

Вводная

- Имя преподавателя:
- ТРУБАЧЕВА АЛИСА МАКСИМОВНА
- Название курса:
- МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И
ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ
МАТЕРИАЛОВ

УЧЕБНЫЙ ПЛАН (тепловики, электрики)

• *Курс состоит из 16 лекционных (раз в неделю), 8 практических (два раза в неделю) и 4 лабораторных (раз в месяц) занятий. 1 раз в месяц проводится контрольная работа (на последней неделе модуля)*

• **Темы практических работ:**

• Основные компоненты химической связи в материалах и методы их расчета.

• Типы кристаллических структур

• Расчет плотности рентгенографическим методом

• Конструкционная прочность

• Влияние деформации металлов на их структуру и свойства

• Диаграмма состояния

• Классификация и маркировка металлов и сплавов.

• Долговое занятие.

• **Темы лабораторных работ:**

• Кристаллизация металлов и солей

• Металлографический метод исследования

• Микроструктура железоуглеродистых сплавов

• Основные виды термической обработки углеродистых сталей

• *Курс изучается в течение 1-го семестра и заканчивается экзаменом (тепловики).*

• *Курс изучается в течение двух семестров. 1-й семестр заканчивается дифференцированным зачетом (электрики)*

УЧЕБНЫЙ ПЛАН (вечерники без практики)

- *Курс состоит из 8 лекционных (раз в две недели) и 4 лабораторных (раз в месяц) занятий. 1 раз в месяц проводится контрольная работа (на последней неделе модуля)*
- **Темы лабораторных работ:**
- Кристаллизация металлов и солей
- Металлографический метод исследования
- Микроструктура железоуглеродистых сплавов
- Основные виды термической обработки углеродистых сталей
- *Курс изучается в течение 1-го семестра и заканчивается экзаменом (тепловики).*
- *Курс изучается в течение двух семестров. 1-й семестр заканчивается дифференцированным зачетом (электрики)*

УЧЕБНЫЙ ПЛАН (вечерники)

- *Курс состоит из 8 лекционных (раз в две недели), 8 практических (два раза в неделю) и 4 лабораторных (раз в месяц) занятий. 1 раз в месяц проводится контрольная работа (на последней неделе модуля)*
- **Темы практических работ:**
- Основные компоненты химической связи в материалах и методы их расчета.
- Типы кристаллических структур
- Расчет плотности рентгенографическим методом
- Конструкционная прочность
- Влияние деформации металлов на их структуру и свойства
- Диаграмма состояния
- Классификация и маркировка металлов и сплавов.
- Долговое занятие.
- **Темы лабораторных работ:**
- Кристаллизация металлов и солей
- Металлографический метод исследования
- Микроструктура железоуглеродистых сплавов
- Основные виды термической обработки углеродистых сталей
- *Курс изучается в течение 1-го семестра и заканчивается экзаменом (тепловики).*
- *Курс изучается в течение двух семестров. 1-й семестр заканчивается дифференцированным зачетом (электрики)*

УЧЕБНЫЙ ПЛАН (тепловики, электрики, вечерники)

•Литература

•Основная литература

- 9.1.1. Материаловедение: Учебник для вузов / Под общ. ред. Б.Н. Арзамасова, Г.Г. Мухина. М.: Академия, 2008 и посл. изд.
- 9.1.2. Сироткин О.С. Теоретические основы общего материаловедения, Казань КГЭУ, 2007, 348с.
- 9.1.3. Сироткин О.С. Введение в материаловедение (начала общего материаловедения), Казань, КГЭУ, 2002, 184 с.; изд-е 2-е доп-е, 2004, 212 с.
- 9.1.4. Сироткин Р.О. Сироткин О.С. Структура металлических и неметаллических материалов Казань, КГЭУ, 2006, 92 с.
- 9.1.5. Сироткин О.С. Начала единой химии. – Казань: изд-во АН РТ «Фэн», 2003, 252с.
- 9.1.6. Сироткин Р.О. Электронно-ядерная, молекулярная и надмолекулярная структура полимерных материалов и их физико-механические свойства («состав – тип связи – структура – свойства» в полимерах и металлах). Казань, КГЭУ, 2007, 220 с.
- 9.1.16. Материаловедение и технология металлов / Под общ. ред. Г.П. Фетисова. М.: Высш. шк., 2002 и посл. изд.
- 9.1.17. Материаловедение. Технология конструкционных материалов. 4-е изд., стер Под ред. Чередниченко В.С. Изд-во Омега-Л, 2006 и посл. изд.
- 9.1.18. Материаловедение: Учебник / С.В. Ржевская. – М.: ЛОГОС, 2004, 424 с.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН (тепловики, электрики, вечерники)

- 9.1.19. Пейсахов А. М., Кучер А.М. Материаловедение и технология конструкционных материалов. – М.: Изд-во Михайлова В.А. 2005.
- 9.1.21. Гадельшин К. Г., Татаринцева Т.Б. Металловедение. Учебное пособие по курсу "Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Часть I". Казань: КГЭУ, 2007, 188 с.
- 9.1.22. Сухарников А.Е. Конструкционные материалы в электроэнергетике: Конспект лекций по дисциплине "Материаловедение. Технология конструкционных материалов", часть I. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2007. – 195 с.
- 9.1.23. Женжурист И.А. Основы технологии керамики и керамических композиционных материалов. Казань: Учебное пособие по дисциплине "Полимерные и керамические композиционные материалы в энергетике". Казань: КГЭУ, 2004. 80 с.
- 9.1.24. Материаловедение: Практикум/В.И. Городниченко, Б.Ю. Давиденко, В.А. Исаев и др.; Под ред. С.В. Ржевской. - М: Логос, 2004, 272 с.
- 9.1.25. Уваров В.И., Гаделшин К.Г., Герасимов В.В., Дукин В.П., Татаринцева Т.Б. Женжурист И.А., Сухарников А.Е., Сироткин О.С. Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Лабораторный практикум. Под ред. О.С. Сироткина. Казань: КГЭУ, 2004. 95 с.
- 9.1.26. Гаделшин К.Г., Сахабиева Э.В., Сухарников А.Е., Уваров В.И. Лабораторные и практические работы по материаловедению и технологии конструкционных материалов. Казань: КГЭУ, 2005, 65 с.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН (тепловики, электрики, вечерники)

- дополнительная литература:

- 9.1.31. Металлы и сплавы. Справочник. Под ред. Ю.П.Солнцева. С.-Петербург., 2006.
- 9.1.32. Альбом микроструктур чугуна, стали, цветных металлов и их сплавов // Франценюк И.В., Франценюк Л.И., Академия, М., 2004.
- 9.1.33. Гуляев А. П. Металловедение./Учебник для ВУЗов. - М.: Metallургия, 1986, 544 с.
- 9.1.34. Лахтин Ю. М., Леонтьева В. П. Материаловедение. - М.: Машиностроение, 1980, 493 с.
- 9.1.35. Технология металлов и материаловедение. Кнорозов Б.В., Усова Л. Ф., Третьяков А.В. и др. - М.: Metallургия, 1987, 800 с.
- 9.1.36. Металловедение и технология металлов. Солнцев Ю.П., Веселов В. А., Демянцевич В.П. и др. - М.: Metallургия, 1988, 512 с.
- 9.1.38. Ибатуллин Б.Л. Металлы теплоэнергетических установок: Учеб. пособие для вузов. Казань: Таткнигоиздат, 1995, 190 с.
- 9.1.39. Ибатуллин Б.Л. Специальные материалы теплоэнергетических установок: Учеб. пособие для вузов. Казань: Таткнигоиздат, 1998, 260 с.
- 9.1.40. Материаловедение. Методы анализа, лабораторные работы и задачи. Геллер Ю.А., Рахштадт А.Г. Учеб. пособие для вузов. - М.: Metallургия, 1989, 456 с.
- 9.1.41. Мозберг Р.К. Материаловедение: Учеб. пособие. - М.: Высшая школа, 1991, 448 с.

Экзаменационные вопросы и проведение экзамена

1. Предмет материаловедения. Влияние типа связи на структуру и свойства кристаллов.
2. Кристаллическое строение материалов. Элементарная кристаллическая ячейка. Типы кристаллических решеток.
3. Полиморфизм железа.
4. Дефекты кристаллического строения и их влияние на прочность металлов и сплавов.
5. Классификация металлов. Распространенность в природе. Характерные свойства металлов.
6. Виды деформаций. Механизм упругой и пластической деформации. Характеристики упругости и пластичности.
7. Энергетические условия и механизм процесса кристаллизации металлов и сплавов.
8. Диаграмма растяжения металлов. Характеристики упругости, пластичности и прочности материалов, определяемые при статическом нагружении.
9. Динамическое нагружение материалов. Ударная вязкость. Хрупкое и вязкое разрушение металлов.
10. Твердость металлов и сплавов. Методы определения твердости.
11. Деформационное упрочнение металлов (наклеп). Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла (возврат и рекристаллизация).

Экзаменационные вопросы и проведение экзамена

1. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии. Метод построения. Характерные линии и точки, фазовый состав областей.
2. Правило отрезков.
3. Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии. Характерные линии и точки. Фазовый состав областей.
4. Диаграмма состояния сплавов с устойчивым химическим соединением. Характерные линии и точки. Фазовый состав областей.
5. Диаграмма состояния для сплавов образующих механические смеси из чистых компонентов. Характерные линии и точки. Фазовый состав областей.
6. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Характерные линии и точки.
7. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Компоненты, фазы, двух-фазные структуры
8. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Анализ кривой охлаждения технического железа.
9. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Анализ кривой охлаждения доэвтектоидного сплава.
10. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Анализ кривой охлаждения заэвтектоидного сплава.
11. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Анализ кривой охлаждения эвтектоидного сплава

Экзаменационные вопросы и проведение экзамена

1. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Анализ кривой охлаждения доэвтектического сплава.
2. Превращения в сталях при нагреве и медленном охлаждении.
3. Отжиг стали. Назначение, стадии. Виды отжига.
4. Нормализация стали. Назначение, стадии.
5. Закалка стали. Назначение, стадии. Выбор температуры закалки для до- и заэв-тектоидных сталей.
6. Отпуск стали. Назначение, стадии. Виды отпуска. Влияние температуры отпуска на свойства стали.
7. Цементация стали.
8. Углеродистые стали. Состав, влияние компонентов на свойства стали. Раскисление стали. Классификация углеродистых сталей.
9. Углеродистые стали обыкновенного качества. Классификация, маркировка, механические свойства, применение.
10. Углеродистые стали качественные и высококачественные. Классификация, маркировка, механические свойства, применение.
11. Чугуны. Состав. Достоинства и недостатки. Классификация, маркировка и области применения.

Экзаменационные вопросы и проведение экзамена

1. Легированные стали. Классификация по содержанию легирующих элементов, по составу, по равновесной структуре.
2. Легированные стали. Маркировка. Классификация по структуре после нормализации.
3. Легированные стали. Маркировка. Классификация по назначению.
4. Химическая коррозия металлов. Критерий стойкости металлов к химической коррозии.
5. Электрохимическая коррозия металлов. Нормальный потенциал металлов. Влияние различных факторов на стойкость металлов к электрохимической коррозии.
6. Электрохимическая коррозия металлов. Виды электрохимической коррозии. Коррозионностойкие стали.
7. Коррозионностойкие покрытия металлов.
8. Алюминий и медь. Свойства, применение, марки.
9. Алюминиевые сплавы. Классификация по диаграмме состояния. Деформируемые сплавы. Виды, маркировка, применение.
10. Алюминиевые сплавы. Классификация по диаграмме состояния. Литейные сплавы. Виды, маркировка, применение.
11. Бронзы. Классификация, маркировка, применение.
12. Латунни. Классификация, маркировка, применение.

Экзаменационные вопросы и проведение экзамена

1. Композиционные материалы. Общая характеристика, классификация по типу наполнителя.
2. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы.
3. Волокнистые композиционные материалы.
4. Керамические материалы. Перспективность керамических материалов.
5. Микроструктура, общая характеристика свойств и классификация керамических материалов.
6. Керамические композиционные материалы. Методы получения и области применения.
7. Керамические композиционные материалы. Структура и свойства.
8. Определить тип сплава (углеродистая сталь, легированная сталь, чугун, цветные металлы и сплавы, металлокерамический сплав и др.), химический состав и назначение: Ст3кп, Ст5сп, Ст6кп, Ст6пс, Сталь 20, Сталь 45, У8, У8А, У13, У13А, А12, А20, ШХ15, Р18, Р6М5, Р6М5Ф3, СЧ 35, КЧ40-5, ВЧ60, 15ХМ, 12Х1МФ, 12Х17, 15Х18СЮ, 15Х25Т, 40Х9С2, 12Х18Н9Т, 10Х11Н20Т3, Д1, Д16, В95, Л62, ЛО70-1, БрОФ 6,5-1,5, Л59, ЛАН59-3-2, ЛАЖ60-1-1, БрС30, БрБ2, БрА7, БрА10Ж4Н4Л, ВК8, Т30К4, ТТ7К12 и др.
Внимание! Задание относится только к указанным в билете маркам сплавов

Экзаменационные вопросы и проведение экзамена

Билет состоит из трех вопросов (два теоретических и один на расшифровку марок сплавов(практический)). Теоретические – по 10 баллов. Практический – 20 бал-лов. Оценка складывается из баллов билета и баллов, заработанных во время се-местра. Экзамен проходит письменно, на подготовку дается 60 минут. После это-го студенты выходят за дверь и начинается проверка билетов. После проверки ог-лашаются результаты.

Балльно-рейтинговая система

- *Если курс включает практические занятия:*
- **1 модуль (максимальные баллы):**
 - 3 балла - контрольная, 2 балла – практическая работа (1балл – работа на занятии, 1 балл - отчет), 3 балла – лабораторная (2 балла – работа на занятии, 1 балл - отчет). Итого 10 баллов
- **2 модуль (максимальные баллы):**
 - 3 балла - контрольная, 2 балла – практическая работа (1балл – работа на занятии, 1 балл - отчет), 7 баллов – лабораторная (4 балла – работа на занятии, 3 балла - отчет). Итого 14 баллов
- **3 модуль (максимальные баллы):**
 - 3 балла - контрольная, 2 балла – практическая работа (1балл – работа на занятии, 1 балл - отчет), 9 баллов – лабораторная (6 баллов – работа на занятии, 3 балла - отчет). Итого 16 баллов
- **4 модуль (максимальные баллы):**
 - 4 балла - контрольная, 2 балла – практическая работа (1балл – работа на занятии, 1 балл - отчет), 12 баллов – лабораторная (9 баллов – работа на занятии, 3 балла - отчет). Итого 20 баллов
- В сумме за семестр возможно получить 60 баллов.
- Баллы на занятии набираются **исключительно** на занятии.
- Не вовремя сданный отчет по практической и лабораторной работам убавляет от максимальных баллов 0,2 балла на 1 балл за 1 модуль.
- Отчет считается сданным вовремя, если он сдан до 1-го подобного занятия следующе-го модуля. В крайнем случае на нем.

Балльно-рейтинговая система

- *Если курс не включает практические занятия:*
- **1 модуль (максимальные баллы):**
- 3 балла - контрольная, 7 баллов – лабораторная (4 балла – работа на занятии, 3 балла - отчет). Итого 10 баллов
- **2 модуль (максимальные баллы):**
- 3 балла - контрольная, 11 баллов – лабораторная (8 баллов – работа на занятии, 3 балла - отчет). Итого 14 баллов
- **3 модуль (максимальные баллы):**
- 3 балла - контрольная, 13 баллов – лабораторная (10 баллов – работа на занятии, 3 балла - отчет). Итого 16 баллов
- **4 модуль (максимальные баллы):**
- 4 балла - контрольная, 16 баллов – лабораторная (13 баллов – работа на занятии, 3 балла - отчет). Итого 20 баллов
- В сумме за семестр возможно получить 60 баллов.
- Баллы на занятии набираются **исключительно** на занятии.
- Не вовремя сданный отчет по практической и лабораторной работам убавляет от максимальных баллов 0,2 балла на 1 балл за 1 модуль.
- Отчет считается сданным вовремя, если он сдан до 1-го подобного занятия следующе-го модуля. В крайнем случае на нем.

Условие сдачи лабораторных и практических отчетов

- Отчет считается сданным вовремя, если он сдан до 1-го подобного занятия следующего модуля. В крайнем случае на нем.
- Это значит, что отчет по предыдущей лабораторной работе должен быть сдан не позднее проведения следующей работы, а отчеты по практическим работам: 1 и 2 не позднее 3, 3 и 4 не позднее 5, 5 и 6 не позднее 7, а 7 – не позднее конца 4-го модуля.
- Отчет включает в себя
 - -номер и название работы
 - -цель работы
 - -оборудование и реактивы (*для лабораторного отчета*)
 - -теоретический отчет (методическое пособие)
 - -практический отчет (работа на занятии), вывод
 - -письменные ответы на контрольные вопросы (*для лабораторного отчета*)
- Отчет сдается на листах А4 чистыми с одной стороны, в папке-скоросшивателе.
- Сданный отчет заверяется подписью преподавателя и числом, когда он был сдан.
- Достаточно сделать один титульный лист для всех лабораторных или практических работ. По сдаче всех работ семестра на нем также ставится подпись преподавателя. Папка считается допуском к экзамену или зачету.
- Если студент по каким-либо причинам не смог посетить лабораторные или практические занятия со своей группой, он может посетить их с другими группами в рамках данного модуля без потери баллов за работу на занятии.