

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

для абитуриентов, поступающих для получения высшего образования по образовательным программам общего высшего образования, интегрированных с образовательными программами среднего специального образования, по учебной дисциплине

«Материаловедение и технология материалов»

для поступающих на сокращенную форму обучения на специальности 6-05-0714-02 Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты (Технология машиностроения)

6-05-0714-03 Инженерно-техническое проектирование и производство материалов и изделий из них (Оборудование и технология сварочного производства)

Программа составлена на основе учебной программы «Материаловедение» регистрационный № УД-1112/уч. от 03.06.2025 г. и учебной программы «Технология конструкционных материалов» регистрационный № УД-1113/уч. от 03.06.2025 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания по учебной дисциплине «Материаловедение и технология материалов» предназначена для абитуриентов, имеющих среднее специальное образование.

Специальности среднего специального образования, соответствующих специальностям образовательной программы бакалавриата или непрерывной образовательной программы высшего образования, для получения высшего образования в сокращенный срок, определяются постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 01.11.2022 № 412 «О получении высшего образования в сокращенный срок».

Программа включает теоретические вопросы по металлургии черных и цветных металлов, основам материаловедения и термической обработки, конструкционным и инструментальным сталям, цветным металлам, твердым сплавам и неметаллическим материалам, по основам обработки металлов давлением, литейного и сварочного производств.

Программа ставит своей целью проверку знаний по дисциплине, а именно:

- знаний о значении материалов в современном производстве, их строении, составе и свойствах, методах испытаний и маркировки, видах термической и химико-термической обработки металлов и их связи с диаграммой состояния железоуглеродистых сплавов;

- знаний об основах порошковой металлургии, литейного и сварочного производства, обработки металлов давлением.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

РАЗДЕЛ 1. МЕТАЛЛУРГИЯ ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ

Физические, химические и механические свойства конструкционных материалов. Технологические и эксплуатационные свойства конструкционных материалов. Классификация сталей по химическому составу, назначению, качеству, степени раскисления. Маркировка сталей и чугунов. Классификация и маркировка сплавов цветных металлов.

Основные физико-химические процессы получения чугуна в доменных печах. Продукция доменного производства. Основные физико-химические процессы получения стали. Методы повышения качества стали. Классификация способов получения отливок.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ МЕТАЛЛОВЕДЕНИЯ

Атомно-кристаллическое строение металлов, типы кристаллических решеток. Строение реальных кристаллов. Дефекты кристаллического строения.

Упругая и пластическая деформация. Рекристаллизационные процессы. Механические свойства металлов.

Диаграмма состояния "железо-цементит". Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Компоненты, фазы и структурные составляющие сталей и чугунов. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Свойства и назначение чугунов, их состав, структура, свойства, область применения. Серый чугун. Ковкий чугун. Высокопрочный чугун. Белый чугун.

Сущность термической обработки, ее назначение. Основы теории термической обработки сплавов. Классификация видов термической обработки (отжиг, нормализация, закалка, отпуск). Критические точки в сталях. Перлитное превращение. Мартенситное превращение и его особенности. Сущность и назначение химико-термической обработки металлов. Ее виды: цементация, азотирование, цианирование (нитроцементация).

Защитные атмосферы и охлаждающие среды. Отжиги первого и второго родов. Полный и неполный отжиг. Нормализация стали. Закалка. Закалочные среды и требования, предъявляемые к ним. Методы закалки. Отпуск стали. Виды и назначения отпуска.

Понятие легирующий элемент и легированная сталь. Классификация легированных сталей по химическому составу, структуре в равновесном состоянии, качеству, назначению, количеству легирующих элементов. Фазы в легированных сталях.

Спеченные твердые сплавы. Минералокерамика. Сверхтвердые инструментальные материалы. Классификация спеченных твердых сплавов.

Типы и виды коррозии, их сущность. Методы защиты металлов от коррозии. Нанесение защитных покрытий.

Цветные металлы: алюминий, медь и их сплавы, антифрикционные сплавы. Классификация, состав, свойства, маркировка, область применения.

РАЗДЕЛ 3. НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Пластмассы. Классификация по составу. Термопластичные и терморезистивные пластмассы. Состав, физико-механические свойства, назначение пластмасс, наиболее широко применяемых в машиностроении. Способы изготовления изделий из пластмасс.

РАЗДЕЛ 4. ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Сущность литейного производства. Операции получения литой заготовки. Достоинства и недостатки литейного производства по сравнению с другими способами получения заготовок. Формовочные и стержневые смеси, их состав, назначение и предъявляемые к ним требования.

Назначение и классификация специальных способов литья: литье в кокиль, центробежное литье, литье под давлением, литье по выплавляемым моделям, литье в оболочковые формы. Сущность различных способов литья, их преимущества, недостатки и области применения.

РАЗДЕЛ 5. ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ

Классификация способов обработки металлов давлением. Пластическая деформация, ее влияние на структуру и свойства металлов. Холодная и горячая деформация металлов. Наклеп металла при пластической деформации. Связь температуры рекристаллизации с температурой обработки давлением.

Сущность прокатки, основные ее виды. Продукция прокатного производства. Сущность прессования и волочения. Продукция, получаемая прессованием и волочением. Методы прессования. Технологические схемы прессования и волочения.

Холодная листовая штамповка: достоинства, область применения, применяемый материал, оборудование и инструмент.

Основные операции холодной штамповки. Разделительные операции. Формоизменяющие операции их сущность и назначение.

РАЗДЕЛ 6. СВАРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Основы сварки. Понятие свариваемости. Характеристика свариваемости металлов и сплавов. Влияние содержания углерода и легирующих элементов на свариваемость сталей. Типы сварных соединений и типы сварных швов (стыковые, тавровые, нахлесточные, угловые).

Ручная дуговая сварка. Сущность электродуговой сварки металлов. Сварочная дуга, источники ее питания. Сварочные электроды и сварочная проволока. Электродуговая сварка в среде защитных газов. Электродуговая резка металлов.

Сущность процессов сварки давлением. Точечная, шовная и стыковая сварки, область применения, оборудование.

Сущность и область применения газовой сварки и резки металлов. Газы, применяемые при сварке и резке. Технология, оборудование и аппаратура, применяемая при газовой сварке и резке.

РАЗДЕЛ 7. ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ РЕЗАНИЕМ

Сущность процесса обработки резанием. Виды стружки, возникающей при обработке резанием. Основные схемы обработки резанием. Обработка заготовок на станках токарной, фрезерной и сверлильной групп.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебник для вузов / О.С. Комаров [и др.]; под ред. О.С. Комарова. - Минск: Новое знание, 2009.

2. Материаловедение в машиностроении: учебник для учащихся вузов / О.С. Комаров, Л.Ф. Керженцева, Г.Г. Макаева; под ред. О.С. Комарова. - Минск: высшая школа; 2009. - 304 с.

3. Технология конструкционных материалов: учебное пособие для учащихся вузов / О.С. Комаров [и др.]; под ред. О.С. Комарова. - Минск: Дизайн-ПРО, 2001. - 416 с.

4. Лахтин, Ю.М. Материаловедение: учебник для вузов / Ю.М. Лахтин, А. П. Леонтьева. 3-е изд. перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 528 с.

5. Технология конструкционных материалов: учебник для вузов / А.М. Дальский [и др.]; под ред. А.М. Дальского. - М.: Машиностроение, 1993. - 448 с.

6. Конструкционные материалы: справочник / Б.М. Арзамасов [и др.]; под ред. Б.М. Арзамасова. - М.: Машиностроение, 1990. - 688 с.

7. Материаловедение : учеб. пособие / И. М. Жарский [и др.]. - Мн. : Вышэйш. шк., 2015. - 557с. : ил.

8. Тестовые задания по материаловедению и технологии конструкционных материалов: учеб. пособие для вузов / А.А. Смолькин, А.И. Батышев, В.И. Безпалько; под ред. А.А. Смолькина. - М.: Академия, 2011. 144с.

9. Материаловедение и технология материалов : учебник для академ. бакалавриата: в 2 ч. Ч. 1 / Г. П. Фетисов [и др.] ; под ред. Г. П. Фетисова. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2017. - 384с. - (Бакалавр. Академический курс).

10. Материаловедение и технология материалов : учебник для академ. бакалавриата: в 2 ч. Ч. 2 / Г. П. Фетисов [и др.] ; под ред. Г. П. Фетисова. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2017. - 389с. - (Бакалавр. Академический курс).

11. Бондаренко Г. Г. Материаловедение : учебник для вузов / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова ; под ред. Г. Г. Бондаренко. - 2-е изд. - М. : Юрайт, 2021. - 327с. - (Высшее образование).

12. Донских С. А. Основы современного материаловедения : учеб. пособие / С. А. Донских, В. Н. Семин ; под общ. ред. С. А. Донских. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. - 176с. : ил.

13. Суворов Э. В. Материаловедение: методы исследования структуры и состава материалов : учеб. пособие для вузов / Э. В. Суворов. - 2- е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2021. - 180с. - (Высшее образование).

14. Материаловедение=Materials science : учебник для вузов / В. А. Струк [и др.] ; под ред Н. К. Мышкина, В. А. Гольдаде. - Мн. : ИВЦ Минфина, 2023. - 457с.

15. Материаловедение. Теоретические основы : учеб. пособие / Н. А. Свидунович [и др.] ; под ред. Н. А. Свидуновича, В. М. Константинова. - Мн. : РИВШ, 2023. - 456с.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Абитуриенты сдают вступительное испытание в форме письменного экзамена с использованием тестовых заданий и бланков ответов. За правильно выполненное задание тестируемый получает определенное количество баллов. Общая сумма баллов за все тестовые задания равняется 100. В итоге баллы суммируются, и по переводной шкале (см. ниже) выставляется общая отметка.

Переводная шкала результатов вступительных испытаний для лиц, поступающих на сокращенную форму обучения для получения высшего образования I ступени

100-балльная шкала	10-балльная шкала
0	0
1-4	1
5-14	2
15-30	3
31-40	4
41-50	5
51-60	6
61-70	7
71-80	8
81-90	9
91-100	10

