилей и тракторов.	Не умеет назначать необходимый конструкционн ый материалов для изготовления и ремонта узлов автомобилей и тракторов.	Умеет, но допускает ошибки назначать необходимый конструкционн ый материалов для изготовления и ремонта узлов автомобилей и тракторов.	Умеет назначать необходимый конструкционн ый материалов для изготовления и ремонта узлов автомобилей и тракторов.	На высоком уровне назначать необходимый конструкционн ый материалов для изготовления и ремонта узлов автомобилей и тракторов.	Тест, реферат, собеседование, разноуровневые задачи и задания, тренажер
Владеть: - методикой измерения твердости металлов по Бринеллю и Роквеллу, для определения марки углеродистой	Не владеет методикой измерения твердости металлов по Бринеллю и Роквеллу, для определения марки углеродистой	Недостаточно владеет методикой измерения твердости металлов по Бринеллю и Роквеллу, для определения марки	Хорошо владеет методикой измерения твердости металлов по Бринеллю и Роквеллу, для определения марки	Свободно владеет методикой измерения твердости металлов по Бринеллю и Роквеллу, для определения марки	Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тренажер

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
стали и чугуна.	стали и чугуна.	углеродистой стали и чугуна.	углеродистой стали и чугуна.	углеродистой стали и чугуна.	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Тесты

V1: Материаловедение

V2: Кристаллическое строение металлов

I: КТ=1

S: Критические точки изобрел ...

-: П.П. Аносов

-: А.С. Бочвар

+: Д.К. Чернов

-: Н.Н. Балховитинов

I: КТ=1

S: Высокая электропроводность, пластичность - отличительные особенности ...

-: неметаллов

-: аморфных тел

+: металлов

I: КТ=1

S: К легким цветным металлам относится ...

-: цинк

+: магний

-: олово

-: свинец

I: КТ=1

S: К легкоплавким цветным металлам относится ...

-: алюминий

+: олово

-: титан

-: медь

I: КТ=1

S: Медь имеет кристаллическую решетку: ...

-: простая кубическая

- + : кубическая гранецентрированная
- : кубическая объемно-центрированная
- : гексагональная

I: $KT=1$

S: На поверхности стального слитка, соприкасающейся с изложницей, образуются ...

- + : мелкие равноосные кристаллы
- : крупные равноосные кристаллы
- : столбчатые вытянутые кристаллы

I: $KT=1$

S: Анизотропия – это ...

- : изменение плотности металла
- + : различие свойств в различных кристаллографических плоскостях
- : различное кристаллическое строение

I: $KT=1$

S: Полиморфизмом (аллотропия) называется ...

- : различный удельный вес
- + : существование одного металла в виде нескольких кристаллических

решеток

- : разные температуры плавления
- : несовершенства кристаллического строения

I: $KT=1$

S: Структура сплава образуется мелкозернистой при ...

- : малой степени переохлаждения (медленное охлаждение)
- + : большой степени переохлаждения (быстрое охлаждение)
- : при степени переохлаждения равной нулю

I: $KT=1$

S: Процесс кристаллизации будет происходить при условии: ...

- + : свободная энергия твердой фазы меньше свободной энергии жидкой

фазы

- : свободная энергия твердой фазы больше свободной энергии жидкой

фазы

- : свободные энергии фаз равны

I: $KT=1$

S: Микроструктурный анализ применяют при изучении внутреннего строения сплавов на микроскопе с увеличением ... раз

- : 10
- : 30
- + : 240

-: 3000

I: $KT=1$

S: Кривая охлаждения строится в координатах ...

-: температура-концентрация

+: температура-время

-: время-содержание углерода

I: $KT=1$

S: Диаграмма состояния строится в координатах ...

-: температура-время

+: температура-концентрация

-: концентрация-время

I: $KT=1$

S: Точечные дефекты - это дефекты, размер которых ...

+: мал в трех измерениях

-: мал в двух измерениях

-: мал только в одном направлении

I: $KT=1$

S: Процесс кристаллизации включает

+: Две стадии

-: Три стадии

-: Одну стадию

I: $KT=1$

S: Образование центров кристаллизации, это стадия кристаллизации

+: 1

-: 2

-: 3

I: $KT=1$

S: Рост кристаллов, это стадия кристаллизации

-: 1

+: 2

-: 3

I: $KT=1$

S: Дендриты, это

+: Столбчатые кристаллы в форме «дерева»

-: мелкозернистая структура

-: среднезернистая структура

I: $KT=1$

S: Рост зерна в кристаллах можно регулировать изменяя

+: скорость охлаждения

-: температуру нагрева

+: создавая искусственные центры кристаллизации

I: $KT=1$

S: Для создания дополнительных центров кристаллизации необходимо

+: ввести инородные включения

-: уменьшить скорость охлаждения

-: увеличить температуру нагрева

Темы рефератов

1. Новые инструментальные материалы.
2. Эффект памяти формы у металлов, его применение в технике.
3. Дамасская сталь с точки зрения современной науки.
4. Последние направления в термической обработке стали.
5. Изменение в классификации и маркировки сталей в связи с созданием новых материалов.
6. Новые латуни, их применение.
7. Применение плазмохимии в технологии получения металлов.
8. Электроннолучевая плавка металлов.
9. Электрошлаковый переплав.
10. Вакуумирование стали.
11. Рафинирование стали в ковше жидкими синтетическими шлаками.
12. Получение нанопорошков металлов и сплавов.
13. Безабразивная ультразвуковая финишная обработка металлов.

Вопросы собеседования

- 1 Объяснить механизм зарождения и роста кристаллов.
- 2 Объяснить механизм процесса кристаллизации, применяя второй закон термодинамики.
- 3 Как зависят Ч.Ц. и С.К. от степени переохлаждения ΔT ?
- 4 Описать механизм кристаллизации насыщенного и ненасыщенного растворов соли.
- 5 Объяснить наличие зональной ликвации в строении стального слитка.
6. Дать определение макроанализа. Объяснить его назначение.
7. Объяснить процессы появления хрупкого, вязкого и усталостного изломов.
8. Дать определение макро и микрошлифов.
9. Описать метод выявления ликвации серы по Бауману.
10. Описать устройство и работу микроскопа МИМ-7.
11. Дать определение макроанализа. Объяснить его назначение.
12. Объяснить процессы появления хрупкого, вязкого и усталостного изломов.
13. Дать определение макро и микрошлифов.
14. Описать метод выявления ликвации серы по Бауману.
15. Описать устройство и работу микроскопа МИМ-7.
16. Какие виды соединений могут образовывать два компонента?
17. Назначение диаграммы состояния сплавов?
18. Что такое фаза, число степеней свободы, эвтектика?
19. Какие виды ликвации вы знаете, как ее устранить?

20. Дать определение диаграмм I, II, III и IV родов. Назвать ликвидус и солидус, описать превращения в сплавах с использованием правила фаз.
21. Какие стали называются легированными?
22. Как изменяют легирующие элементы диаграмму Fe-C?
23. Как классифицируются легированные стали по структуре после нормализации и отжига?
24. Как классифицируются легированные стали по назначению?
25. Как маркируются конструкционные стали, их применение и ТО?
26. Как маркируются инструментальные легированные стали, их применение?
27. Термообработка быстрорежущей стали

Задания для разноуровневых задач и заданий

- 1 Определить температуру доэвтектоидной стали для закалки.
- 2 Определить температуру заэвтектоидной стали для закалки.
- 3 Определить температуру эвтектоидной стали для закалки.
- 4 Определить температуру закалки для чугуна СЧ-10.
- 5 Определить время выдержки для стали 25 толщиной 10 мм.

Задание на расчетно-графические работы.

- 1 Определение содержания углерода в сплаве по микроструктуре стали и чугуна.
- 2 Построение кривых охлаждений стали и чугуна по диаграмме железо-цементит.
- 3 Разработка технологического процесса и расчет параметров режима термической обработки детали.

Задания для работы на тренажере

- 1 Определить твердость стали на твердомере Бринеля.
- 2 Определить твердость стали на твердомере Роквелла.
- 3 Перевести твердость стали по Бринелю в систему Роквелла.
4. Определить марку стали по искре.
- 5 Определить твердость стали после закалки.
6. Определить твердость после отпуска.

Вопросы к экзамену

1. Атомно-кристаллическое строение металлов, типы и параметры кристаллических решеток. Понятие металла.
2. Классификация сплавов. Привести примеры твердого раствора, механической смеси, химического соединения.
3. Роль отечественных ученых в развитии металловедения.
4. Диаграмма двойных сплавов .
5. Закон Гиббса, применение его при построении кривых охлаждения. Правило отрезков. Кристаллизация металлов и сплавов.
6. Аллотропия металлов. Кривая охлаждения чистого железа.
7. Диаграмма сплавов Fe-Fe₃C. Структурные составляющие сплавов. Критические температуры.

8. Изобразить участок стали диаграммы Fe-Fe₃C, сделать его анализ. Построить с помощью правила фаз кривую охлаждения стали и чугуна с различными содержанием углерода.
9. Влияние углерода и других постоянных примесей на свойства стали.
10. Инструментальные углеродистые стали. Маркировка, применение. Термообработка.
11. Классификация и маркировка углеродистой стали, область применения.
12. Бронзы. Маркировка, область применения.
13. Серый, ковкий, высокопрочный чугуны. Маркировка, способы получения, область применения, микроструктура.
14. Твердость, методы определения, обозначение. Что такое твердость?
15. Литейные алюминиевые сплавы. Маркировка. Изобразить диаграммы, указать область применения.
16. Неметаллические материалы, применяемые в машиностроении (резина, дерево, графит).
17. Технология изготовления деталей из пластмасс. Назначение и определение основных видов термообработки
18. Превращения аустенита при нагреве заэвтектоидной стали.
19. Диаграмма изотермического превращения аустенита.
20. Мартенситное и перлитное превращении стали при охлаждении. Понятие о критической скорости закали.
21. Термическая обработка стали холодом.
22. Полная, неполная закалка стали. Структурные и фазовые превращения.
23. Отжиг, его разновидности. Назначение, технология, связь с диаграммой железо-углерод.
24. Понятие о прокаливаемое. Брак при закалке.
25. Прерывистая, ступенчатая и изотермическая закалка стали.
26. Поверхностная закалка, назначение и технология.
27. Низкий отпуск. Превращения, происходящие при низком отпуске. Назначение.
28. Средний отпуск. Превращения, происходящие при среднем отпуске. Область применения.
29. Термическая обработка стали. Виды ТО, режимы, применение.
30. Термообработка чугуна.
31. Цементация стали. Ее виды, назначение.
32. Виды химико-термической обработки и диффузионной металлизации.
33. Характеристика и выбор охлаждающей среды при закалке стали.
34. Алюминий и его деформируемые сплавы. Маркировка, область применения.
35. Медь и ее сплавы. Латуни. Маркировка, область применения, микроструктура.
36. Характеристика пластмасс.
37. Инструментальные легированные стали.

38. Классификация и маркировка легированной стали. Привести примеры.
39. Конструкционные легированные стали. Маркировка, применение.
40. Высокий отпуск. Превращения, происходящие при высоком отпуске, область применения.
41. Нормализация. Назначение.
42. Металлокерамические сплавы. Маркировка, примеры применения.
43. Подшипниковые сплавы.
44. Стали и сплавы с особыми физическими свойствами. Маркировка, область применения.
45. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО:
Сталь 40, требуемая твердости HRC-30
46. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО:
Сталь 70, требуемая твердости HRC-45
47. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО:
Сталь 45, требуемая твердости HRC-30
48. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО:
СЧ180, требуемая твердости HRC40
49. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО:
Сталь 50X, (для изготовления вала) требуемая твердости HRC55
50. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО:
Сталь 50C2, требуемая твердости HRC-46.
51. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО:
Сталь У12, требуемая твердости HRC.
52. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО:
Сталь 40XH, требуемая твердости HRC-31
53. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО:
Сталь 18XГТ, на поверхности HRC-60
54. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО:
Сталь У7, требуемая твердости HRC-45
55. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО:
Сталь У10А, требуемая твердости HRC-55
56. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО:
Сталь 20, требуемая твердости HRC-60
57. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО:
Сталь 50Г, требуемая твердости HRC-32
58. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО:
Сталь У13, требуемая твердости HRC-58
59. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО:
Сталь 50Г2, требуемая твердости HRC-29
60. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО:
Сталь 20X, на поверхности HRC-60.
61. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО:
Сталь 50Г2, требуемая твердости HRC-28
62. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО:

Сталь 45Х, шатуна HRC-45

63. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО:
Сталь 60С2ХФА, требуемая твердости HRC-45

64. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО:
Сталь 70СГ для шатуна.

65. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО:
Сталь 40ХН, требуемая твердости HRC-30

66. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО:
Сталь 50, требуемая твердости HRC-45.

67. Расшифровать, указать назначение 9ХС.

68. Расшифровать, указать назначение ХГВ.

69. Расшифровать, указать назначение БрАЖ.

70. Расшифровать, указать назначение Х.

77. Выбрать материал и назначить режим ТО для изготовления
напильников.

78. Расшифровать марки сплавов ВК8, Т15К6, Р9, Л80, Д16, Б83.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Тестовые задания

Оценка «**отлично**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «**отлично**» – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «**хорошо**» — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «**удовлетворительно**» — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично;

допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии оценки собеседования

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала вопроса, усвоил взаимосвязь основных положений и понятий вопроса в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала вопроса, показавшему систематизированный характер знаний по вопросу, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала вопроса в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, допустившему погрешности в ответе, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала вопроса, допускающему принципиальные ошибки.

Критерии оценки выполнения разноуровневых задач и заданий

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов заданий и умение уверенно применять их на практике при решении задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если он твердо знает материал. Грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых в задании, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания в задании вопросов, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и умеет использовать

полученные знания при решении типовых практических задач.

Критерии оценки выполнения тренажеров

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов заданий и умение уверенно применять их на практике при решении задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если он твердо знает материал. Грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых в задании, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания в задании вопросов, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Критерии оценки на экзамене

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Алексеев, Г. В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение» [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.В. Алексеев, И.И. Бриденко, С.А. Вологжанина. – СПб : Лань, 2013. – 208 с. – Режим доступа : http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38834.

2. Буслаева, Е. М. Материаловедение [Электронный ресурс] : учеб. Пособие / Е.М. Буслаева. – Саратов : АйПиЭр Медиа, 2012. – 148 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/735>.

3. Солнцев, Ю. П. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Ю.П. Солнцев, Е.И. Пряхин. – СПб : ХИМИЗДАТ, 2014. – 784 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/22533>.

Дополнительная учебная литература

1. Материаловедение для транспортного машиностроения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Э.Р. Галимов [и др.]. – СПб : Лань, 2013. – 443 с. – Режим доступа : http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30195.

2. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д.В. Видин [и др.]. – Кемерово :

КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011. – 163 с. – Режим доступа : http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=6631.

3. 8. Каллистер, У. Материаловедение: от технологии к применению (металлы, керамики, полимеры) [Электронный ресурс] : учебник / У. Каллистер, Д. Ретвич. – СПб. : НОТ, 2011. – 895 с. — Режим доступа : http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4290.

4. Зарембо, Е. Г. Материаловедение [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.Г. Зарембо. – М. : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2009. – 49 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/16216.html>.

5. Володина, А. Ю. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : сборник методических рекомендации к самостоятельным работам. Специальность 270104 «Гидротехническое строительство» / А.Ю. Володина. – М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2009. – 63 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/46276.html>.

6 Чеботарев, М. И. Материаловедение [Текст] : учеб. пособие / М.И. Чеботарев, Б.Ф. Тарасенко, В.Д. Карпенко, С.А. Горовой. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 97 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Научная электронная библиотека eLibrary (РИНЦ)	Универсальная	Интернет доступ		
2	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК университета		
3	Электронный Каталог библиотеки КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК библиотеки		

Рекомендуемые интернет сайты

1. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>.

2. Кубанский центр сертификации и экспертизы «Кубань-Тест» <http://www.kubtest.ru>.

3. Материаловедение. Технология конструкционных материалов. [http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/108750/ Метрология](http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/108750/Метрология).

4. Библиотека ГУМЕР <http://www.gumer.info/tag/метрология>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1.Тарасенко, Б. Ф. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : практикум / Б.Ф. Тарасенко, А.А. Швецов, Н.Ф. Яковлев. – Краснодар : КубГАУ, 2014. – 122 с. – Режим доступа : http://edu.kubsau.ru/file.php/115/PRAKTIKUM_TKM._v_ENOR.pdf.

2.Чеботарев, М. И. Разработка технологического процесса и расчет параметров режима термической обработки деталей [Электронный ресурс] : методическое указание / М.И. Чеботарев, В.Д. Карпенко, Б.Ф. Тарасенко, С.А. Горовой. – Краснодар :Куб ГАУ, 2016 – 37 с. – Режим доступа : http://edu.kubsau.ru/file.php/115/03_Ispravlen_Raschtno-graficheskaja_rabota_Razrabotka_tekh._proc_termicheskoi_obrabotki_Karpenko.docx1.pdf.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

MS Office Standart 2010	Корпоративный ключ	5/2012 от 12.03.2012 г.
MS Windows XP, 7 pro	Корпоративный ключ	№ 187 от 24.08.2011 г.
Dr. Web	Серийный номер	б/н от 28.06.2017 г.
Система тестирования «ИНДИГО» http://indigo.kubsau.ru/	Корпоративный ключ	

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Наименование помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения.
Специальные помещения: учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации		
Для занятий лекционного типа: 402 ауд. корпуса факультета механизации	Парты на 212 учебных мест; - мультимедийный проектор BenOMX 6I 3ST. Ноутбук Lenovo Think Pad E520.6.i5	MS OfficeStandart 2013 MS Windows XP, 7 pro Dr. Web
Для занятий практического и	Парты на 20 учебных мест; микроскопы, станок точильный,	

Наименование помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения.
лабораторного типа: 467 ауд. корпуса факультета механизации «Лаборатория по материаловедению»	твердомеры, стенды.	
Для занятий практического и лабораторного типа: 468 ауд. корпуса факультета механизации «Лаборатория термической обработки металлов»	Парты на 10 учебных мест; муфельные печи, микроскопы, твердомеры, стенды.	
Помещения для самостоятельной работы		
460 ауд. корпуса факультета механизации	Парты на 10 учебных мест; персональные компьютеры – 3 компл., сетевое оборудование, специализированное программное обеспечение, проектор, экран для проектора.	MS Office Standart 2013 MS Windows XP, 7 pro Dr. Web
Помещения для хранения лабораторного оборудования		
460а ауд. корпуса факультета механизации «Лаборантская»	Микроскопы, образцы, измерительные инструменты, приспособления к твердомерам.	
468 ауд. корпуса факультета механизации «Лаборатория термической обработки металлов»	Муфельные печи, микроскопы, твердомеры, стенды, парты – 8 штук	