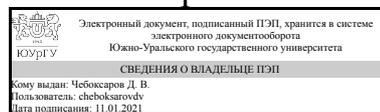


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Машиностроительный



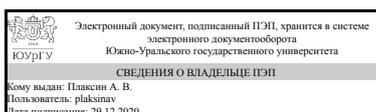
Д. В. Чебоксаров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.16 Материаловедение
для направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Технология производства машин

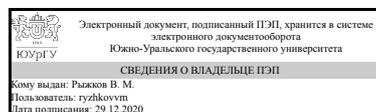
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 20.10.2015 № 1170

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



А. В. Плаксин

Разработчик программы,
старший преподаватель



В. М. РЫЖКОВ

1. Цели и задачи дисциплины

изучение физико-химических процессов в металлических, неметаллических и композиционных структурах, понимание связи между составом, строением и свойствами веществ, изучение технологических способов воздействия на состав, структуру и свойства конструкционных материалов.

Краткое содержание дисциплины

особенности физико-химических процессов в металлических, неметаллических и композиционных структурах, понимание связи между составом, строением и свойствами веществ. технологические способы воздействия на состав, структуру и свойства конструкционных материалов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-16 умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Знать: аппаратуру для стандартных испытаний
	Уметь: использовать аппаратуру для стандартных испытаний
	Владеть: методами определения физико-механических свойств материалов
ПК-15 умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	Знать: методы экспериментального исследования характеристик материалов
	Уметь: выбрать материалы для применения в устройствах различного назначения
	Владеть: - методами определения характеристик и конструкционным материалам
ПК-3 способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования	Знать: системы маркировки конструкционных и инструментальных сплавов.
	Уметь: правильно выбрать материалы для применения с учетом нагрузок, влияния внешних факторов и стоимости; пользоваться монографической, а также периодической научно-технической литературой по конструкционным материалам
	Владеть: системами выбора и расчетов параметров технологических процессов
ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	Знать: системы маркировки конструкционных и инструментальных сплавов.
	Уметь: производить выбор материалов с учётом механических характеристик
	Владеть: методами экспериментального исследования характеристик материалов; - методами расчета и определения характеристик и конструкционным материалам

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,
------------------------------------	---------------------------------

видов работ учебного плана	видов работ
Б.1.06 Физика, Б.1.08 Химия	В.1.08 Основы технологии машиностроения, Б.1.13 Технологические процессы в машиностроении

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

Дисциплина	Требования
Б.1.08 Химия	Знать:Строение и свойства химических элементов. Основополагающие представления о химической связи. Различие физико-химических свойств веществ находящихся в разных агрегатных состояниях. Теорию химических процессов. Химию элементов. Химические процессы при защите окружающей среды. Уметь:Использовать полученные знания и навыки для выявления естественнонаучных проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности. Владеть:Методикой расчетов по химическим уравнениям. Методикой термодинамических расчетов. Методикой расчетов растворов. Методикой ОВР. Понятием о свойствах элементов и их соединений.
Б.1.06 Физика	Знать:основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; назначение и принципы действия важнейших физических приборов. Уметь:использовать различные методики измерений и обработки экспериментальных данных; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем. Владеть:методами обработки и интерпретации результатов измерений, навыками обработки экспериментальных данных.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	5
Общая трудоёмкость дисциплины	216	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	24	12	12
Лекции (Л)	16	8	8

Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	8	4	4
Самостоятельная работа (СРС)	192	96	96
Подготовка к зачету	96	96	96
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Строение и свойства металлов.	2	2	0	0
2	Металлургия черных и цветных металлов.	3	2	0	1
3	Теория и технология термической и химико-термической обработки сплавов	5	2	0	3
4	Неметаллические и композиционные материалы	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Строение и свойства металлов.	1
1	1	Металлургия черных и цветных металлов.	1
2	2	Теория и технология термической обработки сплавов	1
2	2	Химико-термическая обработка сплавов.	1
3	3	Легированные стали.	1
3	3	Электротехнические материалы	1
4	4	Цветные металлы и их сплавы	1
4	4	Неметаллические и композиционные материалы.	1

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Оптическая микроскопия.	1
2	3	Влияние скорости охлаждения на структуру и свойства сталей	2
3	3	Термообработка дюралюминия	1

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Структура металлов и сплавов	Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Главы I II III Стр. 7-45.	50

Железо и сплавы на его основе	Богодухов С.И., Козик Е.С. Материаловедение: – Старый Оскол: ТНТ, 2013. – 121=140 с.	46
-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------	----

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Мультимедийные лекции	Лекции	Кристаллическая структура вещества	6
Мультимедийные практики	Лабораторные занятия	Микроструктура чёрных металлов.	2
Онлайн тестирование	Самостоятельная работа студента	Контроль полученных знаний по пройденному материалу	4

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Инновационная форма обучения, основанная на интернет-технологиях	При реализации основной образовательной программы преподаватель проводит все виды занятий, процедуры оценки результатов обучения в том числе с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий с использованием портала "Электронный ЮУрГУ"

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Теория и технология термической и химико-термической обработки сплавов	ПК-16 умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Тестирование	Согласно варианту
Металлургия черных и цветных металлов.	ПК-15 умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении	Проверочная работа	Согласно варианту

	технологических машин		
Все разделы	ПК-3 способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования	зачёт	Контрольные вопросы к главам: 4,7, 9,11,15,17,21,23.
Строение и свойства металлов.	ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	зачёт	Контрольные вопросы к главам: 1,3,6,8,10,13,15,18,20,24.

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Тестирование	Проводится в форме проверки письменных работ. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Проверочная работа	Проводится в форме проверки письменных работ с заданием уточняющих вопросов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 4. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
зачёт	Проводится в форме проверки письменных работ с заданием уточняющих вопросов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Тестирование	Согласно варианту
Проверочная работа	Согласно варианту
зачёт	6. Виды безкислородной керамики 1. Назовите этапы развития материаловедения

11. Что понимается под кристаллографическим обозначением плоскостей?
1. Назовите виды сплавов
11. Технология и сущность азотирования.
11. Инструментальные материалы с износостойким покрытием
6. Металлические теплоносители, свойства и применение
2. Что входит в состав резины?
5. Важнейшие характеристики ювелирных изделий
2. Состав фенолформальдегидного клея. Назначение клеев
6. Резиновые клеи, их виды и применения
11. Расшифруйте марку стали 40X
14. Почему с повышением температуры отпуска уменьшаются твёрдость и прочность?
5. Перечислите критерии долговечности слое изделия при цементите?
12. Назначение нитроцементации
6. Назовите виды древесных материалов
9. Виды сплавов титана и их термообработка
3. Назовите классификацию клеев
10. Назовите методы вдавливания и царапания
10. Сверхтвёрдые инструментальные материалы
- Глава 22 Контрольные вопросы
6. Как влияет углерод на свойства стали?
3. Быстрорежущие стали. Примеры, маркировка, назначение
2. Какие физические свойства отличают тугоплавкие металлы
- 16 Приведите примеры сталей и сплавов с высоким электросопротивлением
9. Чем характеризуется процесс коррозии?
4. Назовите виды баббитов, химический состав, свойства
5. Где применяется керамика?
14. Перечислите формы графита в чугунах?
- Глава 4 Контрольные вопросы
13. Назовите основные области применения титановых сплавов
17. Что такое рекристаллизация?
11. Назовите марки магниевых сплавов и области применения
11. Рассмотрите диаграмму состояния сплава, образующего химическое соединение
5. Какая линия называется ликвидус?
4. Приведите области применения порошковых антифрикционных материалов на основе железа
4. Какие сплавы молибдена применяются в космонавтике?
10. Рассмотрите диаграмму состояния с ограниченной растворимостью в твёрдом состоянии для случая перитектического превращения
6. Как можно увеличить толщину диффузионного слоя при цементации стали
1. Перечислите тугоплавкие металлы
6. Назовите методы повышения конструкционной прочности
12. Как влияет размер зерна стали на прочность?
3. Что изготавливают из древесины?
1. Какие стали считаются теплоустойчивыми?
1. Какие свойства характеризуют порошковые антифрикционные материалы?
7. Основные преимущества легированной стали перед углеродистой
5. Какие вы знаете виды отпуска?
13. Взаимосвязь свойств сплава и диаграммы состояния (по Н. С. Курнакову)
5. Как получают ДВП и ДСП?
18. Температура рекристаллизации железа
6. Основные требования, предъявляемые к припоям
2. Назовите методы нанесения золота на поверхность предметов
12. Что такое магнитно-мягкая сталь?

5. Какие материалы относят к антифрикционным? Где они применяются?
 2. Перечислите сплавы меди
 9. Сущность и практическое значение правило отрезков (рычага)
 7. Какие металлы считаются тугоплавкими?
 2. Относительная стоимость железа
 9. Порошковые фрикционные материалы на основе железа и меди. Примеры, области применения, свойства
 11. Назовите виды легирующих добавок и примесей в сплавах титана
 4. Что такое ситаллы?
 1. Какие железоуглеродистые сплавы относятся к техническому железу, сталям, чугунам?
- Глава 23 Контрольные вопросы
7. Почему доэвтектоидную сталь подвергают полной закалке?
- Глава 24 Контрольные вопросы
3. Что подразумевается под прочностью?
 1. Перечислите свойства меди
 9. Как маркируются легированные стали?
 7. Расскажите о структуре диффузионного слоя, полученного в результате цементации стали
 15. Правило Бочвара
 4. Что такое ДСП и ДВП?
 8. Перечислите основные материалы, применяемые для пайки, дайте им характеристику
 6. Как изменяются механические свойства сталей при отпуске?
 2. Перечислите виды статических испытаний
 7. Опишите принцип действия приборов для определения твердости.
 8. Краткие рекомендации по выбору твёрдых сплавов
 3. Маркировка, назначение и свойства подшипниковых сталей
 1. Назовите основные физические свойства алюминия
 7. Какие вы знаете аллотропические модификации титана?
 14. Что такое полиморфизм?
 4. Дайте определение и назовите свойства цементита
 10. Слоистые пластмассы. Виды. Применение
 5. На какие классы делятся жаропрочные материалы? Охарактеризуйте их
 6. Что понимается под макроанализом?
 3. Дайте определение и назовите свойства перлита
 11. Назовите наиболее применяемый волокнит?
 13. Как влияет на свойства серого чугуна форма графитовых включений и структура металлической матрицы?
 4. Что такое стабилизаторы?
 13. Зарисуйте строение слитка
 1. Перечислите достоинства и недостатки древесины
 2. Углеродистые и легированные инструментальные стали. Примеры, маркировка, назначение
- Глава 16 Контрольные вопросы
10. Перечислите способы получения титана
 2. Расшифруйте марку стали 45
 5. Расскажите об основных группах алюминиевых антифрикционных сплавов, их физико-механических свойствах и применении
 1. Какие стали называются легированными?
 9. Какие стали относятся к износостойким?
 5. Каковы преимущества и недостатки алюминиевых бронз?
 7. Классификация припоев, их виды
 3. Назовите виды и свойства антифрикционных материалов
 10. Зарисуйте виды кубических решёток
 6. Какая линия называется солидус?

12. Какие способы производства титановых сплавов вы знаете?
- Глава 13 Контрольные вопросы
3. Какие компоненты входят в состав пластмасс?
4. Классификация и маркировка алюминиевых сплавов
5. Назовите технологию и сущность цементации.
6. Почему заэвктоидную сталь подвергают неполной закалке?
7. Классифицируйте группы пластмасс по назначению
- Глава 6 Контрольные вопросы
9. Когда применяются методы Роквелла, Виккерса, Бринелля?
- Глава 2 Контрольные вопросы
7. Сравните свойства литых и порошковых свинцовых бронз
5. Чем отличается сырая резина от вулканизированной?
1. Какие металлы относятся к группе благородных?
3. Какова температура нагрева под закалку сталей марок 45, 60, У8, У12?
4. Вольфрамкобальтовые сплавы (группа ВК). Примеры, маркировка, назначение
1. В чем сущность процесса закалки?
9. Классификация металлов
10. Каким образом можно увеличить концентрацию (массовую долю) углерода в поверхностном
5. Какие применяются схемы изготовления композиционных антифрикционных материалов методом порошковой металлургии?
1. Назовите страны – лидеры по производству пластмасс, химических волокон и минеральных удобрений
12. Что такое гетинакс
4. Рассмотрите диаграмму состояния сплавов для случая ограниченной растворимости компонентов в твёрдом состоянии
4. Каково значение цементации стали?
8. Где применяются титановые сплавы?
4. Что такое сусальное золото?
10. Какие бывают виды термообработки алюминиевых сплавов?
7. Безвольфрамовые твёрдые сплавы (БВТС). Примеры, маркировка, назначение
10. По каким основным признакам классифицируются легированные стали?
15. Сущность и виды термомеханической обработки
4. Перечислите критерии надёжности
3. Какие вы знаете области применения антифрикционных материалов на основе тугоплавких металлов и их соединений?
2. Как выбрать температуру нагрева углеродистой стали при закалке?
- Глава 18 Контрольные вопросы
14. Перечислите виды термической обработки титановых сплавов
2. Перечислите критерии прочности и жёсткости
7. Какой лёгкий металл применяется для интенсивного отвода тепла в реакторе при ядерном расщеплении?
8. Какие важнейшие факторы обуславливают изменение структуры и свойства легированных сталей?
13. Какие основные критерии и классификации криогенных сталей?
4. Какие материалы относятся к фрикционным? Где они применяются?
3. Перечислите способы производства алюминия
15. Приведите примеры сплавов с постоянным модулем упругости
8. Назовите какую-либо марку нержавеющей стали
8. Какие пластмассы относятся к неполярным термопластичным? Назовите области их применения
9. Какие пластмассы относятся к термопластичным?
15. Охарактеризуйте способы получения и применение белого чугуна
16. Теоретическая прочность металлов
6. Приведите примеры структур макромолекул полимеров
4. Какие материалы называются радиационно-стойкими?

3. Назовите основные легирующие элементы?

11. Какие структуры приобретает сталь после различных видов отпуска?

3. Перечислите основные марки золота, серебра и платины

7. Назовите преимущества и недостатки свинцовистых бронз

3. Чем отличается мартенсит закалки от мартенсита отпуска?

14. Назовите механизм деформации

6. Титанотанталовольфрамкобальтовые сплавы (группа ТТК). Примеры, маркировка, назначение

10. Назовите методы защиты металлы от коррозии

14. Назовите классификацию и свойства сплавов с особыми тепловыми упругими свойствами

13. Что относится к технологическим свойствам?

6. В виде каких основных фаз находятся легирующие элементы в стали?

2. Перечислите процессы, происходящие при ХТО

5. Укажите методы измерений твёрдости

14. Какое оборудование требуется для термической обработки?

8. Перечислите физико-механические свойства герметиков

10. Что понимают под закаливаемостью и прокаливаемостью?

2. Расшифруйте марку силхрома Х9С2

11. Что понимают под критическим диаметром?

7. Назовите примеры назначения различных видов отпуска?

2. Назовите основные свойства подшипникового материала

4. Что понимается под твердостью?

Глава 20 Контрольные вопросы

15. Как называется явление потери магнитных свойств?

1. Назовите маки углепластиков

13. Описать методы определения прокаливаемости?

3. Проанализируйте диаграмму состояния для сплавов с неограниченной растворимостью компонентов в твёрдом состоянии

Глава 15 Контрольные вопросы

4. Каковы цели проведения отпуска углеродистой стали?

3. Укажите задачи ХТО

Глава 21 Контрольные вопросы

Глава 3 Контрольные вопросы

Глава 17 Контрольные вопросы

13. Как получить требуемую структуру мартенсита?

5. Назовите виды смоляных клеев

2. Охарактеризуйте типы твёрдых сплавов

5. Перечислите методы исследования

11. Перечислите коррозионностойкие стали

3. Перечислите требования, предъявляемые для материалов, используемых в атомной технике

3. Назовите химический состав, технологию изготовления, механические свойства и области применения латуней

8. Расшифруйте марку стали У30Х23Г2С2Т?

5. Дайте определение и назовите свойства ледебурита

7. Что такое дуралюмины?

5. Перечислите металлы, применяемые в атомной энергетике

3. Назовите типы атомных связей

2. Марки первичного алюминия

2. Опишите способ изготовления композита

12. Понятие о диаграммах состояния тройных систем

2. Опишите механизм мартенситного превращения.

7. Приведите примеры стали с высокой свариваемостью

8. Как влияют примеси на свойства чугуна?

Глава 12 Контрольные вопросы

8. В чём заключается сущность термической обработки, именуемой улучшением?

5. Как влияет большинство легирующих элементов на температуру перлитного превращения и содержание углерода в перлите?

1. Назовите основные виды ХТО

1. В чем различие нагрева воды на АЭС и ТЭС?

Глава 8 Контрольные вопросы

6. Виды, назначение и свойства наплавочных материалов

4. Как протекает промежуточное превращение в стали и какие структуры при этом образуются?

Глава 7 Контрольные вопросы

12. Что такое хладноломкость?

4. Какие клеи имеют специальные свойства?

10. Методы получения нанопорошков и материалов из них

1. Дайте характеристику мартенсита. Каковы условия образования мартенсита ?

15. Чем отличаются структуры перлита, сорбита, тростита?

8. Какие способы литья применяются для алюминиевых сплавов?

1. Что такое антифрикционность?

1. Приведите классификацию сталей

2. С какой целью проводится легирование стали?

а) из сталей марок У8, У9Ж; б) пружин, упругих элементов из сталей марок 60, 65; в) валов, осей, рычагов из стали марки 45?

10. Какие материалы являются устойчивыми к усталостному изнашиванию?

Глава 10 Контрольные вопросы

7. Назовите вредные примеси в сталях

9. Режущая керамика

9. Классификация углеродистых сталей?

4. Назовите виды античастиц

8. Назовите способы изготовления бронз, металлографитовых материалов

7. Какие вы знаете прокладочные материалы?

7. Что включает в себя микроанализ?

11. Какими элементами проводят раскисление?

2. Проведите сравнительный анализ физико-механических свойств литых порошковых материалов общемашиностроительного назначения

8. Какие структуры образуются при распаде аустенита в перлитной области и чем они отличаются между собой?

9. Что такое САП?

7. Что такое эвтектика?

5. Приведите примеры и области применения сплавов титана, вольфрама

Глава 14 Контрольные вопросы

11. Что такое износостойкость?

3. Что такое надёжность?

10. Чем объяснить высокую твёрдость мартенсита?

6. Назовите приборы для измерения твёрдости

3. Классификация резины

1. Назовите требования, предъявляемые к инструментальным материалам?

6. Кто открыл титан?

3. Классификация стёкол

6. Расскажите об оловянных и безоловянных бронзах

4. Каково влияние легирующих элементов на свойства стали?

2. Назовите основные физико-механические свойства древесины

4. Какие требования предъявляют к жаропрочным сталям и сплавам?

17. Где используют высокопрочные чугуны с шаровидным графитом?

9. В каком температурном интервале необходимо проводить отпуск режущего инструмента:

9. Чем отличается мартенсит, полученный после закалки цементированного изделия, в сердцевинных участках от мартенсита в наружных слоях образца?

<p>5. Какую структуру имеет заэвтектоидная сталь после закалки? Глава 11 Контрольные вопросы</p> <p>5. Какая маркировка применяется при технологической обработке алюминиевых и магниевых сплавов?</p> <p>8. Какая термическая обработка проводится после цементации стали?</p> <p>12. Как влияет охлаждающая среда на величину $D_{кр}$ данной стали? Глава 5 Контрольные вопросы</p> <p>5. Назовите типы полимеров. Где они применяются?</p> <p>1. Что понимают под конструкционной прочностью?</p> <p>5. Титановольфрамкобальтовые сплавы (группа ТК). Примеры, маркировка, назначение</p> <p>3. Что такое железобетон?</p> <p>9. Назовите основные превращения при отпуске сталей</p> <p>12. Назовите основные дефекты металлов</p> <p>8. Какова сущность термического и дилатометрического методов?</p> <p>8. Каково соотношение твердости для различных способов испытания?</p> <p>7. Какие применяются виды герметиков?</p> <p>6. Расшифруйте марки ЗлСрМ 585-80, СрМ 960, ПдМ 850</p> <p>13. Опишите процесс диффузионного хромирования</p> <p>1. Что такое резина?</p> <p>2. Какие атомные реакторы применяются в большинстве стран для выработки электроэнергии?</p> <p>12. Перечислите фазовые составляющие систему Fe-Fe₃C</p> <p>10. Назовите различные стали по содержанию кислорода</p> <p>6. Расшифруйте жаропрочную сталь перлитного класса 12Х1МФ</p> <p>4. Назовите стадии формообразования резины</p> <p>1. Назовите виды механических испытаний в зависимости от условий нагружения</p> <p>6. Что такое магналий? Глава 1 Контрольные вопросы</p> <p>12. Назовите марки бериллиевых сплавов и области применения</p> <p>6. Какие материалы на основе меди изготавливаются методом порошковой металлургии?</p> <p>1. Приведите пример обозначения покрытия</p> <p>3. Какие элементы легируют стали, обладающие длительной окислительной стойкостью? Глава 19 Контрольные вопросы</p> <p>4. Марки бронз и области их применения</p> <p>16. Сопоставьте и проанализируйте механические свойства ковкого и высокопрочного чугуна</p> <p>2. Дайте определение и назовите свойства феррита Глава 9 Контрольные вопросы</p> <p>2. Как классифицируются пластмассы по виду наполнителя?</p> <p>8. Какова причина дендритной ликвации?</p>

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Лахтин, Ю. М. Материаловедение [Текст] : учебник для вузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - Стереотип. изд. Перепечатка с 3-го изд. 1990 г. - М. : Альянс, 2014

б) дополнительная литература:

1. Богодухов С.И. Материаловедение: учебник / С.И. Богодухов, Е.С. Козик.-Старый Оскол: ТНТ, 2013. - 536 с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Нет

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

Нет

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия		1 Твердомер Бринелля ТШ-2
Лабораторные занятия		6 Микроскоп отсчётный МПБ-2-4
Лабораторные занятия		8 Микроскопы металлографические МИМ-7
Лабораторные занятия		3 Печь муфельная MLW
Лабораторные занятия		2 Твердомер Роквелла ТК-2М
Лабораторные занятия		5 Станок полировальный NERIS 3E881
Лабораторные занятия		4 Печь муфельная ПМ-10М
Лабораторные занятия		7 Микроскопы металлографические МИМ-6