

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе БрГТУ
А.Н. Парфиевич
«18» 04 2025 г.

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

для абитуриентов, поступающих для получения
общего высшего образования в сокращенный срок

по учебной дисциплине
«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ»
для специальности:

6-05-0714-02 Технология машиностроения, металлорежущие станки
и инструменты (*профилизация - Технология машиностроения*)

2025 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по учебной дисциплине «Материаловедение и технология материалов» предназначена для подготовки к вступительным испытаниям абитуриентов, поступающих для получения общего высшего образования в сокращенный срок по специальности 6-05-0714-02 Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты (профилизация - Технология машиностроения).

Перечень специальностей среднего специального образования, соответствующих специальностям образовательной программы бакалавриата или непрерывной образовательной программы высшего образования, для получения высшего образования в сокращенный срок, определяется 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, термической и химико-термической обработке, конструкционным и инструментальным материалам, обработке металлов давлением, литейному и сварочному производствам.

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

- знаний о значении материалов в современном производстве, их строении, составе, свойствах и маркировках, видах термической и химико-термической обработки;
- знаний по основам порошковой металлургии, литейного и сварочного производств, обработки металлов давлением.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Металлургия черных и цветных металлов

Производство чугуна. Исходные материалы для производства чугуна, подготовка их к плавке. Доменная печь, её устройство и работа. Основные процессы, протекающие в доменной печи. Продукты доменного производства и их использование.

Производство стали. Сущность процесса передела чугуна в сталь. Сталеплавильные агрегаты: мартеновская печь, кислородный конвертер, электропечь – их устройство и принцип работы. Способы разлива стали.

Производство цветных металлов. Получение меди пирометаллургическим способом. Технология производства алюминия. Электролитическое получение магния. Производство губчатого титана.

Раздел 2. Основы материаловедения

Тема 2.1. Строение и кристаллизация металлов, методы определения их свойств.

Основные типы кристаллических решеток. Свойства кристаллов. Процесс кристаллизации, дефекты кристаллического строения. Методы исследования структуры металлов.

Свойства металлов и сплавов. Механические свойства металлов и методы их определения: статические испытания на растяжение; определение твердости металлов; ударная вязкость.

Тема 2.2. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.

Диаграмма состояния железо-цементит. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Превращения в структуре сталей и чугунов при нагревании и охлаждении. Построение кривых нагрева и охлаждения.

Тема 2.3. Термическая обработка стали.

Основные виды термической обработки стали: отжиг, нормализация, закалка, отпуск и искусственное старение. Их сущность, назначение, разновидности и получаемые структуры.

Тема 2.4. Химико-термическая обработка.

Сущность и назначение химико-термической обработки металлов. Виды химико-термической обработки: цементация, азотирование, цианирование (нитроцементация), их характеристики и область применения. Диффузионная металлизация стали: методы, характеристики, область применения.

Тема 2.5. Углеродистые стали.

Углеродистые стали. Классификация по назначению, химическому составу, качеству, степени раскисления. Углеродистые конструкционные стали обыкновенного качества и качественные; автоматные стали; инструментальные углеродистые стали. Их состав, свойства, применение, маркировка. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали.

Тема 2.6. Легированные стали.

Влияние легирующих элементов на свойства стали. Конструкционные легированные стали: их состав, свойства, маркировка, применение. Инструментальные легированные и быстрорежущие стали: состав, свойства, маркировка, применение.

Тема 2.7. Твердые сплавы, сверхтвердые инструментальные материалы.

Спечённые твердые сплавы: вольфрамовые (ВК), титановольфрамовые (ТК), титанотанталовольфрамовые (ТТК). Их состав, свойства, марки, область применения. Сверхтвердые инструментальные материалы (СТМ). Область применения СТМ на основе нитрида бора и алмаза.

Тема 2.8. Чугуны.

Классификация чугунов по форме включений графита, структуре металлической основы. Основные виды чугунов, их состав, свойства, марки, область применения. Легированные чугуны: виды, состав, свойства, область применения, маркировка.

Тема 2.9. Цветные металлы и их сплавы.

Медные и алюминиевые сплавы: разновидности, характеристики, область применения, маркировки. Антифрикционные сплавы: баббиты. Состав, свойства, принцип маркировки баббитов.

Тема 2.10. Коррозия металлов.

Коррозия металлов. Типы и виды коррозии, их сущность. Методы защиты металлов от коррозии.

Раздел 3. Неметаллические конструкционные материалы

Тема 3.1. Пластмассы.

Классификация пластмасс по составу; по реакции на нагрев; по виду и составу наполнителей; по назначению. Основные компоненты пластмасс, их назначение. Способы изготовления изделий из пластмасс.

Тема 3.2. Резиновые материалы.

Основные свойства и составные компоненты резины. Резины общего и специального назначения. Приготовление резиновых смесей. Изготовление резинотехнических изделий, их область применения.

Раздел 4. Порошковая металлургия и композиционные материалы

Тема 4.1. Порошковая металлургия.

Производство металлических порошков. Формование и спекание порошковых материалов. Свойства и область применения порошковых материалов. Производство деталей из металлических порошков, его преимущества и недостатки.

Тема 4.2. Композиционные материалы.

Классификация композиционных материалов в зависимости от материала матрицы, от формы упрочнителя. Технологические особенности получения композиционных материалов, их свойства. Изготовление из композиционных материалов изделий с заданным уровнем полезных свойств.

Раздел 5. Литейное производство

Тема 5.1. Изготовление отливок в разовых песчаных формах.

Технология получения отливок в песчано-глинистых формах. Состав и назначение элементов модельного комплекта. Материал, применяемый для изготовления модельного комплекта. Формовочные и стержневые смеси; изготовление стержней; изготовление форм; заливка форм.

Тема 5.2. Специальные способы литья.

Специальные способы литья: в кокиль, центробежное, под давлением, по выплавляемым моделям, в оболочковые формы. Сущность различных способов литья, их преимущества, недостатки и область применения.

Раздел 6. Обработка металлов давлением

Тема 6.1. Основы теории обработки металлов давлением.

Классификация способов обработки металлов давлением. Пластическая деформация, ее влияние на структуру и свойства металлов. Холодная и горячая деформация металлов.

Нагрев металла перед обработкой давлением. Цель нагрева металла. Явления, происходящие в металле при нагреве. Дефекты, возникающие в металле при неправильно выбранных режимах нагрева.

Тема 6.2. Прокатка.

Сущность процесса прокатки, основные ее виды и применяемое оборудование. Величины, характеризующие деформацию металла при прокатке. Продукция прокатного производства.

Тема 6.3. Прессование и волочение.

Сущность процессов прессования и волочения. Область их применения. Продукция, получаемая прессованием и волочением. Методы прессования. Технологические схемы прессования и волочения, применяемое оборудование и инструмент.

Тема 6.4. Ковка.

Сущность процесса ковки и область ее применения. Общие принципы разработки технологического процесса изготовления поковки. Основные операции ковки, применяемое оборудование и инструмент.

Тема 6.5. Горячая объемная штамповка.

Сущность процесса горячей объемной штамповки. Основное технологическое оборудование для горячей объемной штамповки в открытых и закрытых штампах. Общие принципы разработки технологического процесса изготовления поковок горячей объемной штамповкой.

Тема 6.6. Холодная штамповка.

Холодная листовая штамповка: область применения, применяемый материал, оборудование и инструмент. Основные операции холодной листовой штамповки: разделительные и формоизменяющие, их сущность. Разновидности холодной объемной штамповки: холодная высадка, холодное выдавливание, холодная объемная формовка. Их сущность, назначение, применяемое оборудование и инструмент.

Раздел 7. Сварочное производство

Тема 7.1. Общие сведения о сварке.

Физические основы получения сварного соединения. Понятие свариваемости. Типы соединений и швов. Металлургические основы образования сварного соединения. Структура сварного шва. Способы сварки.

Тема 7.2. Электродуговая сварка и резка металлов.

Электродуговая сварка, сущность процесса. Электрическая дуга и её свойства. Технология ручной и автоматической дуговой сварки под флюсом, в атмосфере защитных газов. Электродуговая резка металлов.

Тема 7.3. Сварка давлением.

Сущность процессов сварки давлением. Электроконтактная сварка: сущность, виды, область применения. Сущность и технология сварки трением; холодной сварки.

Тема 7.4. Газовая сварка и резка металлов.

Сущность и область применения газовой сварки и резки металлов. Газы, применяемые при сварке и резке.

Тема 7.5. Пайка, наплавка, металлизация.

Пайка металлов: сущность процесса пайки; материалы для пайки; способы пайки. Наплавка и металлизация: сущность процессов и область применения.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебник для вузов / О.С.Комаров [и др.]; под ред. О.С.Комарова. – Минск: Новое знание, 2009.
2. Гелин, Ф.Д. Металлические материалы: учебное пособие / Ф.Д.Гелин, А.С.Чаус. – Минск: Вышэйшая школа, 2007. – 396 с.
3. Материаловедение: учеб. /Под ред. Соломенцева Ю.М. – М.: Высшая школа, 2005.
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.
5. Технология конструкционных материалов: учебное пособие для учащихся ссузов / О.С.Комаров [и др.]; под ред. О.С.Комарова. – Минск: Дизайн-ПРО, 2001.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Горохов, В.А. Технология обработки материалов: учебное пособие для вузов / В.А.Горохов. – Минск: Белорусская наука, 2000. – 439 с.
2. Материаловедение в машиностроении: учебник для учащихся ссузов / О.С.Комаров, Л.Ф.Керженцева, Г.Г. Макаева; под ред. О.С.Комарова. – Минск: высшая школа; 2009. – 304 с.
3. Солнцев Ю.П. Материаловедение: учеб. /Ю. П. Солнцев, С. А. Воложанина – М.: Академия, 2007.
4. Материаловедение и технология металлов: учеб. /Под ред. Фетисова Г.П. – М.: Высш. шк., 2008.
5. Бондаренко Г.Г. Материаловедение: учеб. /Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко – М.: Высш. шк., 2007.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительные испытания проводятся в письменной форме.

Экзаменационный билет содержит 5 вопросов. Каждый вопрос оценивается в баллах в соответствии с представленными критериями.

Оценка за задание по экзаменационному билету производится по десяти-балльной шкале и состоит из суммы баллов за каждый вопрос.

Оценка в баллах	Показатели оценки
0 (ноль)	Отказ от ответа. Нет ответа; неполное (до 15%) изложение материала с многочисленными существенными ошибками (есть ответ, но не по существу вопроса, то есть ответ по другому вопросу программы предмета).
1 (один)	Частичный или поверхностный (не менее 15%) ответ по существу вопроса, без существенных ошибок; отсутствуют необходимые формулы, графики, рисунки и их пояснения. Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала, наличие несущественных ошибок.
2 (два)	Полный ответ по существу вопроса с необходимыми формулами, графиками, рисунками и их пояснениями, но без существенных ошибок. Полное системное знание и изложение учебного материала, описание, как основ, так и деталей рассматриваемой темы, отсутствие ошибок по существу вопроса.