

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра «Материаловедения и технологии новых материалов»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

И.В. Макурин

2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Материаловедение»

основной профессиональной образовательной программы
подготовки бакалавров

по направлению 15.03.01 – Машиностроение
профиль «Оборудование и технология сварочного производства»

Форма обучения Очная
Технология обучения Традиционная

Комсомольск-на-Амуре 20 17

Автор рабочей программы
доцент кафедры «Материаловедение и
технология новых материалов», канд.
техн. наук


И.В. Белова
«14» 12 2017г.

СОГЛАСОВАНО

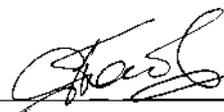
Директор библиотеки


И.А. Романовская
«18» 12 2017г.

Заведующий кафедрой «Материалове-
дение и технология новых материалов»


О.В. Башков
«14» 12 2017г.

Директор ИКП МТО


П. А. Саблин
«15» 12 2017г.

Начальник УМУ


Е.Е. Поздеева
«21» 12 2017г.

Введение

Рабочая программа дисциплины «*Материаловедение*» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 03.09.2015 № 957, и основной профессиональной образовательной программы подготовки *бакалавров* по направлению *15.03.01 «Машиностроение»*.

1 Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	<i>Материаловедение</i>							
Цель дисциплины	научить студентов грамотно выбирать материал для конкретных деталей машин обеспечить надежность и долговечность работы машин и агрегатов							
Задачи дисциплины	-знать атомно-кристаллическое строение материалов -знать виды и классификацию материалов -уметь выбирать необходимый материал, решая профессиональные задачи							
Основные разделы дисциплины	1 Производство материалов 2 Строение материалов 3 Черные материалы 4 Цветные материалы							
Общая трудоемкость дисциплины	7 з.е. / 252 академических часа							
		Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
	Семестр	Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование			
	3 семестр	34	17		-	57	-	108
	4 семестр	34	17	17	-	40	36	144
ИТОГО:	68	34	17	-	97	36	252	

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Дисциплина «*Материаловедение*» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
ПК-17 умение выбирать основные и вспомогательные материалы	З1(ПК-17-4)Знать состав, состав, структуру, свойства и при-	У1(ПК-17-4)Уметь обоснованно выбирать рациональ-	Н1(ПК-17-4) Владеть навыками расчета режимов

и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	менение материалов	ный материал заготовки для деталей	термической обработки
	31(ПК-17-5) Знать классификацию металлов	У1(ПК-17-5) Уметь определять материал по структуре	Н1(ПК-17-5) Владеть навыками работы на микроскопах и твердомерах.
ПК-18 умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	31(ПК-18-1) Знать методы определения механических свойств материалов;	У1(ПК-18-1) Уметь проводить механические испытания	Н1(ПК-18-1) Владеть методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных.
	31(ПК-18-2) Знать классификацию машиностроительных сталей и сплавов	У1(ПК-18-2) Уметь выбирать способ получения и обработки, исходя из заданных эксплуатационных требований к детали	Н1(ПК-18-2) Владеть навыками выбора оборудования для проведения термической обработки
	32(ПК-18-2) сущность, технологию и особенности современных методов обработки конструкционных материалов для изготовления деталей заданной формы и качества.	У2(ПК-18-2) объяснять причины отказов деталей и инструментов в процессе эксплуатации	Н2(ПК-18-2) обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина(модуль) «Материаловедение» изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестрах.

Дисциплина является обязательной дисциплиной входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки сформированные на предыдущих этапах освоения компетенции таких дисциплин как «Математика», «Химия», «Физика», «Техническая механика. Дисциплина «Материаловедение» формирует базовые знания для изучения «Электротехники и электроники».

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 академических часов.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	252
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	119
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	68
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	51
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа, включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	97

Объем дисциплины	Всего академических часов
	Очная форма обучения
Промежуточная аттестация обучающихся	36

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

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции и	Знания, умения, навыки
3 семестр					
Раздел 1. Производство материалов					
Тема Введение. Основные понятия материалов. Материаловедение как наука.	Лекция	2	Традиционная	ПК-17	З1(ПК-17-4)
Тема Исходные материалы для производства стали	Лекция	2	Традиционная	ПК-17	З1(ПК-17-4)
Тема Исходные материалы	Практическая работа	1	Традиционная	ПК-17	У1(ПК-17-4)
Тема Строение стального слитка, дефекты	Практическая работа	2	Традиционная	ПК-17	Н1(ПК-17-4)
Тема Производство цветных сплавов	Лекция	2	Традиционная	ПК-17	З1(ПК-17-4)
Раздел 2. Строение материалов					
Тема Атомно-кристаллическое строение металлов	Лекция	4	Традиционная	ПК-17	З1(ПК-17-4)
Тема Макроанализ	Практическая работа	2	Традиционная	ПК-17	Н1(ПК-17-4) У1(ПК-17-4)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции и	Знания, умения, навыки
Тема Кристаллизация металлов	Лекция	2	Традиционная	ПК-17	З1(ПК-17-4)
Тема Кристаллизация	Практическая работа	2	Традиционная	ПК-17	Н1(ПК-17-4)
Тема Свойства материалов	Лекция	4	Традиционная	ПК-17 ПК-18	З1(ПК-17-4) З1(ПК-18-1)
Тема Теория сплавов	Лекция	4	Традиционная	ПК-17	З1(ПК-17-4) З1(ПК-18-1)
Тема Определение твердости различными методами	Практическая работа	2	Традиционная	ПК-17 ПК-18	Н1(ПК-17-4) У1(ПК-18-1)
Тема Диаграмма состояния (I, II рода)	Лекция	4	Традиционная	ПК-17	З1(ПК-17-4)
Тема Диаграмма состояния (III, IV рода)	Лекция	4	Традиционная	ПК-17	З1(ПК-17-4)
Тема Диаграмма состояния (I, II, III, IV рода)	Практическая работа (решение задач)	4	Традиционная	ПК-17 ПК-18	Н1(ПК-17-4) Н1(ПК-18-1)
Тема Построение диаграммы методом термического анализа	Практическая работа	2	Традиционная	ПК-17 ПК-18	Н1(ПК-17-4) Н1(ПК-18-1)
Тема Диаграмма состояния «железо-углерод»	Лекция	6	Традиционная	ПК-17	З1(ПК-17-4)
Тема Диаграмма состояния «железо-углерод»	Практическая работа (построение диаграммы)	2	Традиционная	ПК-17	У1(ПК-17-4)
Тема Бинарные системы	Самостоятельная работа обучающихся (РГР №1)	40	письменно	ПК-17	Н1(ПК-17-4)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции и	Знания, умения, навыки
ИТОГО по разделам 1 и 2	Лекции	34	-	-	-
	Практические работы	17	-	-	-
	Промежуточная аттестация	-	Зачёт с оценкой	ПК-17 ПК-18	-
4 семестр					
Раздел 3. Черные металлы					
Тема Маркировка машиностроительных сплавов	Лекция	4	Традиционная	ПК-18 ПК-17	31(ПК-18-2) 31(ПК-17-5)
Тема Маркировка	Практическая работа	9	Традиционная	ПК-18	У1(ПК-18-2)
Тема Классификация черных металлов	Лекция	4	Традиционная	ПК-18 ПК-17	31(ПК-18-2) 31(ПК-17-5)
Тема Микроструктура сталей и чугунов	Лабораторная работа	4	Традиционная	ПК-18	Н1(ПК-18-2)
Тема Конструкционные стали	Лекция	4	Традиционная	ПК-18 ПК-17	32(ПК-18-2) 31(ПК-17-5)
Тема Инструментальные стали	Лекция	4	Традиционная	ПК-18 ПК-17	31(ПК-18-2) 31(ПК-17-5)
Тема Конструкционные и инструментальные стали	Лабораторная работа	2	Традиционная	ПК-18 ПК-17	Н1(ПК-18-2) Н2 (ПК-18-2) Н1(ПК-17-5)
Тема Конструкционные и инструментальные стали	Практическая работа	8	Традиционная	ПК-18 ПК-17	У1(ПК-18-2) У2(ПК-18-2) У1(ПК-17-5)
Тема Стали и сплавы со специальными свойствами	Лекция	4	Традиционная	ПК-18 ПК-17	31(ПК-18-2) 31(ПК-17-5)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции и	Знания, умения, навыки
Тема Диаграмма «железо-углерод»	Самостоятельная работа обучающихся (РГР №2)	76	письменно	ПК-18 ПК-17	З1(ПК-18-2) Н1 (ПК-18-2)
Раздел 4. Цветные материалы					
Тема Цветные сплавы	Лекция	10	Традиционная	ПК-18	З1(ПК-18-2)
Тема Алюминиевые сплавы	Лабораторная работа	3	Традиционная	ПК-17 ПК-18	Н1(ПК-17-5) У1(ПК-18-2)
Тема Медные сплавы	Лабораторная работа	2	Традиционная	ПК-17 ПК-18	Н1(ПК-17-5) У1(ПК-18-2)
Тема Титановые сплавы	Лабораторная работа	2	Традиционная	ПК-17 ПК-18	Н1(ПК-17-5) У1(ПК-18-2)
Тема Легированные сплавы	Лекция	2	Традиционная	ПК-18	З1(ПК-18-2)
Тема Легированные сплавы	Лабораторная работа	4	Традиционная	ПК-17 ПК-18	Н1(ПК-17-5) У2(ПК-18-2) У1(ПК-17-5)
ИТОГО по разделам 3 и 4	Лекции	34	-	-	-
	Лабораторные работы	17	-	-	-
	Практические работы	17			
	Промежуточная аттестация	36	экзамен	ПК-17 ПК-18	
ИТОГО по дисциплине	Лекции	68	-	-	-
	Лабораторные работы	17	-	-	-
	Практические работы	34			
	Самостоятельная работа обучающихся	97	-	-	-
	Промежуточная аттестация в 3 семестре	-		Зачёт с оценкой	-
	Промежуточная аттестация в 4 семестре	36		экзамен	-

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоёмкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции и	Знания, умения, навыки
ИТОГО: общая трудоёмкость дисциплины 252 часов, в том числе с использованием активных методов обучения 30 часов					

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

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину *«Материаловедение»*, состоит из следующих компонентов: изучение теоретических разделов дисциплины; подготовка к практическим и лабораторным занятиям; подготовка и оформление расчётно-графических работ № 1 и № 2.

Для успешного выполнения всех разделов самостоятельной работы учащимся рекомендуется использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

1. Белова, И.В. *Материаловедение : учебное пособие для вузов / И. В. Белова, Н. Е. Емец. - 2-е изд. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2016. - 129с.*

2. Вагнер С.Н. *Бинарные системы: методические указания по выполнению контрольной работы по курсу «Материаловедение»/сост.:С.Н. Вагнер, Н.Е. Емец, А.А. Шпилева.-Комсомольск-на-Амуре:ГОУВПО «КНАГТУ», 2008.-40с.*

3. Вагнер С.Н. *Задания к контрольной работе «Диаграмма железо-углерод» по курсу «Материаловедение»/сост.:С.Н. Вагнер, Н.Е. Емец.-Комсомольск-на-Амуре:Комсомольский-на-Амуре гос.техн.ун-т, 1998.-5с.*

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы представлен в таблице 4.

Общие рекомендации по организации самостоятельной работы:

Таблица 5– Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентов при 17-недельном семестре

Вид самостоятельной работы	Часов в неделю																	Итого по видам работ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Подготовка к практическим занятиям		1		1		1		1		1		1		1				7
Изучение теоретических разделов дисциплины			3				3				3				3			12
Подготовка, оформление и защита РГР №1				4	4	5	5		5		5		4		4	2		38
ИТОГО в 3 семестре		1	3	5	4	6	8	1	5	1	8	1	4	1	7	2	-	57

Вид самостоятельной работы	Часов в неделю																	Итого по видам работ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Подготовка к практическим занятиям		1		1		1		1		1		1		1				7
Изучение теоретических разделов дисциплины			2				2				2				2			8
Подготовка, оформление и защита РГР №1				3	3	3	3		3		3		3		3	1		25
ИТОГО в 4 семестре		1	2	4	3	4	5	1	3	1	5	1	3	1	5	1	-	40

7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Производство материалов	31(ПК-17-4) У1(ПК-17-4) Н1(ПК-17-4)	Тест № 1	Общая сумма баллов, которая может быть получена за тест
		Практическая работа «Строение стального слитка, дефекты»	Правильность описания строения слитка и дефектов
Строение материалов	31(ПК-17-4) У1(ПК-17-4) Н1(ПК-17-4) 31(ПК-18-1) У1(ПК-18-1) Н1(ПК-18-1)	Тест № 2 РГР № 1	Общая сумма баллов, которая может быть получена за тест и РГР № 1
		Практическая работа «Макроанализ»	Правильность описания всех 6 опытов
		Практическая работа «Определение твердости различными методами»	Демонстрация способов проведения испытания
Черные металлы	31(ПК-17-5) У1(ПК-17-5) Н1(ПК-17-5) 31(ПК-18-2) 32(ПК-18-2) У1(ПК-18-2) У2(ПК-18-2) Н1(ПК-18-2) Н2(ПК-18-2)	Тест № 3 РГР № 2	Общая сумма баллов, которая может быть получена за тест и РГР № 2
		Практическая работа «Маркировка»	Правильность расшифровки всех представленных марок материала
		Лабораторная работа «Микроструктура сталей и чугунов»	Правильность построения графиков по полученным данным и полнота вывода
Цветные металлы	Н1(ПК-17-5) У1(ПК-17-5) 31(ПК-18-2) У1(ПК-18-2) У2(ПК-18-2)	Тест № 4	Общая сумма баллов, которая может быть получена за тест
		Лабораторные работы «Алюминиевые сплавы», «Медные сплавы», «Титановые сплавы», «Легированные сплавы»	Полнота описания структуры материалов
Все разделы	ПК-17, ПК-18	Экзамен	Правильность и полнота ответа на билет

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта с оценкой в 3 семестре и в форме экзамена 4 семестрах.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

Таблица 6 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
3 семестр				
<i>Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой</i>				
	Тест № 1	В течение семестра	5 баллов	5 баллов –100 % правильных ответов. 4 балла –80% правильных ответов. 3 балла -60 % правильных ответов. 2 балла – меньше 50 % правильных ответов.
	Практическая работа «Исходные материалы»	В течение семестра	зачтено	«зачтено»-правильное описание строения слитка и дефектов; «не зачтено»- неправильное описание строения слитка и дефектов
	Тест №2	В течение семестра	5баллов	5 баллов –100 % правильных ответов. 4 балла –80% правильных ответов. 3 балла -60 % правильных ответов. 2 балла – меньше 50 % правильных ответов.
	Практическая работа «Макроанализ»	В течение семестра	зачтено	«зачтено»-правильное описание 6-ти опытов; «не зачтено»- неправильное описание 6-ти опытов
	Практическая работа «Определение твердости различными методами»	В течение семестра	зачтено	«зачтено»-студент продемонстрировал методы определения твердости; «не зачтено»- студент не продемонстрировал методы определения твердости
	РГР №1	В конце семестра	5 баллов	5 баллов –полное и правильное выполнение РГР. 4 балла –неполное и правильное выполнение РГР. 3 балла –неполное и с ошибками выполненное РГР. 2 балла – неправильно выполненное РГР.
	Текущий контроль:	-	15 баллов	-
	ИТОГО:	-	15 баллов	-
<p>Максимальное количество баллов при промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой -15 баллов Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>				

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
4 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>				
	Тест № 3	В течение семестра	5 баллов	5 баллов –100 % правильных ответов. 4 балла –80% правильных ответов. 3 балла -60 % правильных ответов. 2 балла – меньше 50 % правильных ответов.
	Практическая работа «Маркировка»	В течение семестра	зачтено	«зачтено»-правильная расшифровка марок; «не зачтено»- неправильная расшифровка марок
	Лабораторная работа «Микроструктура сталей и чугунов»	В течение семестра	зачтено	«зачтено»-правильно построены графики и полный вывод; «не зачтено»- неправильно построены графики и неполный вывод;
	Тест №4	В течение семестра	5баллов	5 баллов –100 % правильных ответов. 4 балла –80% правильных ответов. 3 балла -60 % правильных ответов. 2 балла – меньше 50 % правильных ответов.
	Лабораторные работы «Алюминиевые сплавы», «Медные сплавы», «Титановые сплавы», «Легированные сплавы»	В течение семестра	зачтено	«зачтено»- полное описание структуры материалов; «не зачтено»- неполное описание структуры материалов;
	РГР №2	В конце семестра	5 баллов	5 баллов –полное и правильное выполнение РГР. 4 балла –неполное и правильное выполнение РГР. 3 балла –неполное и с ошибками выполненное РГР. 2 балла – неправильно выполненное РГР.
	Текущий контроль:	-	15 баллов	-
	Экзамен:	сессия	5 баллов	5 баллов –полный ответ на билет. 4 балла –неполный ответ на билет. 3 балла –ответ на 50% билета. 2 балла – нет ответа на билет.
	ИТОГО:	-	20 баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)				

Задания для текущего контроля

Задания для лабораторных работ:

- 1 Проанализировать строение стального слитка. Описать дефекты строения.
- 2 Провести диагностику материалов при помощи макроанализа (измерить глубину цементированного слоя, определить ликвацию, определить зону термического влияния, описать изломы материалов).
- 3 Рассмотреть образование кристаллов и изучить процесс кристаллизации при помощи растворов солей.
- 4 Методом термического анализа построить диаграмму состояния
- 5 Изучить микроструктуру сталей и чугунов, уметь их различать в зависимости от химического состава, рассчитать структурные составляющие.
- 6 Уметь различать и описывать конструкционные и инструментальные стали по микроструктуре.
- 7 Изучить микроструктуры алюминиевых сплавов.
- 8 Изучить микроструктуры медных сплавов.
- 9 Изучить микроструктуры титановых сплавов.
- 10 Изучить микроструктуры легированных сталей.

Задания для практических занятий:

- 1 Изучить исходные материалы, применяемые при производстве сталей.
- 2 Определить твердость материалов различными методами (Бринелль, Виккерс, Роквелл).
- 3 Решение задач по бинарным системам I и II рода (определение количественных составляющих и химический состав фаз).
- 4 Решение задач по бинарным системам III и IV рода (определение количественных составляющих и химический состав фаз).
- 5 Зная физический смысл каждой линии диаграммы, построить диаграмму «железо-углерод».
- 6 Уметь расшифровывать и зашифровывать марки материалов.

Вариант РГР № 1 в 3 семестре

- 1) Дать буквенное обозначение всем линиям диаграммы.
- 2) Сделать фазовый анализ всех областей и определить количественное соотношение фаз при заданной температуре.
- 3) Описать изотермические превращения в данной диаграмме.
- 4) Во всех областях диаграммы указать структуры, образующиеся в сплавах данной системы в состоянии равновесия.
- 5) Построить кривую охлаждения в координатах температура - время и для заданной концентрации X (см. вариант заданий), объяснить превращения, происходящие в процессе охлаждения.

6) Определить количественное соотношение структурных составляющих сплава при комнатной температуре и зарисовать структуру.

7) Объяснить характер изменения свойств сплавов в дайной системе с помощью закона Н.С. Курнакова и Л.А. Бочвара.

Вариант РГР № 2 в 4 семестре

1) Вычертить в масштабе диаграмму $Fe-Fe_3C$ с указанием температур фазовых превращений и концентраций особых точек (H, I, B, C, P, Q, S).

2) Указать кристаллические фазы и структурные составляющие, присутствующие в различных областях диаграммы.

3) Написать реакции, происходящие при охлаждении на горизонтальных линиях диаграммы HIB , ECF , PSK .

4) Построить схематично кривую охлаждения для одного из сплавов, указанных в таблицах 1,2 согласно своему варианту и описать превращения, происходящие при охлаждении из состояния жидкого раствора до комнатной температуры. Указать конечное структурное состояние сплава и схематично изобразить конечную структуру.

5) Используя правило отрезков, подсчитать весовое количество (в %) присутствующих в сплаве фаз при двух температурах, указанных для каждого сплава. Указать для каждой из температур концентрации углерода в каждой из присутствующих фаз.

6) Используя правило отрезков, подсчитать весовое количество (в %) структурных составляющих сплава при комнатной температуре и указать содержание углерода в каждой составляющей.

Варианты вопросов теста № 1

1. Сталью называется сплав железа с углеродом, где углерода до 4,3%?
2. Можно ли с помощью правила фаз определить химический состав стали?
3. Красноломкость стали зависит от количества углерода?
4. Что определяет линия ES на диаграмме «железо-углерод»?
5. Аустенит-твердый раствор углерода в δ -железе?
6. Расшифруйте У12А

Варианты вопросов теста № 2

1. Верно ли, что чугун-это сплав железа с кремнием?
2. Какую стадию графитизации называют первичной?
3. Имеет ли ковкий чугун пластинчатую форму графита?
4. Можно ли только по микроструктуре определить, является ли чугун серым, ковким или высокопрочным?
5. Укажите отрицательные стороны графита в чугуне.
6. Какой чугун можно применить как заменитель углеродистой стали?

7. Расшифруйте АЧК-1

Варианты вопросов теста № 3

1. К какой системе сплавов относятся дуралюмины?
2. Как можно упрочнить сплав АМг5?
3. Деформируемые алюминиевые сплавы плохо поддаются прокатке?
4. Алюминий не имеет аллотропических модификаций?
5. Где применяются высокопрочные алюминиевые сплавы?
6. Расшифруйте Д16

Варианты вопросов теста № 4

1. Что такое индентор?
2. Какая толщина образца допустима при измерении твердости, если диаметр шарика равен 5 мм?
3. Как выбирается диаметр шарика и нагрузка при измерении твердости?
4. Определите метод измерения и условия испытания:
 - $d_5 = 1,56$ $d = ?$ НВ = ?
 - $d_5 = 1,5$ НВ = ?
 - 25 HRC
 - 200 НВ
 - 250 НВ_{5/750/10} $d = ?$
 - 300 НV

Расшифруйте: Ст6, 80, У9А, 60С2Н2А, Н18К4М7ТС, Р18К5Ф2, А12, ВК10, ТТ40К8, Э32, ВТ21Л, АЛ2, Д16, МНЖМц30-1-1, Сч5, ЧН11Г7Ш, Л60, Б16, ВК4, КЧ37-10

Типовые задания промежуточной аттестации

Варианты вопросов к экзамену в 4-м семестре:

1. Общая классификация материалов в природе.
2. Основные понятия механических свойств.
3. Материаловедение как наука.
4. Взаимосвязь структурного и фазового состояний с характеристиками материалов и изделий.
5. Распределение легирующих элементов в сталях и сплавах.
6. Усталостная прочность. Факторы, влияющие на нее.
7. Конструкционные материалы (выбор материала).
8. Классификация легирующих элементов.
9. Методы повышения конструкционной прочности.
10. Классификация конструкционных сталей.
11. Основные понятия химических свойств.

12. Основные понятия технологических свойств.
13. Основные понятия физических свойств.
14. Эксплуатационные характеристики материалов.
15. Влияние легирующих элементов.
16. Классификация легирующих элементов по сродству с углеродом.
17. Цель и задачи комплексного легирования сталей.
18. Классификация легированных сталей по микроструктуре.
19. Классификация сталей по функциональному назначению.
20. Классификация легирующих элементов по влиянию на полиморфизм железа и фазовые превращения.
21. Факторы, влияющие на усталостную прочность.
22. Влияние легирующих элементов на свойства аустенита (физические, механические).

Варианты вопросов к экзамену 4-го семестра:

1. Взаимосвязь структурного и фазового состояния с характеристиками материалов и изделий.
2. Жаропрочные и жаростойкие стали.
3. Твердые сплавы. Маркировка.
4. Коррозионно-стойкие стали.
5. Рессорно-пружинные стали.
6. Азотируемые стали.
7. Улучшаемые стали.
8. Цементуемые стали.
9. Инструментальные углеродистые и легированные стали (классификация, применение).
10. Влияние легирующих элементов на механические и физические свойства феррита.
11. Структурная и фазовая наследственность.
12. Криогенные стали и сплавы.
13. Углеродистые стали общего назначения.
14. Пороки легированных сталей.
15. Влияние легирующих элементов на прокаливаемость стали.
16. Автоматные стали.
17. Магнитные превращения.
18. Классификация чугунов по составу, структуре, форме графита.
19. Факторы, влияющие на графитизацию.
20. Технологические особенности термообработки легированных сталей.
21. Анализ превращений в стали с 0,4%С (при нагреве).
22. Анализ превращений в стали с 0,8%С (при нагреве).
23. Анализ превращений в стали с 1,2%С (при нагреве).
24. Алюминий и его сплавы. Области применения.

25. Медь и её сплавы. Области применения.
26. Титан и его сплавы. Области применения.
27. Маркировка сталей и сплавов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а. Основная литература

1. Давыдова, И. С. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.С. Давыдова, Е.Л. Максина. - 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 228 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.
2. Белова, И.В. Материаловедение : учебное пособие для вузов / И. В. Белова, Н. Е. Емец. - 2-е изд. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2016. - 129с.
3. Волков, Г.М. Материаловедение : учебник для вузов / Г. М. Волков, В. М. Зуев. - М.: Академия, 2008. - 398с.
4. Дриц, М.Е. Технология конструкционных материалов и материаловедение : учебник для вузов / М. Е. Дриц, М. А. Москалев. - М.: Высшая школа, 1990. - 448с.
5. Материаловедение : учебник для втузов / Под общ.ред. Б.Н.Арзамасова. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Машиностроение, 1986. - 384с.
6. Лахтин, Ю.М. Материаловедение : учебник для втузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990; 1980. - 527с.

б. Дополнительная литература

1. Тарасенко, Л. В. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Л.В. Тарасенко, С.А. Пахомова, М.В. Унчикова, С.А. Герасимов; Под ред. Л.В. Тарасенко. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 475 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.
2. Черепяхин, А. А. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник / Черепяхин А.А., Смолькин А.А. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 288 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.
3. Батышев, К. А. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс] : Учебное пособие / К.А. Батышев, В.И. Беспалько; Под ред. А.И. Батышева, А.А. Смолькина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017 - 288 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.
4. Фетисов, Г. П. Материаловедение и технология материалов

[Электронный ресурс] : учебник / Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 397 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

5. Дмитренко, В. П. Материаловедение в машиностроении: учебное пособие / В.П. Дмитренко, Н.Б. Мануйлова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 432 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

6. Богодухов, С.И. Курс материаловедения в вопросах и ответах : учебное пособие для вузов / С. И. Богодухов, В. Ф. Гребенюк, А. В. Синюхин. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Машиностроение, 2014; 2005. - 288с.

7. Бондаренко, Г.Г. Материаловедение : учебник для бакалавров / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко; Под ред. Г.Г.Бондаренко. - 2-е изд. - М.: Юрайт, 2012. - 360с. - (Бакалавр).

8. Вагнер, С.Н. Пособие к курсу лекций по материаловедению : учебное пособие для вузов / С. Н. Вагнер, Н. А. Семашко, Н. Е. Емец. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 1998. - 128с.

9. Вагнер, С.Н. Материаловедение : учебное пособие для вузов / С. Н. Вагнер, И. В. Белова, Н. Е. Емец. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2008. - 129с.

10. Материаловедение : учебник для вузов / Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин и др. - 4-е изд., стер. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2008; 2002. - 646с.

11. Вагнер, С.Н. Пособие к курсовому проектированию по материаловедению : учебное пособие для вузов / С. Н. Вагнер, Н. Е. Емец. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 1999. - 65с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная библиотека www.znanium.com

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Таблица 7 – Методические указания к отдельным видам деятельности

Вид учебной деятельности	Организация деятельности
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки, выводы. Помечать важные мысли. Выделять ключевые слова, термины. Делать пометки на вопросах, терминах, блоках в тексте, которые вызывают затруднения, после чего постараться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если ответ не найден, то на консультации обратиться к преподавателю.
Практическое занятие	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, выполнение профессиональных заданий.
Самостоятельная работа	Самостоятельное изучение теоретического материала, решение РГР.

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

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>. Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения РГР.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для реализации программы дисциплины «*Материаловедение*» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 8.

Таблица 8 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
207/3-2	Лаборатория «Материаловедения»	Биологический микроскоп Primo Star	Несколько фиксированных вариантов комплектации дают возможность проводить исследования по всем основным методам современной световой микроскопии.
		Металлографический микроскоп с цифровой камерой <i>Микро-200</i>	Предназначен для исследования микроструктуры материалов.
		Маятниковый копер JB-W300	Предназначен для испытания металлов по методу Шарпи, который заключается в измерении энергии при разрушении образцов при их испытании на двухопорный ударный изгиб
		Металлографический микроскоп Nikon MA200	Позволяет проводить исследования объектов в светлом и темном поле, в поляризационном свете, методом дифференциально-интерференционного контраста.
		Микротвердомер <i>HMV-2</i>	Стандартизированные и универсальные измерения твердости покрытий, тонких пленок и хрупких образцов.