

Название вступительного испытания
Прикладная механика
Направление (-ия) подготовки
15.04.03 Прикладная механика
Образовательная программа (-мы)
15.04.03_01 Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг
Аннотация
<p>Программа содержит перечень тем (вопросов) по дисциплинам базовой части профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавров по направлению 15.03.03 Прикладная механика, вошедших в содержание билетов (тестовых заданий) вступительных испытаний в магистратуру.</p> <p>Вступительное испытание оценивается по стобалльной шкале и состоит из междисциплинарного экзамена в объеме требований, предъявляемых государственными образовательными стандартами высшего образования к уровню подготовки бакалавров по направлению, соответствующему направлению магистратуры, проводимого очно в письменной форме или дистанционно (максимальный балл – 100). Минимальное количество баллов, подтверждающее его успешное прохождение устанавливается Правилами приема, утвержденными на текущий учебный год.</p> <p>Продолжительность испытания – 90 минут.</p> <p>На вступительном испытании разрешено использовать письменные принадлежности, черновик, калькулятор.</p>
Дисциплины, включенные в программу вступительных испытаний в магистратуру
<ol style="list-style-type: none"> 1.Тензорная алгебра и тензорный анализ 2.Теория упругости 3.Высшая математика 4.Теория колебаний 5.Механика материалов
Содержание учебных дисциплин
<ol style="list-style-type: none"> 1. Тензорная алгебра и тензорный анализ Темы (вопросы) <ol style="list-style-type: none"> 1. Операции с тензорами. 2. Ортогональные преобразования. 3. Тензорные функции 4. Тензорные поля. <p>Литература для подготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Жилин П.А. Векторы и тензоры второго ранга в трехмерном пространстве: Санкт-Петербург: Нестор, 2001. 2. Пальмов В.А. Элементы тензорной алгебры и тензорного анализа: Санкт-Петербург: Изд-во Политехн. ун-та, 2008. 3. Вильчевская Е.Н. Тензорная алгебра и тензорный анализ: Санкт-Петербург: Изд-во Политехн. ун-та: http://mech.spbstu.ru/images/6/6e/Vilch-Tensor5.pdf 2. Теория упругости Темы (вопросы): <ol style="list-style-type: none"> 1. Кинематика деформируемого тела. Теория деформаций. Меры и тензоры конечной деформации. Условия совместности деформаций. 2. Уравнения динамики деформируемого тела. Тензор напряжений. 3. Постановка задачи линейной теории упругости. Изотропная однородная среда Генки. Полная система уравнений и граничных условий связанной задачи термоупругости. 4. Вариационные принципы в теории упругости. Вариационный принцип минимума потенциальной энергии системы. Вариационный принцип минимума дополнительной работы. Смешанные вариационные принципы. 5. Реологические модели. Задача Сен-Венана. Задача о кручении призматического стержня. Изгиб стержня поперечной силой, приложенной на торце. <p>Литература для подготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Лурье А.И. Теория упругости: М.: Наука, 1970. 2. Лурье А.И. Нелинейная теория упругости. - М.: Наука, 1980. - 512 с. 3. Кац А.М. Теория упругости: СПб.: Лань, 2002. 4. Елисеев В. В. Механика упругих тел. СПб.: Изд-во СПбГТУ, 1999. - 341 с. 5. Пальмов В.А. Нелинейная механика деформируемых тел. СПб: Изд-в СПбГПУ, 2014. 792 с. 6. Пальмов В.А. Фундаментальные законы природы в нелинейной термомеханике деформируемых тел. Учебное пособие. СПб: Изд-в СПбГПУ, 2008. 143 с. https://fea.ru/article/uchebnyye-posobiya-prof-v-a-palmova 7. Новацкий В., Теория упругости, М., 1975, с. 184-187. 8. Тимошенко С.П., Гудьер Дж. Теория упругости, М., 1975, с. 398-400.

3. Высшая математика

Темы (вопросы):

1. Комплексные числа.
2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия.
3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной и его приложения.
4. Неопределенный интеграл.
5. Определенный и несобственные интегралы; их приложения.
6. Линейная алгебра.
7. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.
8. Числовые ряды.
9. Кратные и криволинейные интегралы.
10. Теория функций комплексной переменной.
11. Обыкновенные дифференциальные уравнения.
12. Преобразование Лапласа и его приложения (операционное исчисление).

Литература для подготовки:

1. Аксенов А.П. Математика. Математический анализ. Ч. 1 и Ч. 2: СанктПетербург: Изд-во СПбГПУ, 2004.
2. Фаддеев Д.К. Лекции по алгебре: Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2007.

4. Теория колебаний

Темы (вопросы):

1. Колебание систем с одной степенью свободы.
2. Колебание систем со многими степенями свободы.
3. Колебание стержней.
4. Конечномерные модели механических колебательных систем.
5. Численные методы определения собственных частот и форм колебаний.

Литература для подготовки:

1. Исполов Ю.Г. Вычислительные методы в теории колебаний: Санкт-Петербург: Изд-во Политехн. ун-та, 2008.
2. Бидерман В.Л. Теория механических колебаний: М.: Высш. школа, 1980.
3. Пановко Я.Г. Введение в теорию механических колебаний. 3-е изд. — М.: Наука, 1991. — 256 с.
4. Тимошенко С.П. Колебания в инженерном деле. URSS. 2007.
5. Пальмов В.А. Колебания упруго-пластических тел. М: Наука. 1976.

5. Механика материалов

Темы (вопросы):

1. Растяжение (сжатие) стержней.
2. Теория изгиба.
3. Кручение как вид напряженного состояния.
4. Энергетические методы расчета стержневых систем.
5. Устойчивость стержней при сжатии.
6. Напряженное состояние при осе- и центрально-симметричном нагружении. Трубы и сферические сосуды под давлением.
7. Феноменологические теории прочности.

Литература для подготовки:

1. Тимошенко С.П., Gere Д.М., Корнейчук Л.Г. Механика материалов: Санкт-Петербург: Лань, 2002.
2. Феодосьев В.И. Сопротивление материалов: Москва: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000.
3. Миролюбов И.Н. и др. Сопротивление материалов: СПб. [и др.]: Лань, 2007
4. Вольмир А.С. и др. Сопротивление материалов: Москва: Дрофа, 2007

Критерии оценивания вступительного испытания

Вступительное испытание представляет собой набор тестовых заданий, отражающий вопросы по основным разделам 5 дисциплин:

1. Тензорная алгебра и тензорный анализ (20 баллов);
2. Теория упругости (20 баллов);
3. Высшая математика (20 баллов);
4. Теория колебаний (20 баллов);
5. Механика материалов (20 баллов);

Тестовые задания выполняются без использования вспомогательных учебных материалов и технологий искусственного интеллекта.

Типы тестовых заданий

По способу ответа тестовые задания могут быть следующих основных типов:

- закрытые тестовые вопросы, в которых абитуриент должен выбрать из предложенных вариантов один правильный ответ;
- закрытые тестовые задания, в которых абитуриенту требуется написать свой ответ в виде решения задачи или в виде текста.

За каждый правильно решенный закрытый тестовый вопрос присваивается от 0 до 5 баллов, за каждое

закрытое тестовое задание начисляется от 0 до 5 баллов в зависимости от качества и полноты ответа.
Общее количество вопросов – 20.
Общая сумма баллов – 100 баллов.

Рабочая группа

Председатель предметной комиссии:
Директор Физико-механического института Н.Г. Иванов
Составители:
Директор ВШМПУ, профессор, д.ф.-м.н., А.К. Беляев
Доцент, к.ф.-м.н., Н.Ю. Ермакова