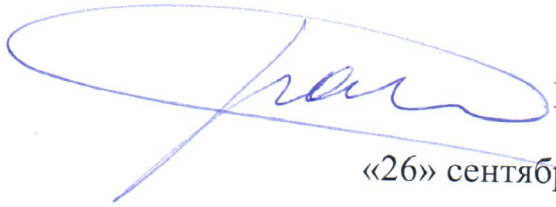
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Институт прикладной математики и механики

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИПММ



М.Е. Фролов

«26» сентября 2018 г.

ПРОГРАММА

вступительного междисциплинарного экзамена в магистратуру

Направление: *01.04.03 «Механика и математическое моделирование»*

Санкт-Петербург - 2018

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В МАГИСТРАТУРУ
Направление: *01.04.03 «Механика и математическое моделирование»*
Магистерские программы:
01.04.03_01 «Механика деформируемого твердого тела»
01.04.03_02 «Механика и цифровое производство»
01.04.03_03 «Механика и математическое моделирование»
международная на английском языке
01.04.03_04 «Математическое моделирование процессов нефтегазодобычи»

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, информатика, теоретическая механика, теория колебаний, математическая физика).

Программа экзамена в магистратуру по направлению “Механика и математическое моделирование”

1. Интегрирование и дифференцирование функций. Ряды Тейлора и Фурье.
2. Операции с векторами и матрицами. Решение систем линейных алгебраических уравнений.
3. Задача Коши для системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Фундаментальное решение системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Метод вариации постоянных.
4. Понятие случайной величины и случайного процесса. Вероятность. Математическое ожидание, дисперсия.

5. Законы Ньютона. Задача о движении материальной точки в гравитационном поле.
6. Основные теоремы динамики. Кинетический момент, кинетическая энергия, угловая скорость.
7. Инерциальные системы отсчета, принцип Галилея. Силы инерции. Теоремы сложения скоростей и ускорений для точки в подвижной системе координат; ускорение Кориолиса.
8. Уравнения движения твердого тела. Главные оси инерции. Вращение твердого тела. Гироскопический эффект.
9. Свободные и вынужденные колебания линейного осциллятора с вязким трением. Математический маятник и его фазовый портрет.
10. Уравнение колебания струны.
11. Уравнения движения идеальной жидкости (уравнения непрерывности, уравнение Эйлера).
12. Уравнения движения вязкой жидкости. Диссипация энергии в несжимаемой жидкости. Система уравнений Навье—Стокса.
13. Основные численные методы (вариационные методы, метод конечных разностей, метод конечных элементов, метод граничных элементов)

Список литературы:

1. Аксенов А. П. Математика: Математический анализ: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Изд-во СПбГПУ, 2004.
2. Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления: Учеб. для физ. и мех.-мат. спец.вузов: В 3 т. / 8-е изд. Санкт-Петербург: ФИЗМАТЛИТ, Невский Диалект, 2001.
3. Тихонов А.Н.Самарский В.А. Уравнения математической физики. Москва, изд-во Московского университета, 1999.
4. Курс Теоретической механики / Лойцянский Л. Г., Лурье А. И. — Дрофа, 2006.
5. Теоретическая механика / Никольский — М.: Высшая школа, 2005.