

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Институт прикладной математики и механики

ПРОГРАММА

вступительного междисциплинарного экзамена в магистратуру

Направление: **15.04.03 «Прикладная механика»**

Магистерские программы:

«Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг»

«Физика прочности и пластичности материалов»

«Continuum Mechanics: Fundamentals and Applications» (Механика сплошных сред: теоретические основы и приложения, международная программа на англ. языке)»

Санкт-Петербург-2016 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В МАГИСТРАТУРУ

Направление: *15.04.03 «Прикладная механика»*

Магистерские программы: *15.04.03_01 «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг»*

15.04.03_06 «Физика прочности и пластичности материалов»

15.04.03_08 «Continuum Mechanics: Fundamentals and Applications» (Механика сплошных сред: теоретические основы и приложения, международная программа на англ. языке)»

Целью вступительного экзамена является установление уровня подготовленности выпускника высшего учебного заведения (бакалавра или специалиста) для продолжения образования в магистратуре по выбранному направлению подготовки в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Минобрнауки России.

К вступительному экзамену допускается лицо, завершившее теоретическое и практическое обучение по основной образовательной программе по аккредитованному направлению подготовки (специальности) высшего профессионального образования, разработанной высшим учебным заведением в соответствии с требованиями образовательного стандарта. Экзамен проверяет степень готовности поступающих в магистратуру, их способность к анализу и синтезу, умение использовать основные понятия, законы и модели для описания теоретических и прикладных вопросов. Экзамен проводится в виде тестов. Оценка уровня подготовки поступающих в магистратуру осуществляется комиссией из числа преподавателей кафедры.

Вступительный экзамен в магистратуру включает в себя оценочную проверку знаний по базовым дисциплинам естественно-научного цикла (высшая математика, физика, информационные технологии, уравнения математической физики, теоретическая механика, аналитическая динамика и теория колебаний) и по основным общепрофессиональным дисциплинам (сопротивление материалов, теория упругости, вычислительная механика, детали машин и основы конструирования, теория управления, безопасность жизнедеятельности).

Перечень тем и примеры тестовых вопросов представлен ниже.

1. Теория упругости

- 1.1. Элементы тензорной алгебры и анализа
- 1.2. Кинематика деформируемого тела
- 1.3. Динамика деформируемого тела
- 1.4. Термодинамика деформируемого тела
- 1.5. Теория определяющих уравнений
- 1.6. Основные соотношения теории упругости; вязкие и пластичные материалы
- 1.7. Линеаризация основных уравнений механики деформируемых тел
- 1.8. Основные уравнения и теоремы линейной упругости
- 1.9. Вариационные принципы теории упругости
- 1.10. Кручение цилиндрического стержня
- 1.11. Изгиб стержня силой, приложенной на торце
- 1.12. Температурные напряжения
- 1.13. Волны в упругих средах
- 1.14. Контактные задачи теории упругости

Основная литература

1. Кац А.М. Теория упругости. Лань. 2002.
2. Горшков А.Г. и др. Теория упругости и пластичности. М. УРСС. 2002.
3. Победря Б.Е., Георгиевский А.В. Основы механики сплошной среды. М. УРСС. 2006.
4. Седов Л.И. Механика сплошной среды. Т.1,2. М. УРСС. 2004.

Дополнительная литература

1. Лурье А.И. Теория упругости. М. Наука. 1970.
2. Работнов Ю.Н. Механика деформируемого твердого тела. М. Наука. 1979.
3. Демидов С.П. Теория упругости. М. Высшая школа. 1979.

4. Трусделл К. Первоначальный курс рациональной механики сплошных сред. М. Мир. 1975.

2. Аналитическая динамика и теория колебаний

- 2.1. Основные элементы механических систем. Расчетные схемы и их математические модели
- 2.2. Равновесие и устойчивость, элементы теории катастроф
- 2.3. Различные формы динамических уравнений механики
- 2.4. Колебания систем с одной степенью свободы
- 2.5. Колебания систем со многими степенями свободы
- 2.6. Колебания стержней
- 2.7. Конечномерные модели механических колебательных систем
- 2.8. Численные методы определения собственных частот и форм колебаний
- 2.9. Численные методы решения задачи Коши для конечномерных моделей колебательных систем
- 2.10. Устойчивость линейных систем
- 2.11. Устойчивость периодических систем
- 2.12. Метод функций Ляпунова

Основная литература

1. Меркин Д. Р., Смольников Б. А. Прикладные задачи динамики твердого тела: Учеб. Пособие. – СПб. Изд-во С.-Петербургского университета, 2003.
2. Бабаков И.М. Теория колебаний. - М.: Дрофа, 2004.
3. Численное моделирование динамических систем. Лаб. практикум. Ч. II/ М.Г. Захаров, Ю.Г. Исполов, В.А. Полянский и др. СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2000.

Дополнительная литература

1. Бате К., Вилсон Е. Численные методы анализа и метод конечных элементов. М. Стройиздат., 1982. - 448 с.
2. Бидерман В.Л. Теория колебаний механических систем. - М.: Высшая школа, 1980.
3. Гантмахер Ф.Р. Лекции по аналитической механике. - М.: Наука, 1966.
4. Голдстейн Г. Классическая механика. - М.: Наука, 1975.
5. Ланцош К. Вариационные принципы механики. - М.: Мир, 1965.
6. Лурье А.И. Аналитическая механика. - М.: Физматгиз, 1961.
7. Мак-Миллан В.В. Динамика твердого тела. - М.: Изд-во иностранной литературы, 1951.