

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»
Институт машиностроения, материаловедения и транспорта

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе
СГТУ имени Гагарина Ю.А.
Мизякина О.Б.

**ПРОГРАММА
вступительного испытания
междисциплинарный экзамен**

«Новые материалы и упрочняющие технологии в машиностроении»
для поступающих на направление подготовки магистров
15.04.01 «Машиностроение»

(магистерская программа «Новые материалы и упрочняющие технологии в
машиностроении»)

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1 Материаловедение

Строение металлов и сплавов. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Деформация упругая и пластическая. Конструкционные металлы и сплавы. Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы. Влияние термической обработки на структуру и свойства металла. Керамические материалы, классификация и назначение. Механические и физические свойства материалов.

Раздел 2 Технология конструкционных материалов

Теоретические и технологические основы производства материалов и сплавов. Производство неразъемных соединений материалов. Формообразование поверхностей деталей резанием, электрофизическими и электрохимическими способами обработки. Теория и технологии термической обработки металлов и сплавов. Химико-термическая обработка металлов и сплавов. Электрофизические методы упрочнения материалов. Технологии формирования функциональных покрытий.

Раздел 3 Методы научного творчества и основы проведения эксперимента в машиностроении

Анализ и синтез технических решений. Морфологическая комбинаторика. База данных физико-технических эффектов. Основные инвариантные понятия техники. Принципы выбора понятий. Технология и технический объект. Схема описания технических объектов. Интуитивные закономерности строения и развития техники. Анализ результатов эксперимента Инженерные компьютерные методы обработки результатов эксперимента.

Раздел 4 Технологические процессы в машиностроении

Основные положения и понятия технологии машиностроения. Теория базирования. Методы разработки технологического процесса изготовления изделий машиностроения. Принципы построения производственного процесса. Нормирование технологических процессов. Технология сборки.

Раздел 5 Метрология и стандартизация

Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Понятие погрешности, источники погрешностей. Точность деталей, узлов и механизмов. Виды сопряжений в технике. Отклонения, допуски и посадки. Контроль геометрических размеров изделий. Стандартизованные методы контроля физических и механических свойств материалов.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основная литература

1. Солнцев, Ю. П. Материаловедение специальных отраслей машиностроения : учебное пособие / Ю. П. Солнцев, В. Ю. Пирайнен, С. А. Вологжанина ; под редакцией Ю. П. Солнцева. — Санкт-Петербург :

ХИМИЗДАТ, 2022. — 784 с. — ISBN 978-5-93808-387-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122438.html> (дата обращения: 09.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Варгасов, Н. Р. Материаловедение : учебное пособие / Н. Р. Варгасов, М. М. Радкевич. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-9729-0946-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124185.html> (дата обращения: 28.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Солнцев, Ю. П. Технология конструкционных материалов : учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Б. С. Ермаков, В. Ю. Пирайнен. — 6-е изд. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2024. — 504 с. — ISBN 978-5-93808-417-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132914.html> (дата обращения: 05.12.2025). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4. Технология конструкционных материалов. В 2 частях. Ч.2 : учебное пособие / С. Б. Наумов, С. В. Гиннэ, Л. С. Гордеева, А. П. Руденко. — Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2021. — 126 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116649.html> (дата обращения: 03.12.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Клименко, И. С. Методология системного исследования : учебное пособие / И. С. Клименко. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2026. — 207 с. — ISBN 978-5-4497-4741-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/154205.html> (дата обращения: 05.12.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Перинский, В. В. Фонд физических законов и физико-технических эффектов: термины и понятия : словарь / В. В. Перинский, И. В. Перинская. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 84 с. — ISBN 978-5-4497-0414-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90536.html> (дата обращения: 25.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/90536>

7. Скибицкий, Э. Г. Методы исследования в процессе научного творчества : монография / Э. Г. Скибицкий, Е. Т. Китова. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 203 с. — ISBN 978-5-7782-3656-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91400.html> (дата обращения: 25.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Тюрин, А. Н. Основы технологии машиностроения : учебник / А. Н. Тюрин, А. В. Королев. — Алматы, Москва : EDP Hub (Идиши Хаб), Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 254 с. — ISBN 978-5-4497-4077-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/147697.html> (дата обращения: 05.12.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/147697>

9. Выбор показателей точности для типовых соединений в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. П. Меринов, Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Е. С. Кириллов. –2-е изд. – Электрон. текстовые данные. – Саратов : Вузовское образование, 2019. – 123 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79754.html>

1. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие (лабораторный практикум) / И. М. Шевченко, М. А. Ясная, А. В. Блинов [и др.]. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2023. — 86 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/135708.html> (дата обращения: 05.12.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература

2. Перинский, В.В. Материаловедение специальных материалов машиностроения : учеб. пособие / В. В. Перинский, В. Н. Лясников, Г. П. Фетисов ; Саратовский гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 2011. - 504 с. : ил. ; 21 см. Экземпляры всего: 40

3. Попельюх, А. И. Перспективные методы повышения надежности ударных машин : монография / А. И. Попельюх, А. И. Смирнов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2024. — 167 с. — ISBN 978-5-7782-5243-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/155833.html> (дата обращения: 05.12.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Елагина, О. Ю. Технологические методы повышения износостойкости деталей машин : учебное пособие / О. Ю. Елагина. — Москва : Логос, Университетская книга, 2009. — 488 с. — ISBN 978-5-98704-450-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/9101.html> (дата обращения: 03.12.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Научные основы технологии машиностроения : учебное пособие / А.С. Мельников, М.А. Тамаркин, Э.Э. Тищенко, А.И. Азарова ; под общей редакцией А.С. Мельникова. –Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 420 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107945>

6. Паркин, А. А. Технологические основы электронно-лучевой, плазменной, лазерной сварки металлов и раскрова металлов, сплавов и диэлектрических материалов : учебное пособие / А. А. Паркин. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 266 с. — ISBN 978-5-7964-2310-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111728.html> (дата обращения: 08.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Основы лазерной и газоплазменной обработки конструкционных сталей : монография / Н. Н. Сергеев, И. В. Минаев, И. В. Тихонова [и др.] ; под редакцией Н. Н. Сергеева. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 284 с. — ISBN 978-5-9729-0450-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:

<https://www.iprbookshop.ru/98433.html> (дата обращения: 08.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

8. Формирование газотермических покрытий при производстве деталей / С. А. Клименко, Л. Г. Полонский, М. Ю. Харламов [и др.] ; под редакцией Ю. А. Харламова, М. Л. Хейфеца. — Минск : Белорусская наука, 2020. — 417 с. — ISBN 978-985-08-2629-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107679.html> (дата обращения: 08.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

9. Глобин, А. Н. Инженерное творчество : учебное пособие / А. Н. Глобин, Т. Н. Толстоухова, А. И. Удовкин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 109 с. — ISBN 978-5-4497-3817-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144360.html> (дата обращения: 05.12.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

10. Аверченков, В. И. Методы инженерного творчества : учебное пособие / В. И. Аверченков, Ю. А. Малахов. — Брянск : Брянский государственный технический университет, 2012. — 110 с. — ISBN 5-230-02452-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/6999.htm> (дата обращения: 25.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

11. Технологические машины и оборудование. Моделирование и специализированные пакеты программ для их создания : учебное пособие / Г. В. Алексеев, Б. А. Вороненко, М. В. Гончаров, Е. С. Сергачева. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 308 с. — ISBN 978-5-4497-3895-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145178.html> (дата обращения: 05.12.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

12. Технология машиностроения. Моделирование и специализированные пакеты программ. Учебное пособие для СПО / Г. В. Алексеев, Б. А. Вороненко, М. В. Гончаров, Е. С. Сергачева. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 305 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80781.html>

10. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 791 с. — ISBN 978-5-4487-0335-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79771.html> (дата обращения: 03.12.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

11. Белкин, П. Н. Механические свойства, прочность и разрушение твёрдых тел : учебное пособие / П. Н. Белкин. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 196 с. — ISBN 978-5-4487-0403-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79772.html> (дата обращения: 05.12.2025). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

ПРИМЕР ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Вариант

A) Отметьте правильный ответ

A1. Керамику получают ... твердого порошка и пластификатора с последующим ...

1. спеканием; прессованием
2. прессованием; спеканием
3. перемешиванием; спеканием
4. прессованием; охлаждением

A2. Дефекты при термической обработке металлов при превышении температуры нагрева ...

1. угар и пережог
2. недогрев и угар
3. перегрев и угар
4. перегрев и пережог

A3. Эффект разрушения материалов (загрязнений) в жидкости под действием ультразвуковых колебаний за счет образования и схлопывания ... называется ...

1. пузырьков газа; абразивной отчисткой
2. пузырьков газа; водоочисткой
3. пузырьков газа; гидроструйной очисткой
4. пузырьков газа; кавитация

A17. Характерная область на диаграмме растяжения материала, характеризующая пластическое течение – ..., которая характеризуется ...

1. площадка упругости, предел упругости
2. площадка текучести, предел текучести
3. площадка упругости, предел текучести
4. площадка текучести, предел упругости

Б) Напишите правильный ответ

B18. Охарактеризуйте химико-термическую обработку стали. Опишите механизм модификации поверхностных слоев.

B19. Охарактеризуйте образование, рост и механизмы роста оксидных пленок.

B20. Композиционные материалы. Общие закономерности формирования композиционных материалов.