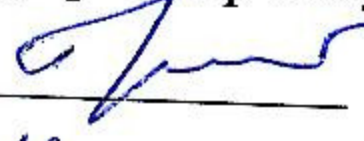


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Вологодский государственный университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 Тритенко А.Н.

« 18 » 11 2013 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

**Направление подготовки: 190600.62 – ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ**

Профиль подготовки: автомобили и автомобильное хозяйство

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочная

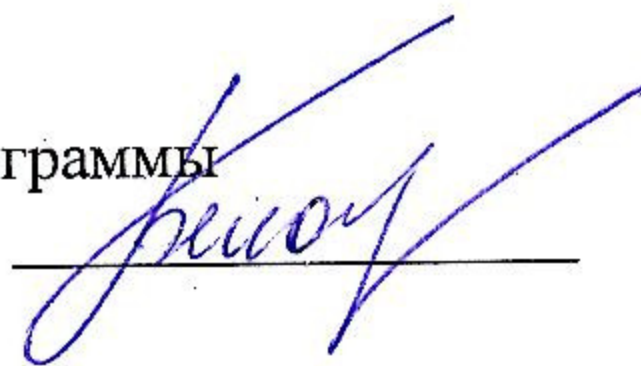
Факультет: заочного и дистанционного обучения

Кафедра: управления инновациями и организации производства

Вологда

2013 г.

Составители рабочей программы
Доцент, к.т.н., доцент



/Белоусова В.П./

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры управления инновациями и организации производства

Протокол заседания № 3 от « 4.10 » 2013 г.

Заведующий кафедрой
« 4 » 10 2013г.



/Шичков А.Н./

Рабочая программа одобрена методическим советом факультета производственного менеджмента и инновационных технологий

Протокол заседания № 2 от « 24 » 10 2013 г.

Председатель методического совета

« 24 » 10 2013г.



/Фролов А.А./

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой «Автомобили и автомобильное хозяйство»

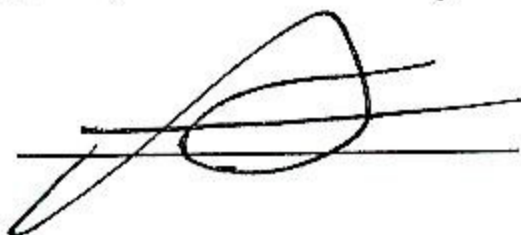
« 24 » 10 2013г.



/Пикалев О.Н./

Декан факультета заочного и дистанционного обучения

« 24 » 10 2013г.



/А.Н. Швецов/

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины служит целям формирования у бакалавров компетенций в области:

-назначения и свойств материалов, применяющихся при эксплуатации и ремонте транспортных машин и транспортно-технологических комплексов различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной и эффективной эксплуатации и стоимости;

-управления свойствами материалов на основе методов термической, химико-термической и термомеханической обработки.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина относится к профессиональному циклу ООП ВПО, изучается в 3 семестре.

Для освоения данной дисциплины как последующей необходимо изучение следующих дисциплин ООП: физика; химия. Взаимосвязь данной дисциплины с предшествующими отражена в матрице междисциплинарных связей.

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовности студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин, включают следующее:

знать: физические свойства металлов и сплавов, атомно-кристаллическое строение металлов; о зависимости свойств металлов от температуры; о диаграммах состояний двойных сплавов, о фазовых превращениях в сплавах, о реакционной способности веществ, о кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойствах веществ.

уметь: определять тип диаграммы состояния двойных сплавов, количество фаз и компонентов в сплаве, температуры начала и окончания кристаллизации сплава.

владеть: навыками анализа диаграмм состояния сплавов, связанного с определением компонентов, фаз, температур фазовых превращений для заданных составов сплава, структуры сплавов.

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении следующих дисциплин и практик: сопротивление материалов; технология конструкционных материалов. Взаимосвязь данной дисциплины с последующими отражена в матрице междисциплинарных связей.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: материалы, применяющиеся при эксплуатации и ремонте транспортных машин и транспортно-технологических комплексов различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной и эффективной эксплуатации и стоимости (ПК-10);

уметь: выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных машин и транспортно-технологических комплексов различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной и эффективной эксплуатации и стоимости (ПК-10);

владеть: навыками выбора материалов и назначения режимов термической, термомеханической и химико-термической обработки деталей для применения при эксплуатации и ремонте транспортных машин и транспортно-технологических комплексов различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной и эффективной эксплуатации и стоимости (ПК-10);

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 час.)

Семестр №	Трудоемкость					Контр. работа	Форма промежуточной аттестации
	Всего		Аудиторная	СРС	Экз.		
	ЗЕТ	час.	час.	час.	час.		
3	3	108	лекции 6 лабораторные работы 4	98	9	1	экзамен

Взаимосвязь тем в дисциплине отражает матрица межтематических связей. Элементы матрицы характеризуют последовательность изучения тем и факт принадлежности темы в соответствии с ее содержанием к опирающейся и опорной.

Распределение результатов обучения и компетенций по семестрам, темам учебной дисциплины с указанием видов учебной деятельности и их содержания, образовательных технологий, последовательности учебных недель, трудоемкости, форм текущего контроля и промежуточных аттестаций представлено в соответствующей таблице.

№ п/ п	Наименование темы	Кол-во недель	Трудоемкость							
			аудиторная работа, час				СРС, час			
			Всего	Лекция	Практ.	Лаб. раб.	Всего	Изучение мат-ла	КР, РГР, КПиКР	Текущий промежут. контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Тема: Кристаллическое строение металлов Задачи, цель и предмет курса. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток. Полиморфизм. Анизотропия. Полиморфизм железа. Кривая охлаждения для железа. <i>Знать:</i> Типы кристаллических решеток. <i>Понимать:</i> сущность явлений полиморфизма и анизотропии металлов. <i>Уметь:</i> построить кривую охлаждения для железа	4	1/2	1/2	-	-	10	10	вып.контр. раб. 20	
2	Тема: Свойства металлов и сплавов Свойства металлов: физические, химические, механические, технологические, эксплуатационные. Теоретическая прочность материалов. Механические испытания. <i>Знать и понимать:</i> критерии оценки химических, механических, технологических, эксплуатационных свойств		1/2	1/2	-	-	8	7		
3	Тема: Процессы кристаллизации металлов. Диаграммы состояния двойных сплавов. Процессы кристаллизации металлов. Диаграммы состояния двойных сплавов. <i>Знать и понимать:</i> энергетические условия процесса кристаллизации; виды и определения фаз в металлических сплавах. физический механизм процесса кристаллизации. <i>Уметь:</i> определить фазы на диаграммах состояний двойных сплавов, образующих механические смеси, химические соединения и твердые растворы; применить правило отрезков, правило фаз. определять возможности каждого типа архитектуры в структуре		-	-	-	-	8	6		

	управления предприятия.									
4	Тема: Диаграмма состояния "железо-углерод". Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния "железо-углерод". Компоненты и фазы в системе "железо-углерод". Критические точки и линии диаграммы. Превращения, протекающие в системе "железо-углерод". Микроструктура и свойства углеродистых доэвтектоидных, эвтектоидных, заэвтектоидных сталей. Маркировка и применение углеродистых конструкционных и инструментальных сталей. Знать: о зависимости структуры и свойств углеродистых сталей и белых чугунов от содержания углерода; принцип маркировки углеродистых сталей. Понимать: превращения, протекающие в системе "железо-углерод". Владеть навыками металлографического исследования и анализа микроструктур углеродистых сталей. Уметь определить марку углеродистой доэвтектоидной стали по микроструктуре; расшифровать марку углеродистой стали.	3	1	-	2	10	5		Опрос	
5	Тема: Теория термической обработки. Основные превращения в стали. Технология термической обработки Термическая обработка стали и сплавов. Общие положения термической обработки. Превращение при нагреве и при охлаждении стали. Диаграмма изотермического превращения аустенита. Структура и свойства продуктов распада аустенита. Критическая скорость закали. Виды отпуска сталей. Практика термической обработки стали. Основные способы закали стали. Нормализация, полный отжиг, диффузионный и рекристаллизационный отжиг. Обработка стали холодом. Поверхностное упрочнение стали. Поверхностная закалка токами высокой частоты. Преимущества процесса закали ТВЧ. Знать : структуру и свойства продуктов изотермического распада аустенита; назначение и виды отпуска сталей; назначение основных способов закали и отжига стали. Понимать суть фазовых превращений, происходящих в	4	2	-	2	10	5		Опрос	

	процессе нагрева и охлаждения сталей при термообработке. Уметь производить исследование твердости и описывать микроструктуру термообработанных образцов. Владеть навыками выбора видов и режимов термической обработки сталей.									
6	Тема: Химико-термическая обработка стали. Химико-термическая обработка стали. Классификация, возможности применения способов химико-термической обработки в зависимости от эксплуатационных требований деталей и серийности производства. Цементация стали. Назначение цементации. Структура и свойства цементируемых деталей. Знать назначение основных видов химико-термической обработки стали. Понимать суть фазовых превращений, происходящих в процессе ХТО сталей.			-	-	-	8	7		Тесты
7	Тема: Легированные стали. Легированные стали. Влияние легирующих элементов на свойства сталей Маркировка и классификация легированных сталей по назначению. Легированные конструкционные стали. Цементируемые и улучшаемые стали, рессорно-пружинные стали, износостойкие, шарикоподшипниковые стали. Маркировка, типовая термическая обработка, область применения и свойства. Легированные инструментальные стали. Классификация сталей по назначению. Знать и понимать: Знать и понимать основное влияние легирующих элементов на свойства сталей. Знать принцип маркировки и основные марки часто применяемых легированных конструкционных и инструментальных сталей. Уметь: выбрать марку стали для деталей машин и механизмов или для инструмента в соответствии с требуемыми свойствами		2	2	-		10	9		

8	Тема: Цветные металлы и их сплавы. Цветные металлы и их сплавы, классификация. Медь и её сплавы. Маркировка, состав, свойства и применение латуней и бронз. Алюминий и его сплавы. Маркировка, состав, свойства, термическая обработка и применение деформируемых алюминиевых сплавов - дуралюминов, авиалей, сплава В95. <i>Знать и понимать:</i> классификацию, основные свойства, маркировку и применение сплавов меди и алюминия. <i>Уметь:</i> выбрать марку сплава для деталей машин и механизмов в соответствии с требуемыми свойствами				-		8	7		
9	Тема: Порошковые материалы. Композиционные материалы. Металлокерамические твердые сплавы. Их свойства, и область применения. Маркировка твердых сплавов. Структура и свойства композиционных материалов. Дисперсионно-упрочненные и армированные волокнами материалы. <i>Знать</i> классификацию, основные свойства, маркировку и применение твердых сплавов, композиционных материалов.						8	7		
10.	Тема: Полимерные материалы. Резины. Электротехнические материалы Полимеры. Классификация полимеров. Особенности механических свойств полимерных материалов. Термопластичные и термореактивные полимеры, их свойства, применение. Классификация и основное назначение материалов с особыми электрическими свойствами, особыми магнитными свойствами, с особыми тепловыми свойствами. <i>Знать</i> классификацию, основные свойства и применение пластмасс, резиновых материалов, электротехнических материалов.						8	6		
Итого:			10	6	-	4	98	69	20	9

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Темы, перечень контрольных вопросов для проведения текущего контроля

№ темы п/п	Тема, контрольные вопросы
3 семестр	
1.	Тема: Кристаллическое строение металлов 1.1. Типы кристаллических решеток. 1.2.Полиморфизм металлов. 1.3.Анизотропия металлов 1.4.Полиморфизм железа. 1.5.Кривая охлаждения для железа. 1.6. Строение реальных металлов. 1.8.Дефекты кристаллической решетки.
2.	Тема: Свойства металлов и сплавов 2.1. Свойства металлов: физические, химические, механические, технологические, эксплуатационные. 2.2. Теоретическая прочность материалов. 2.3.Механические испытания. 2.4. Методы исследования твердости металлов и сплавов
3.	Тема: Процессы кристаллизации металлов. Диаграммы состояния двойных сплавов. 3.1. Энергетические условия процесса кристаллизации. 3.2. Физический механизм процесса кристаллизации. 3.3.Методика построения кривых нагрева и охлаждения. 3.4.Влияние степени переохлаждения на развитие процесса кристаллизации. 3.5.Фазы в металлических сплавах: твердые растворы, механические смеси, химические соединения. 3.6.Строение и свойства сплавов. 3.7.Основные понятия о диаграммах состояний сплавов. Суть метода термического анализа, используемого при построении диаграмм состояний двойных сплавов. 3.8.Диаграммы состояния двойных сплавов, образующих механические смеси. 3.9.Диаграммы состояния двойных сплавов, образующих твердые растворы. 3.10. Диаграммы состояния двойных сплавов, образующих химические соединения. 3.11.Правило отрезков. 3.12. Правило фаз. 3.13 Роль примесей в протекании процесса кристаллизации. 3.14.Модифицирование.
4.	Тема: Диаграмма состояния "железо-углерод". Железоуглеродистые сплавы 4.1. Диаграмма состояния "железо-углерод". Компоненты и фазы в системе "железо-углерод". Критические точки и линии диаграммы. Превращения, протекающие в системе "железо-углерод". 4.2.Микроструктура и свойства углеродистых доэвтектоидных, эвтектоидных, заэвтектоидных сталей. 4.3.Маркировка и применение углеродистых конструкционных и инструментальных сталей. 4.5.Вредные примеси в сталях; влияние вредных примесей на свойства углеродистых сталей. 4.6. Структура и свойства белых чугунов. 4.7. Структура, свойства, маркировка, область применения серых чугунов. 4.8. Структура, свойства, маркировка, область применения серых чугунов. 4.9. Структура, свойства, маркировка, область применения ковких чугунов. 4.10. Структура, свойства, маркировка, область применения высокопрочных чугунов.
5.	Тема: Теория термической обработки. Основные превращения в стали. Технология термической обработки . 5.1.Общие положения термической обработки стали и сплавов. 5.2.Превращения при нагреве и при охлаждении стали. 5.3.Диаграмма изотермического превращения аустенита. 5.4.Структура и свойства продуктов распада аустенита. 5.5.Критическая скорость закалки. 5.6. Виды отпуска сталей. 5.7.Перегрев и пережог сталей.5.8.Влияние температуры отпуска на микроструктуру и свойства сталей.5.9. Основные способы закалки стали.5.10.Нормализация стали. 5.11.Полный отжиг, диффузионный и рекристаллизационный отжиг.5.12. Обработка стали холодом. 5.13. Поверхностная закалка токами высокой частоты. 5.14.Преимущества процесса закалки ТВЧ. 5.15.Дефекты термической обработки; методы устранения брака. 5.16.Закалка газовым пламенем, преимущества и недостатки процесса.
7.	Тема: Химико-термическая обработка. 7.1. Классификация способов химико-термической обработки. 7.2.Цементация стали. Назначение цементации. Структура и свойства цементируемых деталей. 7.3.Азотирование. 7.4.Нитроцементация и цианирование. 7.5. Борирование, хромирование, силицирование, алитирование; свойства насыщенных слоев. 7.6.Область применения различных способов химико-термической обработки в зависимости от эксплуатационных требований деталей и серийности производства.
8.	Тема: Легированные стали. 8.1. Влияние легирующих элементов на свойства сталей. 8.1. Классификация легированных сталей по назначению. 8.3.Принцип маркировки легированных сталей. 8.4. Цементируемые конструкционные стали. Примеры марок, типовая термическая обработка, область применения и свойства. 8.5.Улучшаемые стали. Примеры марок, типовая термическая обработка, область применения и свойства. 8.6. Рессорно-пружинные

стали. Примеры марок, назначение сталей. Типовая термообработка. 8.7. Примеры марок, область применения и свойства износостойких сталей. 8.8. Примеры марок, область применения и свойства шарикоподшипниковых сталей. Типовая термообработка. 8.9. Легированные инструментальные стали. Примеры марок сталей для режущих инструментов, холодных и горячих штампов, мерительного инструмента; свойства, термическая обработка.	
9.	Тема: Цветные металлы и их сплавы.
9.1. Классификация цветных металлов и их сплавов. 9.2. Маркировка, состав, свойства и применение латуней. 9.3. Маркировка, состав, свойства и применение бронз. 9.4. Маркировка, состав, свойства, термическая обработка и применение деформируемых алюминиевых сплавов – дуралюминов. 9.5. Маркировка, состав, свойства, термическая обработка и применение деформируемых алюминиевых сплавов – авиалей. 9.6. Состав, свойства, термическая обработка и применение деформируемого алюминиевого сплава В95. Маркировка, состав, свойства и применение литейных алюминиевых сплавов.	
10.	Тема: Порошковые материалы. Композиционные материалы.
10.1. Металлокерамические твердые сплавы системы WC-Co (BK). Их свойства, область применения. Маркировка. 10.2. Металлокерамические твердые сплавы системы TiC-WC-Co (BTK). Их свойства, область применения. Маркировка. 10.3. Металлокерамические твердые сплавы системы TiC-TaC-WC-Co. Их свойства, область применения. Маркировка. 10.4. Сверхтвердые материалы. 10.5. Дисперсионно-упрочненные композиционные материалы, их свойства, область применения. 10.6. Армированные волокнами композиционные материалы, их свойства, область применения.	
11.	Тема: Полимерные материалы.
11.1 Полимеры. Классификация полимеров. 11.2. Особенности механических свойств полимерных материалов. 11.3. Термопластичные полимеры, их свойства, применение. 11.4. Термореактивные полимеры, их свойства, применение. 11.5. Пластмассы, основные наполнители пластмасс. 11.6. Свойства пластмасс, область применения.	

5.2. Задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

- 5.2.1. Задания для проведения текущего контроля включают: перечень вопросов (п. 5.1.), требующих ответов в устной или письменной форме согласно результатам обучения и содержанию тем дисциплины.
- 5.2.2. Задания промежуточной аттестации в виде экзамена включают: вопросы, требующие ответов в письменной форме, и задание, требующее расшифровать марки сплавов в письменной форме (написать их название и химический состав).

№ п/п	Задание
1	2
1.	1. Классификация металлов и сплавов (с примерами марок сплавов: железоуглеродистых и цветных). 2. Способы закали стали. 3. Расшифровать марки сплавов (написать их название и химический состав): Ст0, 08, ВЧ35, ЛАМц77-2-0,05; 30ХН3А.
2.	1. Шарикоподшипниковые стали (область применения, марки, состав, термообработка и основные свойства). 2. Способы поверхностной закали стали. Закалка ТВЧ, ее особенности. 3. Расшифровать марки сплавов (написать их название и химический состав): У10А; ВЧ50; В95; 9Х5ВФ; БрАМц9-2.
3.	1. Быстрорежущие стали (область применения, марки, состав, термообработка и основные свойства). 2. Природа внутренних напряжений в закаленной стали. Дефекты в закаленной стали: коробление, трещины, обезуглероживание; меры их предупреждения. 3. Расшифровать марки сплавов (написать их название и химический состав): 18ХГТ; ЛЦ40Мц3Ж; 09Г2С; ЛН65-5; ШХ15.
4.	1. Алюминиевые сплавы (основные свойства, марки, область применения). 2. Отпуск, виды отпуска стали, структура и свойства отпущенной стали. 3. Расшифровать марки сплавов (написать их название и химический состав): Ст3Гпс; 40ХГС; Р9; 18Х2Н4МА; Л68.
5.	1. Антифрикционные сплавы (основные свойства, марки, область применения). 2. Отжиг стали и его разновидности. 3. Расшифровать марки сплавов (написать их название и химический состав): ШХ15СГ; 40Х13; М2; ОТ4; Ст2пс.
6.	1. Титан и его сплавы (назначение, марки, состав, механические свойства). 2. Химико-термическая обработка. Классификация технологических процессов. 3. Расшифровать марки сплавов (написать их название и химический состав): В65; КЧ50-5; Б83; 10Х18Н9Т; ВЧ60.

7.	1. Полимерные материалы: виды, свойства и применение. 2. Цементация. Назначение, способы проведения. 3. Расшифровать марки сплавов (написать их название и химический состав): ЛО70-1; СЧ15; 12ХН4А; 9ХС.
8.	1. Коррозионно-стойкие стали (примеры марок, свойства, применение). 2. Металлокерамические твердые сплавы. Их свойства, способы получения и применение. 3. Расшифровать марки сплавов (написать их название и химический состав): 18ХГТ; 40Х10С2М; ЛЦ25С2; 45; Б83.
9.	1. Рессорно-пружинные стали. Типовая термообработка рессорно-пружинных сталей. 2. Комбинированные методы упрочнения стали (ВТМО и НТМО), способы проведения. 3. Расшифровать марки сплавов (написать их название и химический состав): У13А; Р18; Ст6сп; ХН70ВМТЮ; 65.
10.	1. Быстрорежущие стали. Термообработка быстрорежущих сталей. 2. Бронзы: состав, свойства, маркировка и область применения. 3. Расшифровать марки сплавов (написать их название и химический состав): М1; ШХ15; 18Х2МЮА; ВТ35; 30.
11.	1. Легированные инструментальные стали. Примеры марок сталей для режущего инструмента и штампов. 2. Литейные алюминиевые сплавы-силумины. Состав, назначение, маркировка. 3. Расшифровать марки сплавов (написать их название и химический состав): 65Г; ВТ9; ХН73; 60С2Х2; 20.
12.	1. Легированные конструкционные стали. Примеры марок сталей для изготовления деталей машин и механизмов. 2. Латунь и их маркировка, классификация, свойства, область применения. 3. Расшифровать марки сплавов (написать их название и химический состав): 50ХГР; БрС30; АМг5; ВТ16; ШХ15.
13.	1. Легирующие элементы в сталях. Влияние на свойства сталей. 2. Литейные сплавы алюминия. 3. Расшифровать марки сплавов (написать их название и химический состав): МНМц43-0,5; СЧ20; БрБ2; АМг2; 50ХГФА.
14.	1. Диаграмма состояния сплавов для случая нерастворимости компонентов в твердом состоянии. 2. Структура, свойства, маркировка и применение высокопрочных чугунов 3. Расшифровать марки сплавов (написать их название и химический состав): Р9; Р18К5Ф2; 18ХГТ; 12ХН2; Д16.
15.	1. Диаграмма состояния сплавов, образующих неограниченные твердые растворы. 2. Структура, свойства, маркировка и применение ковких чугунов 3. Расшифровать марки сплавов (написать их название и химический состав): 40Х10С2М; БрАЖ9-4; Ст2пс; 60; МЗ.
16.	1. Закономерности процесса кристаллизации металлов. Связь между скоростью охлаждения и величиной зерна. Сущность процесса модифицирования. 2. Структура, свойства, маркировка и применение серых чугунов 3. Расшифровать марки сплавов (написать их название и химический состав): 35; В65; АК6; ОТ4; Л90.
17.	1. Понятия - компонент, фаза, структура. Твердые растворы, их разновидности и свойства. 2. Углеродистые инструментальные стали (примеры марок, свойства, применение). 3. Расшифровать марки сплавов (написать их название и химический состав): Б83; Д16; 18ХГТ; 10; КЧ50-5.
18.	1. Полиморфные превращения. Полиморфизм железа. 2. Углеродистые конструкционные качественные стали (примеры марок, свойства, применение). 3. Расшифровать марки сплавов (написать их название и химический состав): У10А; ВЧ50; В95; 9Х5ВФ; БрАМц9-2.
19.	1. Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов. Анизотропия металлов. 2. Углеродистые конструкционные стали обыкновенного качества (примеры марок, свойства, применение) 3. Расшифровать марки сплавов (написать их название и химический состав): ВТ1-0; 15ХФ; У9; Ст1кп; Бр0Ц4-3.
20.	1. Свойства металлов и сплавов (физические, химические, механические, технологические, служебные) 2. Диаграмма состояния железо-цементит. Фазы, структуры и превращения в железоуглеродистых сплавах. 3. Расшифровать марки сплавов (написать их название и химический состав): 45Г2; 08Х13; 10ГБНШ; Р18; М0.

6. ТЕМЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ

Вариант 1

1. Назначьте температуру закалки, охлаждающую среду и температуру отпуска пружин из стали 70. Опишите сущность происходящих превращений, микроструктуру и свойства стали после термической обработки.
2. Для изготовления резцов выбрана сталь Р6М5. Укажите состав и определите группу стали по назначению. Назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие при термической обработке данной стали. Опишите микроструктуру и главные свойства резцов после термической обработки.
3. Для некоторых деталей (щеки барабанов, шары дробильных мельниц и т.п.) выбрана сталь 110Г13. Укажите состав и определите группу стали по назначению. Назначьте режим термической обработки и обоснуйте его выбор. Опишите микроструктуру стали и причины ее высокой износоустойчивости.
4. Для изготовления деталей в авиастроении применяется сплав МЛ5. Расшифруйте состав сплава, укажите способ изготовления деталей из данного сплава и опишите характеристики механических свойств этого сплава.
5. Полиамиды и полиуретаны. Опишите их состав, свойства и область применения в машиностроении.

Вариант 2

1. Выберите марку чугуна для изготовления ответственных деталей машин. Укажите состав, обработку, структуру и основные механические свойства.
2. Кулачки должны иметь минимальную деформацию и высокую износоустойчивость при твердости поверхностного слоя 750-1000 HV. Для их изготовления выбрана сталь 35ХМЮА. Расшифруйте состав стали и определите группу стали по назначению. Назначьте и обоснуйте режим термической и химико-термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах обработки данной стали. Опишите микроструктуру и свойства кулачков после термической обработки.
3. Для изготовления деталей, работающих в активных коррозионных средах выбрана сталь 14Х17Н2: а) расшифруйте состав и определите группу стали по назначению; б) объясните назначение легирующих элементов, введенных в эту сталь; в) назначьте и обоснуйте режим термической обработки и опишите структуру и свойства стали после обработки.
4. Для изготовления ряда деталей в авиастроении применяется сплав МА2. Расшифруйте состав, приведите характеристики механических свойств и укажите способ изготовления деталей из этого сплава.
5. Опишите антифрикционные покрытия металлов полимерами. Приведите характеристику их свойств и условия применения.

Вариант 3

1. Назначьте температуру закалки, охлаждающую среду и температуру отпуска деталей машин из стали 40Х, которые должны иметь твердость 28...35 HRC. Опишите сущность происходящих превращений при термической обработке, микроструктуру и свойства.
2. Для изготовления разверток выбрана сталь ХВСГ. Укажите состав и определите группу стали по назначению. Назначьте и обоснуйте режим термической обработки. Опишите микроструктуру и свойства разверток после термической обработки.
3. В котлостроении используется сталь 12Х1МФ. Укажите состав и группу стали по назначению. Назначьте режим термической обработки, приведите его обоснование и опишите структуру стали после термической обработки. Как влияет температура эксплуатации на механические свойства данной стали?
4. Для изготовления деталей путем глубокой вытяжки применяют латунь Л68. Укажите состав и опишите структуру сплава. Назначьте режим термической обработки, применяемый между отдельными операциями вытяжки, и обоснуйте его выбор. Приведите общие характеристики механических свойств сплава.
5. Органическое стекло. Опишите его свойства и область применения в машиностроении.

Вариант 4

1. Назначьте температуру закалки, охлаждающую среду и температуру отпуска шпинделей для станков из стали МСт6, которые должны иметь твердость 35 ...40 HRC. Опишите микроструктуру и свойства изделий.
2. В результате термической обработки пружины должны получить высокую упругость. Для изготовления их выбрана сталь 60С2ХФА. Укажите состав, назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие при термической обработке данной стали. Опишите структуру и свойства пружин после термической обработки.
3. В турбиностроении используют сталь 40Х12Н8Г8МФБ (ЭИ481). Укажите состав и определите группу стали по назначению. Назначьте режим термической обработки и обоснуйте его. Опишите структуру после термической обработки. Как влияет температура эксплуатации на механические свойства данной стали?
4. Для отливок сложной формы используют бронзу БрОФ7-0,2. Расшифруйте состав, опишите структуру, укажите термическую обработку, применяемую для снятия внутренних напряжений, возникающих в результате литья, и опишите механические свойства этой бронзы.
5. Опишите влияние порошковых и волокнистых наполнителей на свойства резины.

Вариант 5

1. Кратко изложите сущность процесса жидкостного высокотемпературного цианирования и применяемой после цианирования термической обработки.

2. Для изготовления фрез выбрана сталь 9ХС. Укажите состав и определите группу стали по назначению. Назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие при термической обработке данной стали. Опишите микроструктуру и свойства фрез после термической обработки.

3. Для элементов сопротивления выбран сплав манганин МНМц3-12. Расшифруйте состав сплава и укажите, к какой группе относится данный сплав по назначению. Опишите структуру и электротехнические характеристики этого сплава.

4. Для изготовления деталей самолета выбран сплав Д1. Расшифруйте состав, опишите способ упрочнения сплава и объясните природу упрочнения. Укажите характеристики механических свойств сплава.

5. Стекловолокнит СВМ. Опишите свойства, способ получения, изготовления деталей и применение его в машиностроении.

Вариант 6

1. Назначьте режим обработки шестерни из стали 40ХГР с твердостью зуба, равной 56...58 НКС. Опишите микроструктуру и свойства поверхности зуба и сердцевины шестерни после термической обработки.

2. Для изготовления прошивочных пуансонов выбрана сталь Р18. Укажите состав стали и определите, к какой группе по назначению относится данная сталь. Назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие при термической обработке данной стали. Опишите микроструктуру и свойства пуансонов после термической обработки.

3. Для трубопроводов пароперегревателей используется сталь 09Х14Н16Б (ЭИ694). Укажите состав и определите группу стали по назначению. Назначьте режим термической обработки и приведите его обоснование. Опишите влияние температуры на механические свойства стали. Укажите микроструктуру стали после термической обработки.

4. Для изготовления деталей самолета выбран сплав АМг3. Укажите состав сплава, опишите, каким способом производится упрочнение этого сплава, и объясните природу упрочнения. Укажите характеристики механических свойств сплава.

5. Пленочные материалы, их разновидности, свойства и область применения в машиностроении.

Вариант 7

1. Назначьте температуру закалки, охлаждающую среду и температуру отпуска рессор из стали 65 Г, которые должны иметь твердость 45...50 НРС. Опишите микроструктуру и свойства.

2. В результате термической и химико-термической обработки шестерни должны получить твердый износостойчивый поверхностный слой при вязкой сердцевине. Для изготовления их выбрана сталь 18ХГТ. Укажите состав и определите группу стали по назначению. Назначьте и обоснуйте режим термической, химико-термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки данной стали. Опишите микроструктуру и свойства поверхности и сердцевины шестерни после термической обработки.

3. Для некоторых деталей точных приборов выбран сплав элинвар. Укажите состав и определите, к какой группе относится данный сплав по назначению. Опишите влияние легирующих элементов на основную характеристику сплава и причины выбора данного сплава.

4. Для деталей арматуры выбрана бронза БрОЦ4-4-2,5. Расшифруйте состав и опишите структуру сплава. Объясните назначение легирующих элементов. Приведите характеристики механических свойств сплава.

5. Фенолоформальдегидные слоистые пластики (полиэтилен и винипласт). Их свойства и область применения в машиностроении.

Вариант 8

1. Для изготовления метчиков выбрана сталь У10. Назначьте режим термической обработки, приведите его обоснование и укажите структуру и свойства метчиков в готовом виде.

2. В результате термической обработки червяки должны получить твердый износостойчивый поверхностный слой при вязкой сердцевине. Для их изготовления выбрана сталь 20ХГР. Укажите состав и группу стали по назначению. Назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие при термической обработке данной стали. Опишите микроструктуру и свойства стали после термической обработки.

3. Для элементов сопротивления выбран сплав копель МНМц43-0,5. Расшифруйте состав и укажите, к какой группе относится данный сплав по назначению. Опишите структуру и электротехнические характеристики этого сплава.

4. Для деталей арматуры выбрана бронза БрОФ10-1. Укажите состав и опишите структуру сплава. Объясните назначение легирующих элементов и приведите механические свойства сплава.

5. Жаропрочные керамические материалы. Состав, свойства и условия применения в машиностроении.

Вариант 9

1. Для изготовления плашек выбрана сталь У11А. Назначьте режим термической обработки, приведите его обоснование и укажите структуру и свойства плашек в готовом виде.

2. Для изготовления молотовых штампов выбрана сталь 5ХНВ. Укажите состав, назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие при термической обработке данной стали. Опишите структуру и главные свойства штампов после термической обработки.

3. Опишите характеристики жаропрочности, характер деформации и разрушения сплавов, работающих в условиях длительного нагружения при повышенных температурах.

4. Для заливки вкладышей ответственных подшипников скольжения выбран сплав Б83. Укажите состав и определите группу сплава по назначению. Зарисуйте и опишите микроструктуру сплава. Приведите основные требования, предъявляемые к баббитам.

5. Текстолиты. Влияние хлопчатобумажной, стеклянной и асбестовой тканей на свойства пластмасс. Укажите область применения текстолита в машиностроении.

Вариант 10

1. Назначьте температуру закалки, охлаждающую среду и температуру отпуска стяжных болтов из стали МСт5, которые должны иметь твердость 207...230 НВ. Опишите микроструктуру и свойства.

2. Копиры должны иметь минимальную деформацию и высокую износостойчивость при твердости поверхностного слоя 750...1000 НУ. Для их изготовления выбрана сталь 38ХМФА. Укажите состав и определите группу сплава по назначению. Назначьте и обоснуйте режим термической и химико-термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах обработки данной стали. Опишите микроструктуру и свойства копиров после термической и химико-термической обработки.

3. Для дисков и роторов турбин используется сталь 15Х12ВНМФ. Укажите состав и определите группу стали по назначению. Назначьте и обоснуйте режим термической обработки и опишите структуру. Охарактеризуйте механические свойства стали.

4. Кратко изложите основы теории термической обработки алюминиевых сплавов в применении к промышленному сплаву дуралюмина. Укажите состав упрочняющих фаз, образующихся при старении дуралюмина.

5. Опишите релаксационные процессы полимеров с точки зрения их физического строения.

Вариант 11

1. В чем преимущества и недостатки поверхностного упрочнения стальных изделий при нагреве токами высокой частоты по сравнению с упрочнением методом цементации? Назовите марки стали, применяемые для этих видов обработки.

2. Для изготовления шаберов выбрана сталь Х05. Укажите состав и определите группу стали по назначению. Назначьте и обоснуйте режим термической обработки. Опишите структуру и свойства стали после термической обработки.

3. Назначьте марку жаропрочной стали (сильхром) для клапанов автомобильных и тракторных двигателей небольшой мощности. Укажите состав стали, назначьте и обоснуйте режим термической обработки. Опишите структуру и свойства стали после термической обработки.

4. Для изготовления ряда деталей самолета выбран сплав Д16. Укажите состав и характеристики механических свойств сплава после термической обработки. Опишите способ упрочнения этого сплава и объясните природу упрочнения.

5. Опишите стеклопластики. Укажите характеристики наполнителя по природе и форме. Требования к связующему. Преимущества и недостатки стеклопластиков.

Вариант 12

1. Выберите углеродистую сталь для изготовления напильников. Назначьте режим термической обработки, опишите сущность происходящих превращений, структуру и свойства инструмента после Термической обработки.

2. В результате термической обработки пружины должны получить высокую упругость. Для их изготовления выбрана сталь 50ХГФА. Укажите состав, назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие при термической обработке данной стали. Опишите структуру и свойства пружин после термической обработки.

3. Для деталей, работающих в окислительной атмосфере, применяется сталь 12Х13. Укажите состав и определите класс стали по структуре. Объясните назначение хрома в данной стали и обоснуйте выбор марки стали для этих условий работы.

4. Для изготовления некоторых деталей двигателей внутреннего сгорания выбран сплав АК4. Расшифруйте состав, укажите способ изготовления деталей из данного сплава и приведите характеристики механических свойств сплава при повышенных температурах.

5. Физические основы сварки пластмасс. Опишите методы сварки с непосредственным нагревом.

Вариант 13

1. Назначьте температуру закалки, охлаждающую среду и температуру отпуска резьбовых калибров из стали У10А. Опишите сущность происходящих превращений, микроструктуру и твердость инструмента после термической обработки.

2. В результате термической обработки тяги должны получить повышенную прочность по всему сечению (твердость 250...280 НВ). Для их изготовления выбрана сталь 30ХМ. Укажите состав и определите группу стали по назначению. Назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирования на

превращения, происходящие при термической обработке данной стали. Опишите структуру и свойства стали после термической обработки.

3. Для деталей, работающих в контакте с крепкими кислотами, выбрана сталь 12Х17. Укажите состав и определите класс стали. Объясните причину введения хрома в эту сталь и обоснуйте выбор данной стали для указанных условий работы.

4. Для изготовления некоторых деталей в авиастроении применяется сплав МЛЗ. Расшифруйте состав, укажите способ изготовления деталей из этого сплава и опишите характеристики механических свойств.

5. Опишите пенопласты, их разновидности и свойства. Укажите области применения пенопластов в машиностроении.

Вариант 14

1. Назначьте температуру закалки, охлаждающую среду и температуру отпуска шпилек из стали МСт6, которые должны иметь твердость 207-230 НВ. Опишите их микроструктуру и свойства.

2. Для изготовления прошивочных пуансонов выбрана сталь Р18К5Ф2. Укажите состав стали и определите группу стали по назначению. Назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки данной стали. Опишите микроструктуру и свойства пуансонов после термической обработки.

3. Для реостатных приборов выбран сплав константан МНМц40-1,5. Расшифруйте состав, укажите, к какой группе относится этот сплав по назначению, опишите структуру и электрические характеристики этого сплава.

4. В качестве материала для заливки вкладышей подшипников скольжения выбран сплав Б88. Укажите состав и определите группу сплава по назначению. Зарисуйте микроструктуру и укажите основные требования, предъявляемые к сплавам данной группы.

5. Опишите современное представление о молекулярном строении полимеров. Укажите структуру термопластичных и термореактивных полимеров.

Вариант 15

1. Для отливки деталей автомобилей и ряда машин, работающих в условиях динамических нагрузок, используют ковкие чугуны. Назначьте марку чугуна, укажите состав, обработку, структуру и механические свойства.

2. Для изготовления штампов, обрабатывающих металл в горячем состоянии, выбрана сталь 5ХНТ. Укажите состав, назначьте режим термической обработки, приведите его обоснование, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие при термической обработке данной стали. Опишите структуру и свойства штампов после термической обработки.

3. В машиностроении используется сталь ШХ15. Укажите состав и определите группу стали по назначению. Назначьте режим термической обработки и приведите его обоснование. Опишите структуру и свойства стали после термической обработки.

4. Для изготовления некоторых деталей двигателя внутреннего сгорания выбран сплав АК2. Укажите состав, способ изготовления деталей из этого сплава и опишите характеристики механических свойств.

5. Опишите механизм и характер деформации полимеров в стеклообразном и вязкотекучем состояниях. Укажите область применения полимеров в этих состояниях.

Вариант 16

1. Выберите сталь для изготовления рессор. Назначьте режим термической обработки, опишите микроструктуру и свойства рессор в готовом виде. Каким способом можно повысить усталостную прочность рессор?

2. Для изготовления машинных метчиков выбрана сталь Р10К5Ф5. Укажите состав и определите группу стали по назначению. Назначьте режим термической обработки, приведите его обоснование, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки данной стали. Опишите структуру и свойства стали после термической обработки.

3. Для изготовления деталей, работающих в активных коррозионных средах, выбрана сталь 08Х17Т. Укажите состав и определите группу стали по назначению. Объясните назначение легирующих элементов, введенных в эту сталь.

4. Для изготовления некоторых деталей самолета выбран сплав В95. Укажите состав сплава, опишите способ его упрочнения, объяснив природу упрочнения, и укажите характеристики механических свойств сплава.

5. Опишите теплостойкие и жаропрочные пластмассы (с теплостойкостью выше 200 °С). Укажите условия их применения.

Вариант 17

1. Назначьте режим термической и химико-термической обработки шестерки из стали 20Х с твердостью зуба 58...62 НКС. Опишите микроструктуру и свойства поверхности и сердцевины зуба после термической обработки.

2. В результате термической обработки пружины должны получить высокую упругость. Для их изготовления выбрана сталь 70С3А. Укажите состав и определите группу стали по назначению. Назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие при термической обработке данной стали. Опишите структуру и свойства пружин после термической обработки.

3. Для изготовления постоянных магнитов сечением 50х50 мм выбран сплав ЕХ. Укажите состав и группу сплава по назначению. Назначьте режим термической обработки, приведите его обоснование и опишите структуру сплава после обработки. Объясните, почему в данном случае нельзя применить сталь У12.

4. Для изготовления некоторых деталей самолета выбран сплав АМг. Расшифруйте состав, опишите способ упрочнения этого сплава, объяснив природу упрочнения. Приведите характеристики механических свойств сплава.

5. Укажите состав и свойства керамики, применяемой в электроприборостроении.

Вариант 18

1. Выберите углеродистую сталь для изготовления разверток. Назначьте режим термической обработки, опишите сущность происходящих превращений, структуру и свойства инструмента.

2. В результате термической обработки шестерки должны получить твердый износостойчивый поверхностный слой при вязкой сердцевине. Для их изготовления выбрана сталь 12ХНЗА. Укажите состав и определите группу стали по назначению. Назначьте режим термической и химико-термической обработки, приведите его обоснование, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах обработки данной стали. Опишите структуру и свойства стали после термической обработки.

3. Укажите металлокерамические твердые сплавы для изготовления режущего инструмента. Опишите их строение, состав, свойства и способ изготовления.

4. Для изготовления некоторых деталей самолета выбран сплав В95Т1. Укажите состав и характеристики механических свойств после термической обработки. Опишите, каким способом производится упрочнение этого сплава, и объясните природу упрочнения.

5. Пленочные материалы, их разновидность, свойства и область применения в машиностроении.

Вариант 19

1. Выберите углеродистую сталь для изготовления пил. Назначьте режим термической обработки, опишите сущность происходящих превращений, структуру и свойства инструмента.

2. Для изготовления деталей штампов, обрабатывающих металл в горячем состоянии, выбрана сталь 5ХНМА. Укажите состав, назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие при термической обработке этой стали. Опишите микроструктуру и свойства штампов после термической обработки.

3. Назначьте нержавеющую сталь для работы в слабоагрессивных средах (водные растворы солей и т.п.). Приведите химический состав стали, необходимую термическую обработку и получаемую структуру. Объясните физическую природу коррозионной устойчивости стали и роль каждого легирующего элемента.

4. Для обшивки летательных аппаратов использован сплав ВТ6. Приведите состав сплава, режим упрочняющей термической обработки и получаемую структуру. Опишите процессы, протекающие при термической обработке. Какими преимуществами обладает сплав ВТ6 по сравнению с ВТ5?

5. Пластмассы. Состав и строение. Применение пластмасс в литейном производстве.

Вариант 20

1. Назначьте температуру закалки, охлаждающую среду и температуру отпуска измерительного инструмента из стали У9А. Опишите микроструктуру и твердость инструмента после термической обработки.

2. Для изготовления пресс-форм выбрана сталь 3Х2В8. Укажите состав и определите группу стали по назначению. Назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие при термической обработке данной стали. Опишите структуру и свойства пресс-форм после термической обработки.

3. Для некоторых приборов точной механики выбран сплав инвар НЗ6. Укажите состав и определите группу сплава по назначению. Опишите влияние легирующих элементов на основную характеристику сплава и причины выбора данного сплава (в связи с аномалией изменения коэффициента термического расширения).

4. Назначьте марку латуни, коррозионно-устойчивой в морской воде. Расшифруйте ее состав и опишите структуру, используя диаграмму состояния медь – цинк. Укажите способ упрочнения латуни и основные свойства.

5. Опишите принципиальное отличие процессов кристаллизации полимеров и металлов.

Вариант 21

1. Назначьте температуру закалки, охлаждающую среду и температуру отпуска зубил из стали У8. Опишите структуру и твердость инструмента после термической обработки.

2. В результате термической обработки полуоси должны получить повышенную прочность по всему сечению (твердость 230...280 НВ). Для изготовления их выбрана сталь 40ХНР. Укажите состав и определите группу стали по назначению. Назначьте режим термической обработки, приведите его обоснование, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие при термической обработке данной стали. Опишите структуру и свойства стали после термической обработки.

3. Для некоторых деталей в самолето- и ракетостроении применяются титановые сплавы ВТЗ-1; ВТ14. Укажите их состав, назначьте режим термической обработки и обоснуйте его выбор. Опишите микроструктуру сплавов и причины их использования в данной области.

4. Металлокерамические жаропрочные сплавы. Состав, свойства и область применения в машиностроении.

5. Термореактивные пластмассы, их особенности и область применения.

Вариант 22

1. Назначьте температуру закалки, охлаждающую среду и температуру отпуска зубил из стали У7. Опишите сущность происходящих превращений, микроструктуру и твердость инструмента после термической обработки.
2. В результате термической обработки рычаги должны получить повышенную прочность по всему сечению (твердость 28...35 HRC). Для изготовления их выбрана сталь 35ХМА. Укажите состав и определите группу стали по назначению. Назначьте режим термической обработки, приведите его обоснование. Опишите микроструктуру и свойства стали после термической обработки.
3. Для изготовления деталей подшипников качения кроликов, шариков и др.) выбрана сталь ШХ9. Укажите состав, назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие при термической обработке данной стали. Опишите микроструктуру и свойства стали после термической обработки.
4. Для изготовления деталей самолета выбран сплав ВТ22. Укажите состав и приведите механические свойства сплава. Опишите, каким способом производится упрочнение этого сплава и объясните природу упрочнения.
5. Древесные материалы. Укажите их свойства, достоинства и недостатки, а также область применения в машиностроении.

Вариант 23

1. Пружина из стали 75 после правильно выполненной закалки и последующего отпуска имеет твердость значительно выше, чем это предусматривается техническими условиями. Чем вызван этот дефект и как можно его исправить? Укажите структуру и твердость, которые обеспечивают высокие упругие свойства пружин.
2. Для изготовления машинных метчиков и плашек выбрана сталь Р9Ф5. Укажите состав, назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирующих элементов на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки. Опишите микроструктуру и свойства стали после термической обработки.
3. Для изготовления силовых лопаток авиационных газовых турбин выбран сплав ХН77ТЮР (ЭИ437Б). Укажите состав и определите группу сплава по назначению. Назначьте режим термической обработки и опишите влияние температуры на характеристики жаропрочности этого сплава в сравнении с жаропрочными сталями.
4. Для изготовления ряда деталей в судостроении применяется латунь ЛО70-1. Укажите состав и опишите структуру сплава. Приведите общую характеристику механических свойств сплава и причины введения олова в данную латунь.
5. Опишите полярные термопластические пластмассы (полиамиды, пентон, поликарбонаты и др.). Их состав, свойства и область применения.

Вариант 24

1. Укажите температуры, при которых производится процесс прочностного азотирования. Объясните, почему азотирование не производится при температурах ниже 500° и выше 700° С (используя диаграмму состояния железо – азот). Назовите марки сталей, применяемых для азотирования, и опишите полный цикл их термической и химико-термической обработки.
2. Для изготовления штампов выбрана сталь 6ХС. Укажите состав и определите группу стали по назначению. Назначьте режим термической обработки, приведите его обоснование. Опишите микроструктуру и свойства стали после термической обработки.
3. Назначьте марку жаропрочной стали (сильхром) для клапанов автомобильных двигателей небольшой мощности. Укажите состав, назначьте и обоснуйте режим термической обработки стали. Опишите микроструктуру и основные свойства стали после термической обработки.
4. Для изготовления токопроводящих упругих элементов выбрана бронза БрБНТ-1,7. Приведите химический состав, режим термической обработки и получаемые механические свойства сплава. Опишите процессы, происходящие при термической обработке, и объясните природу упрочнения в связи с диаграммой состояния медь – бериллий.
5. Приведите характеристики механических и технологических свойств стекловолокон и стеклотекстолитов. Укажите область применения их в машиностроении.

Вариант 25

1. В результате термической обработки некоторые детали машин должны иметь твердый износостойчивый поверхностный слой при вязкой сердцевине. Для изготовления их выбрана сталь 15ХФ. Укажите состав и определите группу стали по назначению. Назначьте режим термической и химико-термической обработки, приведите его обоснование, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки данной стали. Опишите структуру и свойства стали после термической обработки.
2. В результате термической обработки коленчатые валы судовых и автомобильных двигателей должны получить повышенную прочность по всему сечению (твердость 250...280 НВ). Для изготовления их выбрана сталь 40ХФА. Укажите состав и определите группу стали по назначению. Назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения при термической обработке данной стали. Опишите структуру и свойства стали после термической обработки.
3. Для деталей, работающих в слабых агрессивных средах, применяется сталь 30Х13. Укажите состав и определите группу стали по структуре. Объясните назначение хрома в данной стали, назначьте и обоснуйте режим термической обработки.
4. Для изготовления токопроводящих упругих элементов выбран сплав БрБНТ-1,9. Приведите химический состав, режим термической обработки и получаемые механические свойства материала. Опишите процессы,

происходящие при термической обработке, и объясните природу упрочнения в связи с диаграммой состояния медь – бериллий.

5. Опишите ситаллы и методы их получения. Влияние состава и величины кристаллов на свойства ситаллов. Область их применения.

Вариант 26

1. Назначьте режим термической обработки слабонагруженных деталей из стали 45. Приведите его обоснование и опишите структуру и механические свойства деталей. Объясните, почему удовлетворительные свойства на изделиях из данной стали могут быть получены в небольших сечениях.

2. Для изготовления деталей штампов, обрабатывающих металл в холодном состоянии, выбрана сталь ХГЗСВ. Укажите состав, назначьте и обоснуйте режим термической обработки стали, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие при термической обработке. Опишите микроструктуру и свойства штампов после термической обработки.

3. Для реостатных элементов сопротивления выбран сплав манганин МНМцЗ. Расшифруйте состав, опишите структуру и электротехнические характеристики этого сплава.

4. Для поршней двигателя внутреннего сгорания, работающих при температурах 200 – 250° С, используется сплав АЛ1. Расшифруйте состав и укажите способ изготовления деталей из данного сплава. Опишите режим упрочняющей термической обработки и кратко объясните природу упрочнения.

5. Приведите обоснование технико-экономических преимуществ применения пластмасс в машиностроении. Основные области их эффективного применения.

Вариант 27

1. Назначьте температуру закалки, охлаждающую среду, температуру отпуска напильников из стали У13. Опишите сущность происходящих превращений, микроструктуру и твердость инструмента после термической обработки.

2. Для изготовления обрезающих штампов выбрана сталь Х12М. Укажите состав, назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирования на все превращения, происходящие при термической обработке стали. Опишите микроструктуру и свойства стали после термической обработки.

3. В котлостроении используется сталь 12Х2МФСР. Укажите состав и определите группу стали по назначению. Назначьте режим термической обработки и приведите его обоснование. Объясните влияние легирующих элементов на превращения при термической обработке стали. Опишите влияние температуры на механические свойства стали.

4. Для изготовления деталей путем глубокой вытяжки применяется латунь Л70. Укажите состав и опишите структуру сплава. Назначьте режим промежуточной термической обработки, применяемой между отдельными операциями вытяжки, обоснуйте выбранный режим и приведите общую характеристику механических свойств сплава.

5. Классификация защитных полимерных покрытий по назначению. Основные требования, предъявляемые к ним, и область их применения в машиностроении.

Вариант 28

1. Изделия из стали 45 требуется подвергнуть улучшению. Назначьте режим термической обработки, опишите сущность происходящих превращений, структуру и свойства стали.

2. Для изготовления резцов выбрана сталь ХВ5. Укажите состав, назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие при термической обработке данной стали. Опишите микроструктуру и свойства стали после термической обработки.

3. Назначьте нержавеющую сталь для работы в среде средней агрессивности (растворы солей). Приведите состав стали, необходимую термическую обработку и получаемую структуру. Объясните физическую природу коррозионной устойчивости материала и роль каждого легирующего элемента.

4. Для изготовления деталей путем глубокой вытяжки применяется латунь Л80. Укажите состав и опишите структуру сплава. Назначьте режим промежуточной термической обработки, применяемой между отдельными операциями вытяжки и обоснуйте его.

5. Полиэтилен высокого и низкого давления. Опишите его свойства и область применения в машиностроении.

Вариант 29

1. Назначьте температуру закалки, охлаждающую среду и температуру отпуска гладких и резьбовых калибров из стали У12А. Опишите сущность происходящих превращений, микроструктуру и твердость инструмента после термической обработки.

2. В результате термической обработки пружины должны получить высокую упругость. Для изготовления их выбрана сталь 63С2А. Укажите состав, назначьте и обоснуйте режим термической обработки. Опишите микроструктуру и свойства стали после термической обработки.

3. Объясните природу жаропрочности сплавов на никелевой основе в связи с их составом, термической обработкой и получаемой структурой. Приведите примеры этих сплавов и укажите область применения.

4. В качестве материала для ответственных подшипников скольжения выбран сплав БрС30. Укажите состав и определите группу сплава по назначению. Опишите основные свойства и требования, предъявляемые к сплавам этой группы.

5. Состав, классификация, физико-механические свойства и область применения резины в машиностроении.

Вариант 30

1. Назначьте режим термической обработки штампов холодной штамповки из стали У10. Приведите его обоснование и опишите структуру и свойства штампов. Объясните, почему из данной стали изготавливают штампы небольшого сечения.

2. В результате термической и химико-термической обработки червяки должны получить твердый износоустойчивый поверхностный слой при вязкой сердцевине. Для их изготовления выбрана сталь 12Х2Н4ВА. Укажите состав стали и определите группу стали по назначению. Назначьте и обоснуйте режим термической и химико-термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах обработки данной стали. Опишите микроструктуру и свойства червяков в готовом виде.

3. Назначьте нержавеющую сталь для изготовления деталей, работающих в среде уксусной кислоты при температуре до 40°С. Приведите химический состав стали, необходимую термическую обработку и получаемую структуру. Объясните коррозионную устойчивость материала и роль каждого легирующего элемента.

4. Назначьте марку алюминиевой бронзы для изготовления мелких ответственных деталей (втулок, фланцев и т.п.). Укажите ее состав, опишите структуру, используя диаграмму состояния медь – алюминий и основные свойства бронзы.

5. Опишите термопластические и терморезистивные полимеры и укажите различие между ними.

Вариант 31

1. Назначьте режим термической обработки рессор из стали 65 и приведите его обоснование. Опишите сущность происходящих превращений, микроструктуру и свойства стали после термической обработки.

2. Для изготовления плит высокого класса точности выбрана сталь 12Х1. Определите состав и группу стали по назначению. Назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения при термической обработке данной стали. Опишите структуру и свойства стали после термической обработки.

3. Для изготовления деталей, работающих в окислительной атмосфере при 800°С, выбрана сталь 12Х18Н9Т. Укажите состав, обоснуйте выбор стали для данных условий работы и объясните, для чего вводится хром в эту сталь.

4. Для изготовления деталей двигателей внутреннего сгорания выбран сплав АК8. Расшифруйте состав, укажите способ изготовления деталей из данного сплава и приведите характеристики механических свойств сплава при повышенных температурах.

5. Опишите неорганические материалы, применяемые в машиностроении (стекло, кварц, пеностекло и стеклоэмали).

Вариант 32

1. Режущий инструмент требуется обработать на максимальную твердость. Для его изготовления выбрана сталь У13А. Назначьте режим термической обработки, опишите сущность происходящих превращений, структуру и свойства данной стали.

2. Для изготовления молотовых штампов выбрана сталь 5ХНСВ. Укажите состав и группу стали по назначению. Назначьте режим термической обработки, приведите его обоснование, объяснив влияние легирования на превращения при термической обработке этой стали. Укажите структуру, свойства и требования, предъявляемые к штампам горячей штамповки.

3. Дайте общую характеристику магнитомягких материалов, укажите их состав, свойства и область применения в машино- и приборостроении.

4. Для обшивки летательных аппаратов использован сплав ВТ6. Приведите состав сплава, режим упрочняющей термической обработки и получаемую структуру. Опишите процессы, протекающие при термической обработке, и преимущества сплава ВТ6 по сравнению с ВТ5.

5. Опишите полистирол – атактический и изотактический ударопрочный. Укажите свойства и область его применения в машиностроении.

Вариант 33

1. Выберите углеродистую сталь для изготовления сверл. Назначьте режим термической обработки, опишите сущность происходящих превращений, структуру и свойства инструмента.

2. Копиры должны иметь минимальную деформацию и высокую износоустойчивость поверхностного слоя при твердости 750...1000 НУ. Для их изготовления выбрана сталь 38ХВФЮА. Укажите состав и определите группу стали по назначению. Назначьте и обоснуйте режим термической и химико-термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах обработки данной стали. Опишите структуру и свойства стали после обработки.

3. Для изготовления постоянного магнита сечением 50х50 мм выбран сплав ЕХ9К15. Расшифруйте состав и укажите группу сплава по назначению. Назначьте режим термической обработки и опишите структуру и свойства после обработки. Объясните, почему в данном случае нельзя применить углеродистую сталь У12.

4. В качестве материала для заливки вкладышей подшипников скольжения выбран сплав Б16. Укажите состав и определите группу сплава по назначению. Опишите микроструктуру сплава и основные требования, предъявляемые к сплавам этой группы.

5. Термопластичные пластмассы, их особенность и область применения. Приведите примеры важнейших термопластов.

Вариант 34

1. Для отливки ответственных зубчатых колес, шкивов и т.д. используются серые чугуны. Выберите марки чугунов, их состав, структуру и свойства. Зарисуйте микроструктуру этих чугунов.

2. Гильзы цилиндров двигателей внутреннего сгорания должны иметь высокую твердость и износостойчивость поверхностного слоя 750...1000 НВ. Для изготовления их выбрана сталь 38Х2МЮА. Укажите состав и определите группу стали по назначению, Назначьте и обоснуйте режим термической и химико-термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения в стали при ее термической обработке. Опишите структуру и свойства поверхностного слоя и сердцевины гильзы.

3. Для изготовления деталей, работающих в активных коррозионных средах, выбрана сталь 08Х18Н12Т. Укажите состав и объясните причины введения легирующих элементов в эту сталь. Назначьте и обоснуйте режим термической обработки и опишите микроструктуру данной стали после термической обработки.

4. Укажите марки, состав, свойства и способ изготовления металло - керамических твердых сплавов для режущего инструмента.

5. Опишите способы переработки пластмасс в изделия в зависимости от вида наполнителя и природы связующего.

Вариант 35

1. Требуется произвести поверхностное упрочнение изделий из стали 15Х. Назначьте вид обработки, опишите его технологию, происходящие в стали превращения, структуру и свойства поверхности и сердцевины.

2. В результате термической обработки оправки должны получить повышенную прочность по всему сечению (твердость 250...280 НВ). Для изготовления их выбрана сталь 40ХН. Укажите состав и определите группу стали по назначению. Назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие при термической обработке этой стали. Опишите структуру и свойства оправок после термической обработки,

3. Для нагревательных элементов сопротивления выбран сплав хромаль ОХ23Ю5. Расшифруйте состав, укажите требования, предъявляемые к сплавам этого типа, и температурные границы применения этого сплава.

4. Опишите металлокерамические твердые сплавы группы ТТК. Укажите их состав, свойства и область применения в машиностроении.

5. Опишите антифрикционные полимерные покрытия, их свойства, способ нанесения и условия применения.

Вариант 36

1. Назначьте температуру закалки, охлаждающую среду и температуру отпуска различных приспособлений из стали 45, которые должны иметь твердость 28...35 HRC. Опишите микроструктуру и свойства стали после термической обработки.

2. Для изготовления высадочных и чеканочных штампов выбрана сталь 4ХВС. Укажите состав и определите группу стали по назначению. Назначьте режим термической обработки, приведите его обоснование, объяснив влияние легирования на превращения при термической обработке этой стали. Опишите структуру и свойства штампов после термической обработки.

3. Для деталей, работающих в слабых коррозионных средах, используется сталь 20Х13. Укажите состав и объясните причину введения хрома в эту сталь. Назначьте и обоснуйте режим термической обработки и опишите микроструктуру после обработки.

4. Для изготовления ответственных деталей (втулки, клапаны, зубчатые колеса и т.п.) выбран сплав БрАЖН10-4-4. Расшифруйте состав, укажите режим термической обработки, механические свойства и опишите структуру, используя диаграмму состояния медь – алюминий.

5. Неорганическое стекло. Состав, свойства и область применения.

Вариант 37

1. Назначьте температуру закалки охлаждающую среду и температуру отпуска деталей из стали 40ХГ, которые должны иметь твердость 230...250 НВ. Опишите микроструктуру и свойства стали после термической обработки.

2. Для изготовления режущего инструмента выбрана сталь Р6М5К5. Укажите состав и определите группу стали по назначению. Назначьте режим термической обработки, приведите его обоснование, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки данной стали. Опишите микроструктуру и свойства стали после термической обработки.

3. Для изготовления постоянных магнитов сечением 50х50 мм выбран сплав ЕХ9К15. Укажите состав, назначьте режим термической обработки и опишите структуру и свойства сплава после обработки. Объясните, почему для магнитов больших размеров нельзя применять сталь У12.

4. Для изготовления деталей двигателя внутреннего сгорания выбран сплав АК4-1. Укажите состав и способ изготовления деталей из этого сплава. Приведите характеристики механических свойства АК4-1 при повышенных температурах и объясните, за счет чего они достигаются.

5. Полиметилметакрилат (органическое стекло). Укажите состав, характерные свойства, способ переработки и область его применения.

Вариант 38

1. На изделиях из стали 15 требуется получить поверхностный слой высокой твердости. Приведите обоснование выбора метода химико-термической обработки, опишите его технологию и структуру изделия после окончательной термической обработки.

2. В результате термической обработки рессоры должны получить высокую упругость. Для изготовления их выбрана сталь 60С2ВА. Укажите состав, назначьте режим термической обработки, приведите его обоснование. Опишите микроструктуру и свойства рессор после термической обработки.

3. Для обшивки скоростных самолетов применяются сплавы на основе титана. Обоснуйте причины применения этих сплавов взамен алюминиевых. Приведите примеры титановых сплавов и сравните их механические характеристики с характеристиками алюминиевых сплавов при температуре 200...500°С.

4. Для изготовления деталей путем глубокой вытяжки применяется латунь Л96. Укажите состав, опишите структуру сплава, назначьте режим промежуточной термической обработки, применяемой между отдельными операциями вытяжки, обоснуйте выбранный режим. Приведите общую характеристику механических свойств сплава.

5. Преимущества и недостатки клеевых соединений пластмасс. Методы контроля.

Вариант 39

1. Изделия из стали 40Х требуется подвергнуть улучшению. Назначьте режим термической обработки, опишите сущность происходящих превращений, структуру и свойства стали.

2. Для изготовления обрезных штампов выбрана сталь Х6ВФ. Укажите состав, назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие при термической обработке. Опишите структуру и свойства штампов после термической обработки.

3. Для нагревательных элементов сопротивления выбран сплав нихром Х20Н80. Укажите состав и требования, предъявляемые к сплавам этого типа. Приведите температурные границы применимости сплава.

4. Для отливок сложной конфигурации используется бронза БрОФ4-0,2. Укажите состав сплава, его структуру и назначьте режим термической обработки для снятия внутренних напряжений, возникающих после отливки.

5. Опишите основные свойства керамики и область применения ее в машиностроении.

Вариант 40

1. Пружина из стали 65 после правильно выполненной закалки и последующего отпуска имеет твердость значительно ниже, чем это требуется по техническим условиям. Чем вызван этот дефект и как можно его исправить? Укажите, какая твердость и структура обеспечивают упругие свойства пружин.

2. Для изготовления штампов горячей штамповки выбрана сталь 4ХЗВМФ. Назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие при термической обработке этой стали. Укажите микроструктуру и свойства штампов после термической обработки.

3. Для изготовления деталей подшипников качения выбрана сталь ШХ15СГ. Укажите состав стали, назначьте режим термической обработки и приведите свойства стали после термической обработки.

4. Опишите тугоплавкие металлы и сплавы на их основе. Приведите общую характеристику этих сплавов и укажите область их применения.

5. Приведите классификацию технической керамики по составу и укажите область ее применения в машиностроении.

Вариант 41

1. Назначьте режим термической и химико-термической обработки шестерен из стали 20ХН с твердостью зуба 58...62 HRC. Опишите микроструктуру и свойства поверхности зуба и сердцевины шестерни после термической обработки.

2. Для изготовления молотовых штампов выбрана сталь 5ХНВ, расшифруйте состав и определите группу стали по назначению. Назначьте режим термической обработки, приведите его обоснование, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие при термической обработке данной стали. Опишите микроструктуру и свойства штампов после термической обработки.

3. Для изготовления обшивки скоростных самолетов применяются сплавы на основе титана. Обоснуйте причины применения сплавов на основе титана взамен алюминиевых. Приведите пример титанового сплава и сравните механические характеристики титановых и алюминиевых сплавов при 200...500°С.

4. Для изготовления режущего инструмента используются сплавы Т5К10 и Т15К6. Укажите состав сплавов, способ изготовления и область применения. Объясните причины высокой теплостойкости этих сплавов в сравнении с углеродистыми и быстрорежущими сталями.

5. Текстолиды. Их свойства и область применения в машиностроении.

Вариант 42

1. Назначьте температуру закалки, охлаждающую среду и температуру отпуска зенкеров из стали У12А. Опишите сущность происходящих превращений, микроструктуру и твердость инструмента после термической обработки.

2. В результате термической обработки детали машин должны получить повышенную прочность по всему сечению (твердость 250...280 НВ). Для изготовления их выбрана сталь 30ХГС. Укажите состав и определите группу стали по назначению. Назначьте режим термической обработки, приведите его обоснование, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие при термической обработке. Опишите структуру и свойства стали после термической обработки.

3. Назначьте нержавеющую сталь для изготовления деталей, работающих в среде уксусной кислоты при температуре не выше 40°С. Приведите химический состав стали, необходимую термическую обработку,

получаемую структуру. Объясните физическую природу коррозионной устойчивости стали и роль каждого легирующего элемента.

4. Для впаев в стеклянные вакуумные приборы проводников применен сплав ковар 29НК. Укажите состав сплава, свойства и причины его применения в данной области техники.

5. Опишите термо- и реактопласты. В чем различие их по структуре и свойствам?

Вариант 43

1. Пружины из стали 65 после правильно выполненной закалки и последующего отпуска имеют твердость значительно ниже, чем это требуется по техническим условиям. Чем вызван этот дефект и как можно его исправить? Укажите, какая твердость и структура обеспечивают высокие упругие свойства пружин.

2. В результате термической обработки зубчатые колеса должны получить твердый износостойчивый поверхностный слой при вязкой сердцевине. Для их изготовления выбрана сталь 18ХНМФА. Расшифруйте состав и определите группу стали по назначению. Назначьте режим термической и химико-термической обработки, приведите его обоснование, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие при термической обработке данной стали. Опишите микроструктуру и свойства стали после термической обработки.

3. Для деталей, работающих в окислительной атмосфере, применяется сталь 08Х18Н12Т. Расшифруйте состав, объясните назначение хрома в данной стали. Обоснуйте выбор стали для данных условий работы.

4. Для червячных пар выбрана бронза БрОЦС4-4-17. Расшифруйте состав, объясните назначение легирующих элементов и высокие антифрикционные свойства этой бронзы.

5. Укажите основные особенности пластмасс как конструкционного материала и рекомендации по использованию пластмасс в машиностроении.

Вариант 44

1. Выберите сталь для изготовления рессор. Назначьте режим термической обработки, опишите сущность происходящих превращений, микроструктуру и главные свойства рессор после обработки. Каким способом можно повысить усталостную прочность рессор?

2. В результате термической и химико-термической обработки валы коробки передач автомобиля должны получить твердый износостойчивый поверхностный слой при вязкой сердцевине. Для их изготовления выбрана сталь 15ХГН2ТА. Расшифруйте состав стали и определите группу стали по назначению. Назначьте режим термической обработки, приведите его обоснование, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие при термической обработке. Опишите микроструктуру и свойства стали после термической обработки.

3. Для изготовления вакуумной аппаратуры и достижения плотных контактов между металлом и стеклом используется сплав платинит Н48. Расшифруйте состав и определите группу сплава по назначению. Опишите влияние легирующих элементов на основную характеристику сплава и причины выбора данного состава сплава (в связи с аномалией изменения термического коэффициента расширения).

4. Для поршней двигателя внутреннего сгорания выбран сплав АЛ1. Расшифруйте состав сплава, укажите способ изготовления деталей, режим термической обработки и природу упрочнения. Опишите характеристики механических свойств сплава.

5. Достоинства и недостатки пластмасс. Применение пластмасс для штамповой оснастки.

Вариант 45

1. Назначьте режим термической обработки слабонагруженных деталей из стали 40. Приведите его обоснование и опишите структуру и свойства деталей. Объясните, почему удовлетворительные свойства на изделиях из данной стали могут быть получены в небольшом сечении.

2. Для изготовления матриц холодной штамповки выбрана сталь Х12Ф1. Укажите состав, назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие при термической обработке данной стали. Опишите структуру и свойства матриц после термической обработки.

3. Для изготовления деталей, работающих в контакте с крепкими кислотами, выбрана сталь 15Х28. Укажите состав стали, объясните причину введения хрома и обоснуйте выбор этой стали для данных условий работы.

4. Для изготовления деталей самолета выбран сплав АВ (авиаль). Расшифруйте состав сплава и укажите характеристики механических свойств. Опишите, каким способом производится упрочнение этого сплава, и объясните природу упрочнения.

5. Корундовая керамика. Опишите ее основные свойства и область применения.

Вариант 46

1. Пружины из стали 65 после правильно выполненной закалки и последующего отпуска имеют твердость значительно ниже, чем это требуется по техническим условиям. Чем вызван этот дефект и как можно его исправить? Укажите, какие твердость и структура обеспечивают высокие упругие свойства пружин.

2. Для изготовления обрезающих матриц и пуансонов выбрана сталь 9ХФ. Расшифруйте состав и определите группу стали по назначению. Назначьте режим термической обработки, приведите его обоснование, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие при термической обработке данной стали. Опишите структуру и свойства инструмента после термической обработки.

3. В авиационной и ракетной технике, а также в судостроении и приборостроении применяются высокопрочные мартенсито-старяющие стали Н18К8М3Т, Н18К12М5Т и др. Укажите состав, термическую обработку, структуру и свойства этих сталей. Опишите природу упрочнения.

4. Для отливок сложной конфигурации используется бронза БрОФ4-0,2. Расшифруйте состав сплава, укажите его структуру и назначьте режим термической обработки для снятия внутренних напряжений, возникающих после отливки.

5. Неметаллическая керамика высокой огнеупорности. Состав, свойства, преимущества и недостатки.

Вариант 47

1. В чем заключаются преимущества и недостатки поверхностного упрочнения стальных изделий при нагреве токами высокой частоты по сравнению с упрочнением методом цементации? Назовите марки стали, применяемые для этих видов обработки.

2. Для изготовления ножевых по металлу выбрана сталь В1. Расшифруйте состав и определите группу стали по назначению. Назначьте режим термической обработки, приведите его обоснование, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие при термической обработке ножевых. Опишите структуру и свойства стали после термической обработки.

3. Для изготовления деталей высокой прочности используется мартенсито-стареющая сталь Н18К8М3. Расшифруйте состав и укажите группу стали по назначению. Назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирующих элементов на превращения, происходящие при термической обработке. Опишите структуру, свойства и природу упрочнения стали.

4. Для изготовления некоторых деталей самолета выбран сплав АМг3. Укажите состав и опишите способ упрочнения этого сплава, объяснив природу упрочнения. Приведите характеристики механических свойств сплава.

5. Укажите состав и свойства керамики, применяемой в электроприборостроении.

Вариант 48

1. Выберите марку чугуна для изготовления ответственных деталей машин (коленчатые валы, шатуны и т.п.). Укажите состав, обработку, структуру и основные механические свойства деталей из этого чугуна.

2. Копиры должны иметь минимальную деформацию и высокую износостойчивость поверхностного слоя при твердости 750...1000 НЧ. Для их изготовления выбрана сталь 38ХВФЮА. Расшифруйте состав и определите группу стали по назначению. Назначьте режим термической и химико-термической обработки, приведите его обоснование, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие при обработке данной стали. Опишите структуру и свойства копиров после обработки.

3. Для деталей самолетов выбраны сплавы ВТ14 и ВТ22. Укажите состав и определите группу сплавов по назначению. Обоснуйте выбор этих сплавов для данных условий работы и укажите способы их упрочнения.

4. Для изготовления вакуумной аппаратуры и достижения плотных контактов между металлом и стеклом используется сплав платинит Н48. Расшифруйте состав и определите группу сплава по назначению. Опишите влияние легирующих элементов на основную характеристику сплава и причины выбора данного состава сплава в связи с аномалией изменения термического коэффициента расширения.

5. Опишите термо- и реактопласты. В чем различие их по структуре и свойствам?

Вариант 49

1. Выберите углеродистую сталь для изготовления мелких метчиков, плашек и сверл. Назначьте режим термической обработки, опишите сущность происходящих превращений, структуру и свойства инструмента.

2. В результате термической обработки полуоси должны получить по всему сечению повышенную прочность (твердость 28...35 HRC). Для их изготовления выбрана сталь 40ХНМА. Укажите состав и определите группу стали по назначению. Назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие при термической обработке данной стали. Опишите микроструктуру и свойства изделий после термической обработки.

3. Для изготовления калибров выбрана сталь 9Х18. Укажите состав и определите группу стали по назначению. Назначьте режим термической обработки, дайте его обоснование и укажите микроструктуру и свойства калибров после термической обработки. Объясните назначение хрома в данной стали.

4. Для изготовления некоторых деталей самолета выбран сплав АЛ2. Приведите химический состав и укажите способ изготовления деталей из данного сплава. Опишите методы повышения механических свойств сплава и сущность этого явления.

5. Достоинства и недостатки пластмасс. Применение пластмасс для штамповой оснастки.

Вариант 50

1. Выберите марку чугуна для изготовления ответственных деталей машин (коленчатые валы, шатуны и т.п.). Укажите состав, обработку, структуру и основные механические свойства деталей из этого чугуна.

2. Для изготовления измерительного инструмента выбрана сталь ХВГ. Укажите состав, назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие при термической обработке данной стали. Опишите структуру и свойства инструмента в готовом виде.

3. Назначьте нержавеющую сталь для работы в средах средней агрессивности. Приведите состав стали, необходимую термическую обработку и получаемую структуру. Объясните физическую природу коррозионной устойчивости материала и роль каждого легирующего элемента.

4. Для изготовления мембран и других упругих элементов выбрана бронза БрБНТ-1,7. Приведите химический состав, режим термической обработки и получаемые механические свойства материала. Опишите

процессы, происходящие при термической обработке, и объясните природу упрочнения в связи с диаграммой состояния медь – бериллий.

5. Укажите основные особенности пластмасс как конструкционного материала и рекомендации по использованию пластмасс в машиностроении.

7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Библиографическое описание по ГОСТ	Кол-во экземпляро в в библиотеке ВоГТУ	Наличие литературы на кафедре и в других библиотеках
1	2	3
1. Арзамасов, Б.Н. Материаловедение : учебник для вузов / Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин и др.; под общ. ред. Б. Н. Арзамасова, Г. Г. Мухина . - 3-е изд., стер. - М.: МГТУ , 2002 . - 646 с.	5	Вологодская ОУНБ
2.Елизаров, Ю. Д. Материаловедение для экономистов: учебник для вузов по эконом. специальностям / Ю. Д.Елизаров, А. Ф. Шепелев. - Ростов н/Д : Феникс , 2002 . - 571 с.	20	Вологодская ОУНБ
3. Материаловедение и технология металлов : учебник для вузов по машиностроит. специальностям / под ред. Г. П. Фетисова . - Изд. 4-е, испр. - М.: Высшая школа, 2006. - 861 с	1	Вологодская ОУНБ
4. Ржевская, С. В. Материаловедение : учебник для вузов / С. В. Ржевская . - Изд. 4-е, перераб. и доп. - М.: Логос: Унив. книга , 2006. – 421 с.	50	Вологодская ОУНБ
5. Материаловедение и технология металлов: учебник для вузов по машиностроит. специальностям / Г. П. Фетисов, М. Г. Карпман, В. М. Матюнин и др. . - 2-е изд., испр. - М. : Высш. шк. , 2002 . - 638 с.	4	Вологодская ОУНБ
6. Материаловедение и технология металлов: учебник для вузов по машиностроит. специальностям / Г. П. Фетисов, М. Г. Карпман, В. М. Матюнин и др. - М.: Высш. шк., 2000. - 638 с.	20	Вологодская ОУНБ
<u>Дополнительная литература</u> 1. Зоткин, В. Е. Методология выбора материалов и упрочняющих технологий в машиностроении : учеб. пособие для вузов по специальностям: "Материаловедение в машиностроении", "Металловедение и терм. обраб. металлов" / В. Е. Зоткин . - Изд. 3-е, перераб. и доп. . - М. : Высш. шк., 2004. - 264 с.	6	-
2. Материаловедение и технология металлов : учеб. пособие для вузов по машиностроит. специальностям / под ред. Г. П. Фетисова. - Изд. 3-е, испр. и доп. - М. : Высш. шк. , 2005 . - 861 с.	1	Вологодская ОУНБ
3.Ржевская, С. В. Материаловедение : учебник для вузов / С. В. Ржевская . - Изд. 4-е, перераб. и доп. - М.: Логос: Унив. книга , 2006. – 421 с.	50	-

<u>Методическая литература</u>			
1. Материаловедение: практикум для вузов / под ред. С. В. Ржевской. - М.: Логос: Унив. книга, 2006. - 274 с.	50	Вологодская ОУНБ	
2. Материаловедение: учеб. – метод. пособие для студентов заоч. формы обучения: ФПМ: специальности 120100; 060800/сост. А.М. Тамарина. - Вологда: ВоГТУ, 2000. - 88с.	54		
3.Высокоэффективные процессы обработки материалов: учеб. пособие: в 3 ч. Ч.1./ Шичков А.Н., Солтус В.С., Сигов Н.А. и др. - Вологда: ВоПИ, 1996. - 122с.	47		
<u>Программное обеспечение и Интернет-ресурсы</u>			
1. - Справочник термиста [Электронный ресурс].– Режим доступа: http://www. booksgid.com/			
2. - Справочник термиста [Электронный ресурс].– Режим доступа: http://slesar.ucoz.ru/			
3.-Словарь «Конструкционные материалы» [Электронный ресурс].– Режим доступа: http://slovari.yandex. ru/			

Ответственный за библиографию

И. П. Куровская

«___» _____ 2013 г.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация тем
1.	Проектор SANYO (1 шт.)	1,2,3,4,7
2.	Компьютер FLATRON W1942S (1 шт.)	1,2,3,4,7
3.	Металлографический микроскоп «Альтами MET 1M» (1 шт.)	3,4
4.	Твердомер «Роквелл» (1 шт.)	4
5.	Твердомер портативный динамический «MET –Д1"(1 шт.)	4
6.	Печь для термической обработки (1 шт.)	4

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО, а также с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению: **190600.62 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»** и профилю подготовки **«Автомобили и автомобильное хозяйство»** и согласно учебному плану указанных направления и профиля подготовки.