

D103 – Механика и металлообработка

Блоки экзаменационных вопросов

По первому блоку

Перечень тем

1. Методы определения твердости металлов.
2. Кристаллизация металлов. Механизм процесса кристаллизации
Форма кристаллических образований
3. Механические свойства. Наклеп и рекристаллизация
4. Упругая и пластическая деформация.
5. Диаграмма состояния. Железоуглеродистые сплавы
6. Классификация сталей и сплавов. Конструкционные, углеродистые, инструментальные и специальные стали.
7. Термическая обработка. Теория термической обработки стали
8. Основные виды термической обработки стали
9. Производство чугуна, стали и цветных металлов.
10. Чугун. Структура и свойства чугуна
11. Цветные металлы и сплавы. Медь, алюминий и их сплавы.
12. Неметаллические материалы. Резина, пластмассы.
13. Композиционные материалы.
14. Наноструктурные и интеллектуальные материалы.
15. Литейное производство
16. Методы обработки металлов давлением. Прокатка, ковка, штамповка и др.
17. Методы сварочного производства. Технология сварки плавлением.
18. Физико-механические основы обработки материалов резанием.
19. Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов
20. Взаимозаменяемость гладких цилиндрических посадок.
21. Допуск на размер. Понятие о сопряжении. Зазор, натяг. Посадки.

22. Единые принципы построения систем допусков и посадок. Система отверстия и вала. Единица допуска. Квалитет точности.
23. Выбор и расчет посадок
24. Взаимозаменяемость зубчатых колёс и передач
25. Размерные цепи. Методы расчета размерных цепей.
26. Допуски формы и расположения поверхностей.
27. Система допусков и посадок подшипников качения.
28. Стандартизация резьбовых соединений .
29. Стандартизация промышленной продукции.
30. Функциональная взаимозаменяемость.
31. Зубчатые передачи. Взаимозаменяемость и метрологические требования.

Список литературы

1. Адаскин, А. М. Материаловедение в машиностроении: учебник для бакалавров. А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. - М.: Издательство Юрайт, 2015.- 535 с.
2. Трушин Ю.В. Физические основы материаловедения. Издание второе (переработанное и дополненное): учеб. пособие. СПб. : Изд-во Академ. ун-та, 2015. – 356 с.
3. Александров В.М. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Учебное пособие. Часть 1. Материаловедение. Стандарт третьего поколения / В.М. Александров. – Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет, 2015. – 327 с.
4. Александров В.М. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Учебное пособие. Часть 2. Технология конструкционных материалов. Стандарт третьего поколения / В.М. Александров. – Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет, 2016. – 275 с.
5. Любомудров С.А., Смирнов А.А., Тарасов С.Б. Метрология, стандартизация и сертификация. Нормирование точности. Учебное пособие. Санкт-Петербург, изд. Политехнического университета. 2011, 206 с.
6. Аскаров Е. С. Стандартизация, метрология и сертификация. Учебное пособие. Изд. 4. –Алматы, Экономика, 2011, 320 с.

По второму блоку

Перечень тем

1. Маркировка сталей и сплавов.
2. Изучение структуры металлов. Макро и микроструктура сталей.
3. Способы термообработки: закалка, отпуск, нормализация
4. Определение механических свойств сталей. Испытания образцов на растяжение.
5. Виды цементита: первичный, вторичный и третичный.
6. Антифрикционные материалы. Баббиты для вкладышей подшипников скольжения.
7. Пружинная сталь. Свойства.
8. Микроанализ металлов и сплавов
9. Назначение режимов термообработки.
10. Расшифровка инструментальных и легированных сталей.
11. Технологические свойства сталей и чугунов. .
12. Различие (с точки зрения структуры и свойств) доэвтектоидных сталей и доэвтектических чугунов.
13. Критические точки сплавов.
14. Природа хрупкого разрушения металлов и факторы, способствующие переходу металла в хрупкое состояние.
15. Выбор посадок призматических шпонок на вал и ступицу колеса
16. Условное обозначение шлицевого соединения.
17. Определение вероятности получения посадки с зазором и натягом в переходной посадке.
18. Построение схемы расположения полей допусков отверстия и вала.

Список литературы

1. Александров В.М. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Учебное пособие. Часть 1. Материаловедение. Стандарт третьего поколения / В.М. Александров. – Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет, 2015. – 327 с.
2. Егоров Ю.П., Лозинский Ю.М., Хворова И.А. Материаловедение (Конструкционные, инструментальные и наноматериалы): Учебное пособие. –

3-е изд. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 219 с.

3. Бутырин В. Н. Б93 Материаловедение : учебное пособие / В. Н. Бутырин. – Чебоксары: ИД «Среда», 2020. – 204 с.
4. В. Н. Заплатин, Ю. И. Сапожников, А. В. Дубов и др. Основы материаловедения (металлообработка) : учебник. 8-е изд., стер. - М. : Издательский центр «Академия», 2017 — 272 с.
5. Коротких М. Т. Технология конструкционных материалов
материаловедение: учебное пособие. С-ПбГПУ, Санкт-Петербург 2004 6.
Ковалевская Ж.Г., Безбородов В.П. Основы материаловедения.
Конструкционные материалы: учебное пособие / Ж.Г. Ковалевская, В.П. Безбородов. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009 – 110 с.
7. Эрастов В. Е. Метрология, стандартизация и сертификация: учебн. пособие. — М.: ФОРУМ, 2008 — 208 с.
8. Любомудров С.А., Смирнов А.А., Тарасов С.Б. Метрология, стандартизация и сертификация. Нормирование точности. Учебное пособие. Санкт-Петербург, изд. Политехнического университета. 2011, 206 с.
9. Лустенков, М. Е. Детали машин: учебное пособие / М. Е. Лустенков. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2018 – 240 с.

Вопросы по третьему блоку

1. Понятие «наука» и классификация наук.
2. Научное исследование как форма существования и развития науки.
3. Главные функции науки в обществе.
4. Методы научного исследования
5. Моделирование как метод научного познания.
6. Поиск, накопление, хранение и обработка информации.
7. Сбор научной информации.
8. Методы обработки и хранения информации. Традиционные и современные носители информации.
9. Объекты изобретений.
10. Поиск патентной информации. Патентные документы.
11. Особенности научной работы и этика научного труда.
12. Классификация методов научных исследований.
13. Основные этапы научного исследования
14. Выбор проблемы и темы научного исследования.
15. Этапы научного исследования
16. Планирование экспериментов.
17. Основные принципы планирования экспериментов.
18. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.
19. Организация эксперимента.
20. Научная гипотеза. Требования к гипотезам.
21. Влияние различных факторов на качество эксперимента.
22. Методология эксперимента.
23. План-программа эксперимента.
24. Измерения. Классификация измерений.
25. Графическое оформление результатов исследования
26. Статистическая обработка результатов измерений.
27. Погрешности измерений. Оценка погрешности измерений.
28. Методы графической обработки результатов измерений.
29. Организация рабочего места экспериментатора.
30. Научные печатные работы: монографии, брошюры, статьи.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. И.Г. Безуглов В.В. Лебединский А.И. Безуглов. Основы научного исследования. Учебное пособие для аспирантов и студентов-дипломников. М.: Академический Проект, 2008.
2. Основы научных исследований: учебное пособие / В.Ю. Радоуцкий, В.Н. Шульженко, Е.А. Носатова; под. ред. В.Ю. Радоуцкого. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2008. – 133 с.

3. Методология научных исследований: учеб. пособие / А.Б. Пономарев, Э.А. Пикулева. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. – 186 с.
4. Методология научного исследования: учебное пособие / Н.В. Липчиу, К.И. Липчиу. Краснодар: КубГАУ, 2013. – 290 с.
5. Основы научных исследований: учебное пособие / А. А. Леонович, А. В. Шелоумов. – СПб.: СПбГЛТУ, 2015.
6. Славутский Л.А. Основы регистрации данных и планирования эксперимента/ Учебное пособие: Изд-во ЧГУ, Чебоксары.
7. Лудченко А.А., Лудченко Я.А., Примак Т.А. Основы научных исследований. Учебное пособие. Под ред. А.А. Лудченко. – К. Знание, КОО, 2000. – 114с.

**Тематика эссе для подготовки претендентов в докторантуру
по группам образовательных программ D103 – Механика и
металлообработка**

| № | На казахском языке | На русском языке | На английском языке |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Қазақстандағы машина жасау саласының даму тенденциялары | Тенденция развития машиностроительной отрасли в Казахстане | The development trend of the machine-building industry in Kazakhstan |
| 2 | Машиналар мен жабдықтардың техникалық жай-күйіне цифрлық мониторинг жүйесін дамыту | Развития системы цифрового мониторинга технического состояния машин и оборудования | Development of a digital monitoring system for the technical condition of machinery and equipment |
| 3 | Жабдыққа техникалық қызмет көрсету және жөндеу жүйесін дамытудың негізгі тенденциялары | Основные тенденции развития системы технического обслуживания и ремонта оборудования | The main trends in the development of the system of maintenance and repair of equipment |
| 4 | Машинажасаудағы энергия үнемдеуші технологиялар және инновациялар | Энергосберегающие технологии и инновации в машиностроении | Energy-saving technologies and innovations in mechanical engineering |
| 5 | Машинажасаудағы жаңа композиттік материалдар | Новые композитные материалы в машиностроении | New composite materials in mechanical engineering |
| 6 | Машинажасаудағы аддитивті технологиялар | Аддитивные технологии в машиностроении | Additive technologies in mechanical engineering |
| 7 | Машиналар мен жабдықтарды пайдаланудағы цифрландырудың рөлі | Роль цифровизации в эксплуатации машин и оборудования | The role of digitalization in the operation of machinery and equipment |
| 8 | Цифрландырудың Қазақстанның машина жасау | Влияние цифровизации на развитие | The impact of digitalization on the development of the machine- |

| | | | |
|--|---------------------------|------------------------------------------|------------------------------------|
| | саласын дамытуға әсері | машиностроительной отрасли Казахстана | building industry in Kazakhstan |
|--|---------------------------|------------------------------------------|------------------------------------|