

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
18 мая 2023 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
2023**

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение» разработана на основе ФГОС ВО23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 11августа 2020г. № 935.

Автор:
к.т.н., доцент



А. Д. Таран

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры тракторы, автомобили и технической механики от 12.05.2023 г., протокол №10

Заведующий кафедрой,
д.т.н. профессор,



В.С. Курасов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации, протокол от 18.05.2023г. № 9

Председатель
методической комиссии
к.т.н., доцент



О.Н. Соколенко

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:

ОПК-1 - способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественно научных, математических и технологических моделей.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Материаловедение» является дисциплиной обязательной части (части, формируемой участниками образовательных отношений) 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	73	-
в том числе:		
— Аудиторная по видам учебных занятий	70	-
— лекции	22	-
— практические	16	-
— лабораторные	32	-
— внеаудиторная	3	-
— зачет		-
— экзамен	3	-
— защита курсовых работ (проектов)		-
Самостоятельная работа	71	-
в том числе:		
— курсовая работа (проект)*		-
— прочие виды самостоятельной работы		-
Итого по дисциплине	144	-

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают экзамен. Дисциплина изучается на I курсе, в I семестра.

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	<p>Строение и свойства металлов. Введение. Общая характеристика и классификация металлов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллического строения металлов. Анизотропия и аллотропия металлов. Качество и свойства металлов.</p>	ОПК-1	1	2	2	2	5
2	<p>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.</p>	ОПК-1	1	2	2	6	5
3	<p>Металлические сплавы. Виды сплавов по структуре (механические смеси, химические со-</p>	ОПК-1	1	2	2	4	5

№ 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
	единения и растворы). Виды диаграмм состояния двойных сплавов. Метод термического анализа. Свойства сплавов в зависимости от их состава и строения.						
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).	ОПК-1	1	2	2	6	5
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.	ОПК-1	1	2	2	4	5
6	Термическая и химико-термическая обработка стали. Теоретические основы. Отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Температура, время выдержки и скорость охлаждения. Превращения в	ОПК-1	1	2	1	6	5

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные занятия	Самостоя- тельная работа
	стали при охлаждении. Диаграмма изотермического распада аустенита. Виды химической обработки (цементация азотирование, цианирование, 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.	ОПК-1	1	2	1	4	5
8	Инструментальные стали и сплавы. Назначение, классификация, и маркировка (углеродистых, низколегированных, быстрорежущих, металлокерамических) сплавов.	ОПК-1	1	2	1	4	5
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.	ОПК-1	1	2	1	4	5
№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные занятия	Самостоя- тельная рабо- та

10	Неметаллические материалы. Пластические массы. Резиновые материалы. Древесные материалы. Неорганические материалы. Композиционные материалы. Антифрикционные подшипниковые сплавы. Материалы порошковой металлургии.	ОПК-1	1	2	1	4	5
11	Экономические проблемы использования материалов. Экономический обоснованный выбор материала. Основные направления экономии материалов.	ОПК-1	1	2	1	2	5
	Экзамен		1				
Итого				Итого лекционных часов 22	Итого практических часов 16	Итого лабораторных часов 32	Итого самостоятельных часов 28

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. – 122с. – 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.–37с.–
Режимдоступа:http://edu.kubsau.ru/file.php/115/03_Ispravlen_Raschtno-graficheskaja_rabota_Razrabotka_tekh._proc_termicheskoi_obrabotki_Karpenko.docx1.pdf.

3. Алексеев,Г.В.Виртуальныйлабораторныйпрактикумпокурсу «Материаловедение» [Электронный ресурс] : учеб.пособие / Г.В. Алексеев,И.И. Бриденко, С.А. Вологжанина. – СПб : Лань, 2013. – 208 с. – Режим до-ступа: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 до-ступа: <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 до-ступа:<http://www.iprbookshop.ru/22533>.

6. Материаловедениедлятранспортногомашиностроения [Электрон-ныйресурс]:учеб.пособие/Э.Р.Галимов[идр.].–СПб:Лань,2013.–443с.–
Режимдоступа:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30195.

7. Материаловедение.Технологияконструкционныхматериалов[Электронный ресурс] : учеб.пособие / Д.В. Видин [и др.]. – Кемерово :КузГТУимениТ.Ф.Горбачева,2011.–163с.–Режимдоступа
: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.–895с.—Режимдоступа
: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 ОПОПВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОПВО
ОПК-1	- способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.

1,2,3	Математика с элементами статистики
1,2,3	Физика
2	Химия
3	Сопротивление материалов
9	Основы научных исследований
5	Электротехника, электроника и электропривод
2,3,4	Теоретическая механика

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, Практикам в процессе освоения ОПОПВО
6	Теория технических средств
7	Теория автомобилей и тракторов
6	Конструкции автомобилей, тракторов и технических средств АПК
5	Конструкции автомобилей и тракторов
5	Детали машин и основы конструирования
5	Теория механизмов машин
4	Термодинамика и теплопередача
4	Метрология, стандартизация и сертификация
2	Материаловедение
3	Технология конструкционных материалов
4	Гидравлика
6	Производственные практики
6	Технологическая (производственно-технологическая) практика
9,10	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

*Номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	не удовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-1 - способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.					
ОПК-1.1 Умеет ставить цели и решать инженерные	Не знает основ атомно-кристаллического строения	Имеет поверхностные знания по основам атомно-	Достаточно полно знает основы атомно-кристаллическое	Свободно описывает знает основы атомно-кристаллическое	Тест, реферат, собеседование

научно-технические задачи в процессе проводимых исследований и разработок используют зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам; ОПК-1.23 знает требования к эксплуатации	свойств металлов; термодинамические основы плавления и кристаллизации металлов; структурных составляющих сплавов (твердые растворы, химические соединения, механические смеси); диаграммы двойных сплавов; диаграмму	кристаллического строения и свойств металлов; термодинамическим основам плавления и кристаллизации металлов; структурным составляющим сплавов (твердые растворы, химические соединения, механические смеси); диаграммам	строение и свойства металлов; термодинамические основы плавления и кристаллизации металлов; структурные составляющие сплавы (твердые растворы, химические соединения, механические смеси); диаграммы двойных сплавов; диаграмму	строение и свойства металлов; термодинамические основы плавления и кристаллизации металлов; структурные составляющие сплавы (твердые растворы, химические соединения, механические смеси); диаграммы двойных сплавов; диаграмму
--	--	---	---	---

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
онной документации, изложенные в государственных стандартах, касающиеся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации:	железоуглеродистых сплавов Fe-Fe ₃ C; структурных составляющих железозауглеродистых сплавов (феррит, аустенит, цементит, перлит, ледебурит); структурных составляющих цветных сплавов.	двойных сплавов; диаграмме железозауглеродистых сплавов Fe-Fe ₃ C; структурных составляющих железозауглеродистых сплавов (феррит, аустенит, цементит, перлит, ледебурит); - структурных составляющих цветных сплавов.	железоуглеродистых сплавов Fe-Fe ₃ C; структурные составляющие железозауглеродистых сплавов (феррит, аустенит, цементит, перлит, ледебурит); структурные составляющие цветных сплавов. Однако имеются некоторые пробелы в ответах.	железоуглеродистых сплавов Fe-Fe ₃ C; структурные составляющие железозауглеродистых сплавов (феррит, аустенит, цементит, перлит, ледебурит); структурные составляющие цветных сплавов.	

<p>ОПК-1.1 Умеет ставить цели и решать инженерные задачи в технических процессах проводимых исследований и работ используя отечественную и зарубежную информацию в исследованиях и разработках; ОПК-1.2 Знает требования к эксплуатации документации, изложенные в государственных стандартах, касающихся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации:</p>	<p>Не умеет характеризовать свойства металлов в твердом состоянии; -строить наиболее характерные для металлов кристаллические решетки; -определять различные виды дефектов кристаллического строения; - определять свойства металлов (механические, физические, химические и технологические свойства металлов и сплавов). - характеризовать процессы плавления и кристаллизации металлов; - строить термические кривые охлаждения чистых металлов; - определять число центров кристаллизации и скорость роста кристаллических</p>	<p>Умеет, но допускает ошибки при характеристике свойств металлов в твердом состоянии; построении кристаллической решетки; определении различных видов дефектов кристаллического строения; определении свойств металлов (механические, физические, химические и технологические свойства металлов и сплавов); характеристике процессов плавления и кристаллизации металлов; построении термических кривых охлаждения чистых металлов; определении количества центров кристаллизации и скорости роста кристаллических зародышей; анализе схем строения</p>	<p>Умеет характеризовать свойства металлов в твердом состоянии; строить наиболее характерные для металлов кристаллические решетки; определять различные виды дефектов кристаллического строения; определять свойства металлов (механические, физические, химические и технологические свойства металлов и сплавов); характеризовать процессы плавления и кристаллизации металлов; строить термические кривые охлаждения чистых металлов; определять число центров кристаллизации и скорость роста кристаллических зародышей; анализировать схему строения</p>	<p>На высоком уровне умеет характеризовать свойства металлов в твердом состоянии; строить наиболее характерные для металлов кристаллические решетки; определять различные виды дефектов кристаллического строения; определять свойства металлов (механические, физические, химические и технологические свойства металлов и сплавов); характеризовать процессы плавления и кристаллизации металлов; строить термические кривые охлаждения чистых металлов; определять число центров кристаллизации и скорость роста кристаллических зародышей; анализировать</p>	<p>Тест, реферат, собеседование, разное задание, расчетно-графические работы и задания</p>
--	--	---	---	--	--

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	<p>зародышей; анализировать схему строения слитки 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 правил а фаз устанавливать связь между числом степеней свободы (вариантностью равновесной системы), а также числом компонентов фаз и внешних факторов; характеризовать структурные составляющие железоуглеродистых сплавов (феррит, перлит, цементит, ледебурит); строить по критическим точкам кривые охлаждения сплавов с различным содержанием углерода; определять содержание углерода по микроструктуре сплава; определять содержание углерода по диаграмме Fe-Fe₃C; характеризовать сплавы в зависимости от температуры и концентрации углерода.</p>	<p>ения слитка стали; характеристике твердых растворов, химических соединений и механических смесей; построение диаграммы состояния двойных сплавов и проведение 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); построение критического диаграммы охлаждения сплавов с различным содержанием углерода; определение содержания углерода по микроструктуре сплава; определение по диаграмме Fe-Fe₃C; характеристика сплавов в зависимости от температуры и концентрации углерода.</p>	<p>слитка стали; характеризовать твердые растворы, химически соединения механически смеси; строить диаграммы состояния двойных сплавов (первого, второго, третьего и четвертого родов) и проводить их анализ; с помощью правил а фаз устанавливать связь между числом степеней свободы (вариантностью равновесной системы), а также числом компонентов фаз и внешних факторов; характеризовать структурные составляющие железоуглеродистых сплавов (феррит, перлит, аустенит, цементит, ледебурит); строить по критическим точкам кривые охлаждения сплавов с различным содержанием углерода; определять содержание углерода по микроструктуре сплава; пользоваться диаграммой Fe-Fe₃C, для характеристики сплавов в зависимости</p>	<p>лизировать схему строения слитки стали; характеризовать твердые растворы, химически соединения механически смеси; строить диаграммы состояния двойных сплавов (первого, второго, третьего и четвертого родов) и проводить их анализ; с помощью правил а фаз устанавливать связь между числом степеней свободы (вариантностью равновесной системы), а также числом компонентов фаз и внешних факторов; характеризовать структурные составляющие железоуглеродистых сплавов (феррит, перлит, аустенит, цементит, ледебурит); строить по критическим точкам кривые охлаждения сплавов с различным содержанием углерода; определять содержание углерода по микроструктуре сплава; пользоваться диаграммой Fe-Fe₃C, для характеристики</p>	

	роструктуреспла ва;пользоватьсяд иаграммойFe- Fe ₃ C,дляхарак- теристикииспла-		оттем-пературы и кон-центрации угле-рода.	кисплавов в зави- симостиоттем- пературы и кон- центрацииугле-	
--	---	--	---	--	--

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	вов в зависимости от температуры и концентрации углерода.			рода.	
ОПК-1.1 Уметь ставить цели и решать инженерные и научно-технические задачи в процессе проводимых исследований и разработок, используя теоретическую и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам; ОПК-1.2 Знать требования к эксплуатационной документации, изложенные в государственных стандартах, касающихся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации:	Не владеет методикой построения диаграмм двойных сплавов, диаграммы железоуглеродистых сплавов Fe-Fe ₃ C и кривых охлаждения по критическим точкам; методикой определения содержания углерода по микроструктуре сплавов; макроструктурным и микроструктурным методами исследования металлов и сплавов.	Недостаточно владеет методикой построения диаграмм двойных сплавов, диаграммы железоуглеродистых сплавов Fe-Fe ₃ C и кривых охлаждения по критическим точкам; методикой определения содержания углерода по микроструктуре сплавов; макроструктурным и микроструктурным методами исследования металлов и сплавов;	Хорошо владеет методикой построения диаграмм двойных сплавов, диаграммы железоуглеродистых сплавов Fe-Fe ₃ C и кривых охлаждения по критическим точкам; методикой определения содержания углерода по микроструктуре сплавов; макроструктурным и микроструктурным методами исследования металлов и сплавов.	Свободно владеет методикой построения диаграмм двойных сплавов, диаграммы железоуглеродистых сплавов Fe-Fe ₃ C и кривых охлаждения по критическим точкам; методикой определения содержания углерода по микроструктуре сплавов; макроструктурным и микроструктурным методами исследования металлов и сплавов.	Собеседование, разноуровневые задания и задания

<p>ОПК-1.1 Уме- етставитьце- лиирешатьинж енерныеинауч но- техническиеза дачивпро- цессе прово- димыхиссле- дованийираз- работок ис- пользуютече- ственную и зарубежную информацию</p>	<p>Не знает техно- логических итеоретических основ и видытермически хобработки желе- зоуглеродистых сплавов (сталей, чугунов) и цвет-ных сплавов; видов и способов термическойобр аботки(от- жиг, нормализа- ция, закалка,</p>	<p>Имеет поверх- ностные знаниятехнологи ческихи теоретическихос нов и видытермически хобработки желе- зоуглеродистыхс плавов (сталей, чугунов) и цвет-ных сплавов; видов и способовтермической обработки (от- жиг, нормализа-</p>	<p>Достаточно пол- но знаеттехнологи ческии теоретическиес новы и видытермическо йобработки желе- зоуглеродистых сплавов (сталей, чугунов) и цвет-ных сплавов; виды и способытермиче ской обработки (от- жиг, нормализа-</p>	<p>Свободно изла- гает технологи- ческие и теоре- тические основыи виды термиче-ской обработкижелез оуглеро-дистых сплавов(сталей, чугу-нов) и цветныхсплавов ; виды испособы терми- ческойобработ- ки(отжиг, нор- мализация, за-</p>	<p>Тест, рефе- рат, расчет- но- графические работы, со- беседование</p>
--	--	--	--	---	---

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>поэтимисследованиям</p> <p>иразработкам;ОПК-1.2Знаеттребования</p> <p>кэксплуатационной документации,изложенные вгосударственных стандартах,касающихсяструктуры, оформленияиисодержанияразработываемойдокументации:</p>	<p>отпуск); технологических итеоретических основ химикотермическойобработки сплавов; видов испособов химикотермическойобработки (цементация, азотирование, цианирование, алирование, хромирование).</p>	<p>ция, закалка,отпуск) ; технологических итеоретических основ химикотермическойобработки сплавов; видов испособов химикотермическойобработки (цементация, азотирование, цианирование, алирование, хромирование).</p>	<p>ция, закалка,отпуск) ;технологические итеоретические основы химикотермическойобработки сплавов; испособыхимикотермическойобработки (цементация, азотирование, цианирование, алирование, хромирование).</p>	<p>калка, отпуск);технологическиеи теоретическиеосновы химикотермическойобработки сплавов; испособыхимикотермическойобработки (цементация, азотирование, цианирование, алирование, хромирование).</p>	

<p>ОПК-1.1 Умеет ставить цели и решать инженерные и научно-технические задачи в процессе проводимых исследований и разработок используя отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям</p> <p>и разработкам; ОПК-1.2 Знает требования к эксплуатации документации, изложенные в государственных стандартах, касающихся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации:</p>	<p>Не умеет анализировать превращения, происходящие в сплаве при нагреве и охлаждении металла; назначать вид термической обработки сплавов (отжиг, нормализация, отжиг, закалка, отпуск, старение) и определять оптимальные параметры режима технологического процесса термической обработки (температура и время выдержки), для получения требуемой твердости металла; назначать вид и способы химико-термической обработки металлов и оптимальные параметры режима технологического процесса; разрабатывать</p>	<p>Умеет, но допускает ошибки при анализе превращений, происходящих в сплаве при нагреве и охлаждении металла; назначении видов термической обработки сплавов (отжиг, нормализация, отжиг, закалка, отпуск, старение)</p> <p>и определении оптимальных параметров режима технологического процесса термической обработки (температура и время выдержки), для получения требуемой твердости металла; назначении вида и способа химико-термической обработки металлов и оптимальных параметров режима технологического</p>	<p>Умеет хорошо анализировать превращения, происходящие в сплаве при нагреве и охлаждении металла; назначать вид термической обработки сплавов (отжиг, нормализация, отжиг, закалка, отпуск, старение) и определять оптимальные параметры режима технологического процесса термической обработки (температура и время выдержки), для получения требуемой твердости металла; назначать вид и способы химико-термической обработки металлов и оптимальные параметры режима технологического процесса; разрабатывать</p>	<p>На высоком уровне умеет анализировать превращения, происходящие в сплаве при нагреве и охлаждении металла; назначать вид термической обработки сплавов (отжиг, нормализация, отжиг, закалка, отпуск, старение) и определять оптимальные параметры режима технологического процесса термической обработки (температура и время выдержки), для получения требуемой твердости металла; назначать вид и способы химико-термической обработки металлов и оптимальные параметры режима технологического процесса;</p>	<p>Тест, реферат, собеседование, различные задачи и задания</p>
--	---	--	---	--	---

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	технологическую документацию (маршрутную карту, карту эскизов, операционную карту	го процесса; разработке технологической документации (маршрутной карты, карты эскизов, операционной карты.	технологическую документацию (маршрутную карту, карту эскизов, операционную карту.	разрабатывать технологическую документацию (маршрутную карту, карту эскизов, операционную карту	
ОПК-1.1 Уметь ставить цели и решать инженерные и научно-технические задачи в процессе проводимых исследований и разработок, используя отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам; ОПК-1.2 Знает требования к эксплутационной документации, изложенные в государственных стандартах, касающихся структуры, оформления и содержания разработываемой документации:	Не владеет методикой разработки технологических процессов термической обработки металлов для конкретных условий производства; методикой разработки технологических процессов химико-термической обработки сплавов для конкретных условий производства.	Недостаточно владеет методикой разработки технологических процессов термической обработки металлов для конкретных условий производства; методикой разработки технологических процессов химико-термической обработки сплавов для конкретных условий производства.	Хорошо владеет методикой разработки технологических процессов термической обработки металлов для конкретных условий производства; методикой разработки технологических процессов химико-термической обработки сплавов для конкретных условий производства.	Свободно владеет методикой разработки технологических процессов термической обработки металлов для конкретных условий производства; методикой разработки технологических процессов химико-термической обработки сплавов для конкретных условий производства.	Собеседование, разноуровневые задачи и задания

<p>ОПК-1.1 Уме- етставитьце- лиирешатьинж енерныеинауч но- техническиза дачивпро- цессе прово- димыхиссле- дованийираз- работок ис- пользуютече- ственную и</p>	<p>Не знает клас- сификации, мар- кировки исвойств углеро-дистых сталей, чугунов, легиро-ванных сталей, конструк- цион-ных сталей, ин- струментальных сталей, цветныхсплавов инеме- таллических</p>	<p>Имеет поверх- ностные знанияпо классифика-ции, маркировкеи свойствам уг- леродистых ста- лей, чугунов, легиров анныхсталей, кон- струкционныхст алей, инстру- ментальныхста- ей, цветных</p>	<p>Достаточно пол- но знает класси- фикацию, мар- киров-ку и свой- ствауглероди- стых сталей, чугунов, легиро-ван-ных сталей, конструк- цион-ных сталей, инс- трументальныхх сталей, цветных сплавовинеме-</p>	<p>Свободно изла- гает классифи- кацию, марки- ровкуисвойствау глеродистыхста лей, чугунов, легиров анныхсталей, кон- струкционныхст алей, инстру- ментальных ста- лей, цветных сплавовинеме-</p>	<p>Тест, рефе- рат, бесе- дование</p>
---	---	---	--	---	---

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
зарубежную информацию по этапам исследования и разработкам; ОПК-1.2 Знает требования к эксплуатационной документации, изложенные в государственных стандартах, касающихся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации:	конструкционных материалов.	сплавов и неметаллических конструкционных материалов.	металлических конструкционных материалов.	металлических конструкционных материалов.	
ОПК-1.1 Умеет ставить цели и решать инженерные и научно-технические задачи в процессе проводимых исследований и работок используя отечественную и зарубежную информацию по этапам исследования и разработкам; ОПК-1.2 Знает требования к эксплуатационной документации, изложенные в государственных стандартах, касающихся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации:	Не умеет назначать необходимый конструкционный материал для изготовления и ремонта узлов автомобилей и тракторов.	Умеет, но допускает ошибки назначать необходимый конструкционный материал для изготовления и ремонта узлов автомобилей и тракторов.	Умеет назначать необходимый конструкционный материал для изготовления и ремонта узлов автомобилей и тракторов.	На высоком уровне назначать необходимый конструкционный материал для изготовления и ремонта узлов автомобилей и тракторов.	Тест, реферат, собеседование, различные задачи

абатываемой документации:					
ОПК-1.1 Уме-	Невладеетме-	Недостаточно	Хорошовладеет	Свободновладе-	Собеседова-

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>статьи в журнале инженерных наук, технических задач в процессе проводимых исследований и разработок используют ответственную работу из зарубежной информации по этим исследованиям</p> <p>разработкам; ОПК-1.23 знает требования к эксплуатации документации, изложенные в государственных стандартах, касающихся структуры, оформления и содержания разработываемой документации:</p>	<p>тодической измерения твердости металлов по Бринеллю и Ро-квеллу, для определения марки углеродистой стали чугуна.</p>	<p>владеет методикой измерения твердости металлов по Бринеллю и Ро-квеллу, для определения марки углеродистой стали чугуна.</p>	<p>методикой измерения твердости металлов по Бринеллю и Ро-квеллу, для определения марки углеродистой стали чугуна.</p>	<p>от методикой измерения твердости металлов по Бринеллю и Ро-квеллу, для определения марки углеродистой стали чугуна.</p>	<p>ние, разное уровневые задания</p>

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

Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей (ОПК-1).

Тесты

V1: Материаловедение

V2: Кристаллическое строение

металловI: КТ=1

S:Критическиеточкиизобрел...

-:П.П.Аносов

-:А.С.Бочвар

+:Д.К.Чернов

-: Балховитинов

Н.Н.I: КТ=1

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

-: неметаллов

-:аморфныхтел

+:

металловI:

КТ=1

S:Клегкимцветнымметаллаотносится...

-: цинк

+:магний

-:олово

-:

свинецI:

КТ=1

S:Клегкоплавкимцветнымметаллаотносится...

-:алюминий

+:олово

-:титан

-:

медьI:К

Т=1

S:Медьимееткристаллическуюрешетку:...

-:простаякубическая

+:кубическаягранцентрированная

-:кубическаяобъемно-центрированная

-:

гексагональнаяI:

КТ=1

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

+:мелкиеравноосныекристаллы

-: 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 микроскоп с увеличением...раз

-: 10

-: 30

+: 240

-: 3000

I: КТ=1

S: Кривая охлаждения строится в координатах...

-: температура-концентрация

+: температура-время

-: время-содержание

углерода I: КТ=1

S: Диаграмма состояния строится в координатах...

-: температура-время

+: температура-концентрация

-: концентрация-

время I: КТ=1

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

+: мал в трех измерениях

-: мал в двух измерениях

-: мал только в одном

направлении I: КТ=1

S: Процесс кристаллизации включает

+: Двухстадии

-: Трехстадии

-: Одну

стадию I: КТ=1

S: Образование центров кристаллизации, это стадия кристаллизации

+: 1

-: 2

-: 3

I: КТ=1

S: Рост кристаллов, это стадия кристаллизации

-: 1

+: 2

-: 3

I: КТ=1

S: Дендриты, это

+: Столбчатые кристаллы в форме «дерева»

-: мелкозернистая структура

-: среднезернистая

структура I: $KT=1$

S: Рост зерен в кристаллах можно регулировать изменяя

+: скорость охлаждения

-: температура 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 плазменной технологии получения металлов.
8. Электроннолучевая плавка металлов.
9. Электрошлаковый переплав.
10. Вакуумирование стали.
11. Рафинирование сталей 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 τ , ΔT и C от степени переохлаждения ΔT ?
4. Описать механизм кристаллизации насыщенного и ненасыщенного раствора 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 изло-

мов.

8. Дать определение макро и микро шлифов.
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 изло-
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 знаете, как ее устранить?
20. Дать определение диаграмм I, II, III и IV родов. Назвать ликвидус соли-

дус, 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 ГО?
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 охлаждения стали и чугуна по диаграмме железо-цементит.
3. Разработка технологического процесса и расчет параметров режима термической обработки детали.

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 металлургии.
4. Диаграмма двойных сплавов.
5. Закон Гиббса, применение его при построении кривых охлаждения. Правило отрезков. Кристаллизация металлов в сплавах.
6. Аллотропия металлов. Кривая охлаждения чистого железа.
7. Диаграмма сплавов Fe-Fe₃C. Структурные составляющие сплавов. Критическая температура.
8. Изобразить участки стали диаграммы Fe-Fe₃C, сделать его анализ. Построить с помощью правила фаз кривую охлаждения стали и чугуна с различным содержанием углерода.
9. Влияние углерода и других постоянных примесей на свойства стали.
10. Инструментальные углеродистые стали. Маркировка, применение. Термическая обработка.
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 термической обработки
18. Превращения аустенита при нагреве заэвтектоидной стали.
19. Диаграмма изотермического превращения аустенита.
20. Мартенситное и перлитное превращение стали при охлаждении. Понятие критической скорости закалки.
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 прокаливаемом. 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

чение.

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 твердость HRC-30
46. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО: Сталь 70, требуемая твердость HRC-45
47. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО: Сталь 45, требуемая твердость HRC-30
48. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО: СЧ 180, требуемая твердость HRC 40
49. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО: Сталь 50 X, (для изготовления вала) требуемая твердость HRC 55
50. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО: Сталь 50 С2, требуемая твердость HRC-46.
51. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО: Сталь У1 2, требуемая твердость HRC.
52. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО: Сталь 40 ХН, требуемая твердость HRC-31
53. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО: Сталь 18 ХГТ, на поверхности HRC-60
54. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО: Сталь У7, требуемая твердость HRC-45
55. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО: Сталь У1 0А, требуемая твердость HRC-55

56. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО: Сталь 20, требуемая твердость HRC-60
57. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО: Сталь 50 Г, требуемая твердость HRC-32
58. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО: Сталь У1 3, требуемая твердость HRC-58
59. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО: Сталь 50 Г2, требуемая твердость HRC-29
60. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО: Сталь 20 Х, на поверхности HRC-60.
61. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО: Сталь 50 Г2, требуемая твердость HRC-28
62. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО: Сталь 45 Х, шатуна HRC-45
63. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО: Сталь 60 С2ХФА, требуемая твердость HRC-45
64. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО: Сталь 70 СГ для шатуна.
65. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО: Сталь 40 ХН, требуемая твердость HRC-30
66. Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО: Сталь 50 О, требуемая твердость 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

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций согласно локального нормативного акта университета Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Тестовые задания

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

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

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

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студентом не 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; невыдержан 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 всеми сторонами, 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, правиль

но 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, нарушающих последовательность изложения 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, свободно и правильно основываясь на принятых решениях.

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 могут 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 знает большей частью основное содержание задания и 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, свободно и правильно основываясь на принятых решениях.

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 могут устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, показавшему фрагментальный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными поня-

тиями в выносимых заданиях, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который знает большую часть основного содержания задания и 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, нарушающую последовательность в изложении учебного материала и испытывающую затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основную часть 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-коммуникационной 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>.
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_Raschno-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

MSOfficeStandart2010	Корпоративный ключ	5/2012 от 12.03.2012 г.
MSWindows 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 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 механики	Парты на 212 учебных мест; - мультимедийный проектор BenQ MX613ST. Ноутбук Lenovo ThinkPad E520.6.i5	MS Office Standart 2013 MS Windows XP, 7 pro Dr.Web
Для занятий практического и лабораторного типа: 467 ауд. Корпуса факультета механики «Лаборатория по материаловедению»	Парты на 20 учебных мест; микроскопы, станок точильный, 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 proDr.Web
Помещения для хранения лабораторного оборудования		
Наименование помещения	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения.
460 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	