

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
(КНИТУ-КАИ)

ПРОГРАММА
профильных вступительных испытаний
по Материаловедению
для поступающих на программы высшего образования –
программы бакалавриата и специалитета

Казань

I. Пояснительная записка

Назначение программы - предоставить абитуриентам и их представителям, учителям и общественности информацию о предъявляемых требованиях к уровню подготовки поступающих на программы высшего образования - программы бакалавриата и специалитета, о структуре и содержании экзаменационной работы по материаловедению и степени трудности заданий.

Задания экзаменационной работы проверяют следующие виды компетенций:

- общекультурная компетенция – владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, а также основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; умение логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь;

- общепрофессиональная компетенция - владение базовыми знаниями математических и естественно-научных дисциплин и дисциплин общепрофессионального цикла в объеме, необходимом для использования в профессиональной деятельности основных законов соответствующих наук, разработанных в них подходов, методов и результатов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

- учебно-познавательная компетенция - дальнейшее развитие общих и специальных учебных умений; ознакомление с доступными учащимся способами и приемами самостоятельного изучения материаловедения, технологии конструкционных материалов, сварки, технологий и способов сварки, а также производственной безопасности, в том числе с использованием новых информационных технологий;

Экзаменационная работа содержит задания с кратким и развернутым ответом, охватывающие все разделы и аспекты курса и проверяющие подготовку абитуриентов, их знания в области материаловедения, математики, физики и химии. Абитуриентам предлагается самостоятельно сформулировать ответ и записать его кратко или развернуто: в виде слова (слов), предложения (предложений) или в виде цифр.

Каждое задание нацелено на конкретный результат и содержит отработку основных теоретических сведений и практических навыков.

Требования к знаниям и умениям.

Абитуриент, сдающий вступительный экзамен должен продемонстрировать знание теоретических вопросов материаловедения и умение применять их для решения конкретных практических задач. При ответах на вопросы теста экзаменующийся должен:

- знать виды, назначение материалов и способы их получения;
- уметь определить состав (структуру) материала;
- уметь идентифицировать основные материалы, способы их обработки, соединений и отделки;
- уметь применять знания о свойствах (физических, механических, технологических) наиболее распространенных материалов при решении конкретных задач деятельности;
- уметь выбирать материалы и определять их количество для конкретного изделия.

II. Содержание программы

Тема 1 Кристаллическое строение металлов и сплавов.

- 1.1. Атомно- кристаллическое строение металла.
- 1.2. Дефекты строения реальных металлов и сплавов.
- 1.3. Кристаллизация металлов.
- 1.4. Аллотропические превращения в металлах (полиморфизм).
- 1.5. Понятие о строении сплавов.

Тема 2 Основы теории сплавов.

- 2.1. Диаграммы состояния сплавов.
- 2.2. Диаграммы состояния железо-углерод.
- 2.3. Структурные составляющие диаграммы.
- 2.4. Фазы в металлических сплавах.
- 2.5. Твердые растворы, химические соединения, эвтектика.
- 2.6. Экспериментальное построение диаграмм состояния.
- 2.7. Диаграмма состояния сплавов, образующих неограниченные твердые растворы.
- 2.8. Диаграмма состояния сплавов, образующих ограниченные твердые растворы.
- 2.9. Диаграмма состояния сплавов, образующих химические соединения.
- 2.10. Особенности фазовых превращений в сплавах в твердом состоянии.
- 2.11. Диаграмма состояния Fe-C.

Тема 3 Напряжения и деформации.

- 3.1. Механические свойства материалов.
- 3.2. «Пластическое деформирование металлов и сплавов, методы определения конструкционных свойств металлов и сплавов»
- 3.3. Пластическое деформирование металлов.
- 3.4. Наклеп и разрушение.
- 3.5. Возврат и рекристаллизация.
- 3.6. Холодная и горячая деформация.
- 3.7. Определение твердости различными методами, ударной вязкости, прочности, пластичности.

Тема 4 Железоуглеродистые сплавы.

- 4.1. Углеродистые стали, чугуны Микроструктура железоуглеродистых сплавов.
- 4.2. Влияние постоянных примесей (N, S, P, Si, Mn) на свойства сталей.
- 4.3. Классификация и маркировка углеродистых сталей и чугунов.
- 4.4. Механические свойства сталей и чугунов, методы их определения.
- 4.5. Влияние методов получения сталей и чугунов на их свойства.
- 4.6. Инструментальные, конструкционные, легированные стали и стали с особыми свойствами (нержавеющие, жаропрочные, износостойкие).

Тема 5 Основы термической и химико-термической обработки.

- 5.1. Основы термической обработки.
- 5.2. Превращения при нагреве и охлаждении»
- 5.3. Виды термической обработки. Превращения в железоуглеродистых сплавах при нагреве и охлаждении.
- 5.4. Виды отжига.
- 5.5. Технология закалки и отпуска сталей, виды закалки (ступенчатая, изотермическая).
- 5.6. Дефекты закалки.
- 5.7. Превращения, происходящие при отпуске.

5.8. Основные виды и параметры химико-термической обработки (цементация, азотирование, цианирование, диффузионная металлизация).

Тема 6 Сплавы на основе легких металлов.

6.1. Сплавы алюминия, меди, олова, никеля, бериллия.

Тема 7 Неметаллические материалы.

7.1. Особенности строения и свойств полимерных материалов.

7.2. Резины.

7.3. Неорганическое стекло.

7.4. Древесные материалы, их свойства.

Тема 8 Минеральные вяжущие вещества и материалы на их основе.

8.1. Цемент, гипс, алебастр.

III. Рекомендуемая литература, интернет-ресурсы:

а) Основная:

1. Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки./Под ред. А.И. Акулова. – М.: Машиностроение, 2003.
2. Технология электрической сварки металлов и сплавов плавлением./ Под ред. академика Б.Е. Патона. - М.: Машиностроение, 2003.
3. Теория сварочных процессов: Учебник / под ред. Фролова. В. В. – М: Высшая школа, 1988.- 559 с.
4. Орлов Б.Д. Технология и оборудование контактной сварки / Б. Д. Орлов. - М.: Машиностроение, 1975.
5. Контроль качества сварки. Под ред. Волченко В.Н. Учебное пособие для вузов. М., «Машиностроение», 1975.
6. 1. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебник для вузов /О.С.Комаров [и др.]; под ред. О.С.Комарова. - Минск: Новое знание, 2009.
7. Гелин, Ф.Д. Металлические материалы: учебное пособие / Ф.Д.Гелин, А.С.Чаус. – Минск: Вышэйшая школа, 2007. – 396 с.
8. Горохов, В.А. Технология обработки материалов: учебное пособие для вузов / В.А.Горохов. – Минск: Белорусская наука, 2000. – 439 с.
9. Лахтин, Ю.М. Материаловедение: учебник для вузов / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева. 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1990. – 528 с.

б) Дополнительная:

1. Технология конструкционных материалов: учебник для вузов / А.М. Дальский [и др.]; под ред. А.М. Дальского. – М.: Машиностроение, 1993. – 448 с.
2. Технология металлов и конструкционные материалы: учебник для учащихся вузов /Б.А.Кузьмин [и др.]; под ред. В.А.Кузьмина. – М.: Машиностроение, 1981. – 551 с.
3. Конструкционные материалы: справочник / Б.М.Арзамасов [и др.]; под ред. Б.М.Арзамасова. – М.: Машиностроение, 1990. – 688 с.
4. Материалы и их технологии: учебник / В.А.Горохов, Н.В.Беляков, А.Г. Схиртладзе; под ред. В.А. Горохова. В 2 ч. Ч.1. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2014. – 589 с.