



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Учебно-научный институт транспорта

Кафедра «Механика и динамика и прочность машин»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии,
ректор БГТУ



О.Н. Федонин

20¹⁹ г.

ПРОГРАММА

вступительных испытаний

для поступающих на направление подготовки

15.04.03 – Прикладная механика

Брянск 2019

Программа вступительных испытаний для поступающих на направление подготовки 15.04.03 – Прикладная механика.

Разработал:
Заведующий кафедрой
«МиДПМ»
канд. тех. наук, доцент

 /Будник Ф.Г./

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «МиДПМ»:
протокол № 5 от «16» апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой
канд. тех. наук, доцент

 /Будник Ф.Г./

Начальник
учебно-методического управления
канд. экон. наук, доцент

 /Сковородко А.А./

© Будник Ф.Г.

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет»

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Вступительное испытание при приеме в магистратуру по направлению 15.04.03 – Прикладная механика проводится университетом самостоятельно в форме междисциплинарного письменного экзамена.

Вступительный междисциплинарный письменный экзамен представляет собой испытание по профессионально ориентированным междисциплинарным проблемам. В основу экзаменационных вопросов положены квалификационные требования, предъявляемые к бакалаврам, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.03 – Прикладная механика.

Продолжительность междисциплинарного письменного экзамена составляет 2 академических часа, в течение которых абитуриент должен представить письменные развернутые ответы на каждый вопрос экзаменационного билета.

Экзаменационный билет содержит 3 вопроса.

Ответы абитуриент записывает на бланке приемной комиссии университета, который он получает вместе с экзаменационным билетом.

Перечень вопросов, содержащихся в экзаменационных билетах представлен в п. 3 настоящей программы.

2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Результаты экзамена оцениваются по столбальной шкале (100 баллов).

За ответы на вопросы экзаменационного билета может быть начислено:

- за ответ на первый вопрос (вопросы №1...22 из п. 3 настоящей программы) – до 50 баллов;
- за ответ на второй вопрос (вопросы №23...39 из п. 3 настоящей программы) – до 25 баллов;
- за ответ на третий вопрос (вопросы №40...54 из п. 3 настоящей программы) – до 25 баллов;

При проведении междисциплинарного письменного экзамена применяются критерии оценки знаний, представленные в таблице 1.

Методика выставления оценки базируется на совокупной оценке всех членов экзаменационной комиссии, сформированной на основе независимых оценок каждого члена комиссии. Итоговая оценка абитуриента за вступительный междисциплинарный экзамен рассчитывается как сумма полученных баллов за ответы на все вопросы экзаменационного билета и баллов, учитывающих индивидуальные достижения поступающего.

Дополнительные баллы за индивидуальные достижения учитываются в соответствии с «Правила приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в ФГБОУ ВО «БГТУ» на 2019-2020 учебный год».

Минимальная положительная оценка для аттестации по экзамену - 40 баллов, максимальная оценка – 100 баллов.

После проверки результатов междисциплинарного письменного экзамена комиссия может провести индивидуальное собеседование с абитуриентом для уточнения отдельных положений в рамках вопросов билета.

Обнаружение у студентов несанкционированных экзаменационной комиссией учебных и методических материалов, пользование любыми средствами передачи информации (электронными средствами связи) является основанием для принятия решения о выставлении оценки «неудовлетворительно» по результатам вступительного междисциплинарного экзамена («0» по 100-балльной шкале), вне зависимости от того, были ли использованы указанные материалы (средства) при подготовке ответа.

Таблица 1 - Критерии оценивания знаний абитуриента при проведении вступительного междисциплинарного письменного экзамена

Оценка (баллы)	Критерии оценивания
Вопрос 1	
44-50	- высокий уровень осведомленности по теме; - ответы на вопросы демонстрируют свободное владение студентом материалом в рамках обозначенной темы на 90 – 100 %; - на 90 – 100 % продемонстрирована способность анализировать и систематизировать теоретический материал, умение обрабатывать информацию междисциплинарного характера и устанавливать причинно-следственные связи.
33-43	- средний уровень осведомленности по теме; - ответы на вопросы демонстрируют владение студентом теоретическим материалом по изучаемым разделам дисциплины на 70–89%; - на 70 – 89% продемонстрирована способность анализировать и систематизировать теоретический материал, умение обрабатывать информацию междисциплинарного характера и устанавливать причинно-следственные связи.
20-32	- низкий уровень осведомленности по теме; - ответы на вопросы выявляют владение студентом теоретическим материалом на 50 – 69 %; - на 50 – 69 % продемонстрирована способность анализировать и

Оценка (баллы)	Критерии оценивания
	систематизировать теоретический материал; - отсутствие у студента минимального объема знаний по ранее изученным и смежным дисциплинам и, как следствие, слабовыраженные способности к выявлению причинно-следственных связей.
0-19	- неудовлетворительный уровень осведомленности по теме; - ответы на вопросы характеризуют владение студентом теоретическим материалом менее, чем на 50%; - ответы на вопросы свидетельствуют об отсутствии у студента осведомленности по теме; - отсутствие у студента способности анализировать и систематизировать теоретический материал, умения обрабатывать информацию междисциплинарного характера и устанавливать причинно-следственные связи.
Вопросы 2 и 3	
20-25	- высокий уровень осведомленности по теме; - ответы на вопросы демонстрируют свободное владение студентом материалом в рамках обозначенной темы на 90 – 100%; - на 90 – 100% продемонстрирована способность анализировать и систематизировать теоретический материал, умение обрабатывать информацию междисциплинарного характера и устанавливать причинно-следственные связи.
15-19	- средний уровень осведомленности по теме; - ответы на вопросы демонстрируют владение студентом теоретическим материалом по изучаемым разделам дисциплины на 70 – 89 %; - на 70 – 89 % продемонстрирована способность анализировать и систематизировать теоретический материал, умение обрабатывать информацию междисциплинарного характера и устанавливать причинно-следственные связи.
10-14	- низкий уровень осведомленности по теме; - ответы на вопросы выявляют владение студентом теоретическим материалом на 50 – 69 %; - на 50 – 69 % продемонстрирована способность анализировать и систематизировать теоретический материал; - отсутствие у студента минимального объема знаний по ранее изученным и смежным дисциплинам и, как следствие, слабовыраженные способности к выявлению причинно-следственных связей.
0-9	- неудовлетворительный уровень осведомленности по теме; - ответы на вопросы характеризуют владение студентом теоретическим материалом менее, чем на 50%; - ответы на вопросы свидетельствуют об отсутствии у студента

Оценка (баллы)	Критерии оценивания
	осведомленности по теме; - отсутствие у студента способности анализировать и систематизировать теоретический материал, умения обрабатывать информацию междисциплинарного характера и устанавливать причинно-следственные связи.

Поступающим необходимо иметь при себе документ удостоверяющий личность и 2 ручки.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ, ВЫНОСИМЫХ НА ЭКЗАМЕН

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.
23. Возможные перемещения и идеальные связи механической системы.

Принцип возможных перемещений.

24. Обобщенные координаты и обобщенные силы. Способы вычисления обобщенных сил.

25. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Метод непосредственного интегрирования.

26. Метод начальных параметров.

27. Напряжения и внутренние усилия в общем случае сложного сопротивления. Плоский и пространственный косой изгиб.

28. Метод сил расчета статически неопределимых балок и рам.

29. Метод перемещений расчета статически неопределимых балок и рам.

30. Критические напряжения. Пределы применимости формулы Эйлера.

31. Особенности работы пластических материалов. Предельная несущая способность сечения. Пластический шарнир.

32. Вынужденные колебания системы с одной степенью свободы при действии гармонической нагрузки. Коэффициент динамичности.

Резонанс.

33. Свободные колебания системы с конечным числом степеней свободы без учета затухания.

34. Полная система уравнений теории упругости. Граничные условия.

35. Плоское напряженное состояние. Плоская деформация.

36. Полярно-симметричное распределение напряжений. Задача Ляме.

37. Изгиб тонких пластин. Основные понятия и гипотезы. Перемещения и деформации в пластине при изгибе.

38. Внутренние усилия и напряжения в пластинах при изгибе. Дифференциальные соотношения.

39. Дифференциальное уравнение изгиба пластин. Граничные условия на контуре.

40. Функции Крылова.

41. Понятие о расчете методом конечных элементов.

42. Изгиб с кручением. Теории прочности.

43. Смешанный метод расчета статически неопределимых балок и рам.

44. Предельное состояние системы. Статическая теорема метода предельного равновесия.

45. Определение критических сил методом начальных параметров.

46. Свободные колебания линейной системы с одной степенью свободы.

Переходный и стационарный режимы колебаний.

47. Вынужденные колебания системы с конечным числом степеней свободы без учета затухания при действии гармонической нагрузки.

48. Постановка задачи теории упругости в напряжениях.

49. Постановка задачи теории упругости в перемещениях.

50. Понятие о расчете прямоугольных пластин вариационными методами. Метод Ритца.

51. Понятие о расчете прямоугольных пластин вариационными методами. Метод Бубнова-Галеркина.

52. Основные соотношения при изгибе круглых пластин.

53. Метод конечных элементов и его применение к статическим и динамическим задачам механики.
54. Безмоментная теория расчета оболочек вращения.

4. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

а) 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.

б) 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.

в) Интернет-ресурсы

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