

**Учреждение образования
«Белорусский государственный университет транспорта»**

Программа вступительного испытания
для абитуриентов, поступающих
в Белорусский государственный университет транспорта,
в магистратуру по образовательной программе
углубленного высшего образования,
2024 год

по специальности:

7-06-0714-02 «Инновационные технологии в машиностроении»

Гомель 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания составлена в соответствии с действующими типовыми учебными программами для реализации содержания образовательных программ углубленного высшего образования.

В программу вступительного испытания включены темы, отражающие знания по материаловедению и обработке материалов.

Программа вступительного испытания для абитуриентов, поступающих для освоения содержания образовательных программ углубленного высшего образования по специальности 7-06-0714-02 «Инновационные технологии в машиностроении» разработана в соответствии с Кодексом Республики Беларусь об образовании и Правилами приема лиц для получения углубленного высшего образования, Порядком приема лиц для получения углубленного высшего образования (магистратура) в 2023 году УО «Белорусский государственный университет транспорта», иными нормативно-правовыми и локальными правовыми актами.

Программа является основной программой вступительного испытания для выпускников первой ступени по специальности: 1-36 01 04 «Оборудование и технологии высокоэффективных процессов обработки материалов».

Основная цель вступительного испытания заключается в комплексной проверке уровня теоретической подготовки абитуриентов углубленного высшего образования в предметной области материаловедения и обработки материалов.

Целью вступительного испытания является определение у абитуриентов уровня знаний и оказание помощи поступающим при подготовке к вступительным испытаниям по учебным дисциплинам «Материаловедение» и «Технология материалов».

Задача вступительного испытания заключается в оценке следующих знаний, умений и навыков в предметной области:

знания:

- физико-химических основ и закономерностей формирования структуры металлов, сплавов и неметаллических материалов;
- закономерностей протекания процессов при термической, термомеханической, химико-термической и других видах обработки материалов;
- сведений о свойствах металлов и неметаллических материалов и методах управления этими свойствами;
- о современных материалах с уникальными свойствами, методах их получения и эффективному их использованию в машиностроении;
- способах механической обработки материалов.

умения:

- планировать и проводить научные исследования по специальности, разрабатывать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований (осуществление научно-исследовательской деятельности);
- обобщать экспериментальные результаты с целью управления свойствами материалов;

- осуществлять выбор методов и оптимизацию режимов обработки и упрочнения материалов;
- иметь представление о перспективных направлениях развития материаловедения и технологии обработки материалов.

навыки:

- анализа и обобщения экспериментальных результатов с целью управления свойствами материалов;
- оптимизации составов материалов и режимов их обработки;
- разработки технологических процессов получения и упрочнения материалов;
- проведения исследований служебных характеристик материалов и изделий из них и реализации полученных результатов на практике;

Лица, имеющие высшее образование первой ступени по иным специальностям, участвуют в конкурсе с учетом результатов сдачи дополнительных экзаменов по учебным дисциплинам, перечень которых определяется Белорусским государственным университетом транспорта в соответствии с рекомендациями учебно-методического объединения в области транспорта и транспортной деятельности.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 Материаловедение.

Классификация металлов. Атомно-кристаллическая структура металлов. Дефекты кристаллического строения металлов.

Железо и его свойства. Полиморфные превращения. Диаграмма состояния сплава железо - цементит. Основные фазы и структуры.

Диаграмма растяжения металлов. Твердость металлов. Ударная вязкость. Испытания на усталость.

Термическая обработка стали: закалка и отпуск, отжиг. Виды закалки.

Химико-термическая обработки стали – общие закономерности. Цементация, нитроцементация, азотирование, цианирование

Классификация и маркировка легированных сталей.

Чугуны. Белый, серый, высокопрочный и ковкий. Строение и свойства чугунов. Маркировка чугунов.

Инструментальные стали и сплавы. Шарикоподшипниковые стали и подшипниковые сплавы.

Медь и медные сплавы. Алюминий и его сплавы.

Полимерные материалы. Классификация, свойства полимеров. Композиционные материалы. Классификация и свойства. Переработка полимерных материалов: прессование, литье под давлением. Резиновые материалы.

2 Технология материалов.

Металлургическое производство. Общая характеристика. Металлургия чугуна, стали, алюминия, меди и титана.

Классификация способов сварки. Образование сварного соединения. Ручная дуговая, механизированная и автоматическая дуговая сварка. Газовая сварка. Лазерная сварка. Электронно-лучевая и плазменная сварка. Электрошлаковая сварка. Сварка наклонным электродом. Точечная, рельефная, шовная, стыковая сварка. Роботизированные комплексы для контактной сварки. Сварка трением. Диффузионная, ультразвуковая сварка. Сварка взрывом. Дефекты и контроль качества сварочных соединений.

Физическая сущность литья металлов. Технологическая схема производства фасонного литья. Технология литейной формы. Специальные способы литья

Основы теории обработки металлов давлением. Классификация способов ОМД. Сущность ОМД. Холодная пластическая деформация. Горячая пластическая деформация. Прокатка, волочение, прессование. Свободная ковка. Объемная штамповка. Листовая штамповка

Физические основы обработки материалов резанием. Современные инструментальные материалы. Токарные резцы и их классификация. Точение как технологический процесс. Силы резания, износ и стойкость инструментов, выбор их рациональной геометрии. Классификации металлорежущих станков. Токарные станки, устройство и назначение. Технология формирования

поверхностей детали на токарных станках. Принципы работы станков с ЧПУ. Обработка пластмасс резанием.

Процесс сверления. Разновидности сверлильных станков. Технологические методы обработки отверстий: зенкерование, зенкование, развертывание и нарезание резьбы.

Процесс фрезерования, его определение и назначение. Разновидности фрезерных станков. Типы фрез. Специальные фрезы для обработки колесных пар и по профилю катания.

Нарезание зубчатых колес на универсально-фрезерных зубофрезерных станках. Устройство и работа зубофрезерного станка. Изготовлении зубчатых колес накаткой (пластическим деформированием). Отделка зубьев шевингованием, обкаткой, притиркой и шлифованием.

Технология обработки заготовок строганием. Особенности конструкции строгальных и долбежных резцов. Поперечно - и продольно строгальные и долбежные станки, их устройство и работа. Принципиальные схемы процесса протягивания. Конструкции и геометрия протяжек. Устройство и работа протяжного станка.

Технологические методы обработки с помощью абразивного инструмента. Станки для круглого наружного и внутреннего, для плоского и бесцентрового шлифования, Заточные станки.

Электроэрозионные методы обработки. Анодно-механическая, ультразвуковая, лучевые методы обработки.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1 Материаловедение.

Основная

1. Гуляев А.П. Металловедение: Учебник для вузов. 6-е изд., перераб. М.: Металлургия, 1986. - 544 с.
2. Материаловедение: Учебник для вузов. / В. А. Струк (и др.). Мн. 2008. -519 с
3. Попов А.Н., Казаченко В.П. Основы материаловедения. Учебник для вузов / Мн. Изд-во Гревцова, 2010. – 176 с.

Дополнительная

4. Материаловедение и технология конструкционных материалов для железнодорожной техники: учеб. для вузов. / Под ред. Н.Н. Воронина. - М.: 2004 – 382 с.
5. Щербаков С.В. и др. Материаловедение и технология материалов. Ч. 1, Гомель: БелГУТ, 2003. – 110 с.
6. Материаловедение: Учебник для вузов. / Б.Н. Арзамасов, И.И.Сидоркин, Г.Ф. Косолапов и др. 2-е изд., испр. и доп. М.: Машиностроение, 1986, 384 с.

2 Технология материалов.

Основная

1. Технология конструкционных материалов: учеб. для вузов. / Под редакцией М.А. Комарова - М.: 2005 – 560с.
2. Материаловедение и технология конструкционных материалов для железнодорожной техники. / Под ред. Н.Н.Воронина – М.: 2004. 454 с.
3. Федин А. П. Сварка, наплавка и резка материалов. – Мн.: Вышэйшая школа, 1972. – 272с.

Дополнительная

5. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учеб. пособие/ Под редакцией В. А. Чередниченко. – 2-е изд. - М.: Омега Л, 2006 – 751 с.
6. Горбунов Б. И. Обработка металлов резанием. М., 1981 – 228с.

Основные критерии оценки вступительного испытания

10 (десять) баллов	систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы вступительного испытания; точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; высокий уровень культуры исполнения заданий; наличие публикаций, патентов и изобретений.
9 (девять) баллов	систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы вступительного испытания; точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; высокий уровень культуры исполнения заданий.
8 (восемь) баллов	систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы вступительного испытания; использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения; правильное изложение ответа на вопросы; высокий уровень культуры исполнения заданий.
7 (семь) баллов	полные знания по всем разделам программы вступительного испытания; использование научной терминологии, грамотное, правильное изложение ответа на вопросы, свободное владение типовыми решениями в рамках программы вступительного испытания; достаточный уровень культуры исполнения заданий.
6 (шесть) баллов	достаточно полные и систематизированные знания в объеме программы вступительного испытания; использование необходимой научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках программы вступительного испытания; невысокий уровень культуры исполнения заданий.
5 (пять) баллов	достаточные знания в объеме программы вступительного испытания; использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы; усвоение основной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания; невысокий уровень культуры исполнения заданий.
4(четыре) балла	Недостаточно полный объем знаний в рамках программы вступительного испытания; умение решать стандартные (типовые) задачи с ошибками; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин с ошибками и давать им некомпетентную оценку; низкий уровень культуры исполнения заданий.
3 (три) балла	недостаточно объем знаний в рамках программы вступительного испытания; некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач; низкий уровень культуры исполнения заданий.
2 (два) балла	фрагментарные знания в рамках программы вступительного испытания; неумение использовать научную терминологию программы, наличие в ответе грубых, логических ошибок; низкий уровень культуры исполнения заданий.
1 (один) балл	отсутствие знаний и (компетенций) в рамках программы вступительного испытания, отказ от ответа.