

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Учебно-научный институт транспорта

Кафедра «Механика и Динамика и прочность машин»

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ПРИ ПОСТУПЛЕНИИ В МАГИСТРАТУРУ ПО НАПРАВЛЕНИЮ**

15.04.03 – «Прикладная механика»

Брянск 2015

Введение

Приём для обучения на программы магистратуры проводится по заявлениям граждан, имеющих высшее образование (бакалавриат или специалитет), по результатам вступительных испытаний, проводимых БГТУ самостоятельно.

Вступительное испытание при приеме на первый курс в магистратуру проводится с целью определения наиболее способных и подготовленных поступающих к освоению программ магистратуры, реализуемых в БГТУ.

Программа вступительного испытания разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта подготовки бакалавров.

Каждый экзаменационный билет содержит три вопроса: по одному из каждого блока вопросов.

Первый блок вопросов направлен на проверку соответствия знаний и умений, поступающих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта подготовки бакалавров по соответствующему направлению.

Второй блок вопросов направлен на проверку знаний и умений, достаточных для обучения по выбранной образовательной программе магистратуры.

Третий блок вопросов направлен на проверку знаний и умений, достаточных для изучения профессиональных дисциплин выбранной образовательной программы магистратуры, хорошего понимания закономерностей и взаимосвязей в соответствующей области знаний, а также на выявление творческого потенциала абитуриента.

Все экзаменационные билеты рассчитаны на комплексную проверку подготовки поступающих.

Результаты вступительного испытания в магистратуру БГТУ оцениваются по 100-балльной шкале.

Продолжительность вступительного испытания составляет 90 минут.

Общий балл по результатам вступительных экзаменов составляет сумму баллов, выставленных за ответы на собеседовании, и баллов, учитывающих индивидуальные достижения поступающего:

Призеры Всероссийских и Международных студенческих олимпиад зачисляются в магистратуру без вступительных испытаний.

Дополнительные баллы начисляются за следующие индивидуальные достижения:

- наличие диплома о высшем образовании с отличием;
- статья в журнале, включенном в перечень ВАК;
- статья в периодическом издании;
- публикация тезисов в сборниках студенческих конференций;
- призер (участник) вузовских/межвузовских олимпиад.

При получении по итогам собеседования 40 баллов и ниже индивидуальные достижения не учитываются.

1 Вопросы к вступительному экзамену

1.1 Первый блок вопросов

1. Условия равновесия материальной точки при действии системы сил, сходящихся в одной точке.
2. Условия равновесия тела при действии системы сил на плоскости.
3. Метод вырезания узлов при расчете усилий в плоских фермах.
4. Метод сечений при определении усилий в плоских фермах.
5. Статические моменты площади и определение положения центра тяжести сечения.
6. Осевые и центробежные моменты инерции поперечного сечения стержня.
7. Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей.
8. Главные оси и главные моменты инерции сечения.
9. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали.

10. Модуль упругости и коэффициент Пуассона.
11. Усилия и напряжения в стержне при центральном растяжении.
12. Определение деформаций при центральном растяжении.
13. Внутренние усилия в балке при изгибе. Дифференциальные соотношения.
14. Нормальные и касательные напряжения в балке при изгибе. Условия прочности.
15. Работа внешних сил и потенциальная энергия упругой деформации при изгибе стержней и стержневых систем.
16. Формула (интеграл) Мора для определения перемещений.
17. Внецентренное растяжение и сжатие стержня. Ядро сечения.
18. Ядро сечения для прямоугольного и круглого сечений.
19. Предмет и задачи теории устойчивости. Устойчивость положения и устойчивость формы равновесного состояния. Задача Эйлера.
20. Влияние способов закрепления концов стержня на величину критической силы.
21. Предмет и задачи динамики сооружений. Динамические нагрузки.
22. Дифференциальное уравнение движения системы с одной степенью свободы.

1.2 Второй блок вопросов

1. Возможные перемещения и идеальные связи механической системы. Принцип возможных перемещений.
2. Обобщенные координаты и обобщенные силы. Способы вычисления обобщенных сил.
3. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Метод непосредственного интегрирования.
4. Метод начальных параметров.
5. Напряжения и внутренние усилия в общем случае сложного сопротивления. Плоский и пространственный кривой изгиб.

6. Метод сил расчета статически неопределимых балок и рам.
7. Метод перемещений расчета статически неопределимых балок и рам.
8. Критические напряжения. Пределы применимости формулы Эйлера.
9. Особенности работы пластических материалов. Предельная несущая способность сечения. Пластический шарнир.
10. Вынужденные колебания системы с одной степенью свободы при действии гармонической нагрузки. Коэффициент динамичности. Резонанс.
11. Свободные колебания системы с конечным числом степеней свободы без учета затухания.
12. Полная система уравнений теории упругости. Граничные условия.
13. Плоское напряженное состояние. Плоская деформация.
14. Полярно-симметричное распределение напряжений. Задача Ляме.
15. Изгиб тонких пластин. Основные понятия и гипотезы. Перемещения и деформации в пластине при изгибе.
16. Внутренние усилия и напряжения в пластинах при изгибе. Дифференциальные соотношения.
17. Дифференциальное уравнение изгиба пластин. Граничные условия на контуре.

1.3 Третий блок вопросов

1. Функции Крылова.
2. Понятие о расчете методом конечных элементов.
3. Изгиб с кручением. Теории прочности.
4. Смешанный метод расчета статически неопределимых балок и рам.
5. Предельное состояние системы. Статическая теорема метода предельного равновесия.
6. Определение критических сил методом начальных параметров.
7. Свободные колебания линейной системы с одной степенью свободы. Переходный и стационарный режимы колебаний.

8. Вынужденные колебания системы с конечным числом степеней свободы без учета затухания при действии гармонической нагрузки.
9. Постановка задачи теории упругости в напряжениях.
10. Постановка задачи теории упругости в перемещениях.
11. Понятие о расчете прямоугольных пластин вариационными методами. Метод Ритца.
12. Понятие о расчете прямоугольных пластин вариационными методами. Метод Бубнова-Галеркина.
13. Основные соотношения при изгибе круглых пластин.
14. Метод конечных элементов и его применение к статическим и динамическим задачам механики.
15. Безмоментная теория расчета оболочек вращения.

2 Список рекомендуемой литературы

2.1 Основная литература:

1. Яблонский, А.А. Курс теоретической механики. Статика. Кинематика. Динамика: учеб. для вузов. - 16-е изд., стер. - М.: КноРус, 2011. - 603 с.
2. Прикладная механика : учеб. для акад. бакалавриата / под ред. В. В. Джамая. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2015. - 358 с.
3. Сакало, В.И. Сопротивление материалов: учебное пособие / В.И. Сакало. - Брянск: БГТУ, 2009.-528 с.

2.2 Дополнительная литература:

1. Бидерман, В.Л. Теория механических колебаний: учеб. пособие для вузов. - М.: Высш. шк., 1980. - 408 с.
2. Федосьев, В.И. Сопротивление материалов. – М.: Изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010.
3. Тимошенко, С.П. Сопротивление материалов. ч.1, ч.2. – М.: 1965.

4. Самуль, В.И. Основы теории упругости и пластичности. Учеб. пособие для студентов вузов. – 2-е изд., перераб.-М., Высшая школа, 1982. – 264 с.

5. Иванов, К.М. Прикладная теория пластичности. Учебное пособие - СПб., Политехника, 2011, -375с.

6. Когаев, В.П. Расчеты на прочность при напряжениях, переменных во времени. М.:Машиностроение, 2009, 504 с.

2.3 Интернет-ресурсы

1. <http://ocw.mit.edu/courses/#mechanical-engineering> - Материалы MIT OpenCourseWare.

Зав. кафедрой «МиДПМ»

П.Д. Жиров