

## СЕКЦИЯ 2. «МЕХАНИКА»

**Гуров М.Н. (4 к., 7 гр.) Магнитогидродинамическая задача Ламба о волнах в вязкой жидкости конечной электрической проводимости.**

*Научный руководитель* — проф. **Задорожный А.И.**

*(Кафедра дифференциальных и интегральных уравнений)*

Рассматривается плоская линейная задача о собственных колебаниях тяжелой однородной вязкой несжимаемой жидкости бесконечной глубины граничащей с вакуумом. На систему наложено стационарное горизонтальное магнитное поле постоянной напряженности.

**Ивлева Н.С. (маг., 1 г.) Колебания стержня с осциллирующей точкой подвеса.**

*Научный руководитель* — доц. **Столяр А. М.**

*(Кафедра алгебры и дискретной математики)*

Проведено аналитическое решение задачи о колебаниях стержня с осциллирующей точкой подвеса с учётом трения материала.

**Иванов Р.С. (5 к. 8гр.) Колебания струны переменной длины.**

*Научный руководитель* — доц. **Столяр А. М.**

*(Кафедра алгебры и дискретной математики)*

Проведено асимптотическое и численное интегрирование задачи о колебаниях струны переменной длины.

**Васильев С.В. (5 к. 1гр.) Равномерные численные методы решения сингулярно возмущенных дифференциальных уравнений**

*Научный руководитель* — доц. **Столяр А. М.**

*(Кафедра алгебры и дискретной математики)*

При помощи метода пограничного слоя выведены разностные схемы для решения решения сингулярно возмущенных задача Коши высших порядков.

**Лобова Ю.А. (5 к., 10 гр.) Прямая и обратная задачи о колебаниях составной слоистой среды с трещиной на границе раздела.**

*Научный руководитель* — ст. преп. **Явруян О. В.**

*(Кафедра теории упругости)*

Рассмотрены установившиеся антиплоские колебания изотропной слоистой среды, состоящей из двух полуслоев. На границе раздела имеется трещина. Задача решена с использованием метода граничных интегральных уравнений с последующей дискретизацией на основе метода коллокаций и метода граничных элементов. Решение обратной задачи построено с использованием асимптотического подхода. Получены численные результаты решения прямой и обратной задач.

**Шевцова М.С. (5 к., 10 гр.) К определению упругих и вязкоупругих характеристик материала при анализе крутильных колебаний**

*Научный руководитель* — проф. **Ватульян А.О.**

*(Кафедра теории упругости)*

С целью разработки метода идентификации упругих и вязкоупругих характеристик исследованы задачи о крутильных колебаниях упругого и вязкоупругого неоднородного

стержня. Выполнен сравнительный численный анализ амплитудно-частотных характеристик для балок с квадратичным законом распределения модуля сдвига, проведено сравнение собственных частот для одномерной и трехмерной модели колебаний балок с несимметричным сечением. Численное решение обратной задачи осуществлено в процессе конечного числа итераций с использованием метода А.Н. Тихонова. Представлены результаты вычислительных экспериментов по восстановлению закона распределения модуля сдвига.

**Дударев В.В. (5 к., 10 гр.) Об определении неоднородного предварительного напряженного состояния для стержней.**

*Научный руководитель* — проф. Ватульян А.О.

*(Кафедра теории упругости)*

Сформулирована задача об отыскании закона распределения предварительных напряжений в теле по данным об амплитудно-частотных характеристиках граничных полей. Выведены уточненные граничные условия для задачи изгибных колебаний консольно закрепленного предварительно напряженного стержня. Осуществлено сведение прямой задачи к решению уравнения Фредгольма второго рода. Обратная задача об определении закона распределения предварительного напряжения в стержне сведена к решению уравнения Фредгольма первого рода. Представлены результаты вычислительных экспериментов по восстановлению закона распределения предварительного напряжения из класса монотонных функций.

**Бойченко С.А. (студент 3 курса 10 группы) Исследование нелинейных деформационных свойств составного цилиндра с предварительно напряженным включением.**

*Научный руководитель* — проф. Zubov Л.М.

*(Кафедра теории упругости)*

Рассматривается задача о кручении и растяжении высокоэластичного цилиндра, содержащего внутренний сплошной цилиндр, предварительно растянутый и скрученный. При помощи функции погонной энергии составного цилиндра изучена зависимость продольной силы и крутящего момента от угла закручивания и продольного удлинения. На основе построения области выпуклости погонной энергии проанализирована устойчивость процесса деформирования составного цилиндра для ряда моделей высокоэластичных материалов.

**Шубчинская Н.Ю. (студентка 5 курса 10 группы) Чистый изгиб бруса из сжимаемого нелинейно-упругого материала**

*Научный руководитель* - доц. Карякин М.И.

*(Кафедра теории упругости)*

На основе полуобратного представления, описывающего изгибание прямоугольника в сектор кругового кольца, изучена задача о равновесии и устойчивости бруса при чистом изгибе. Используются две модели нелинейно-упругого поведения: полулинейный материал (материал Джона) и материал Блейтца и Ко (общий трехконстантный вариант). Разработана программа численного анализа нелинейной краевой задачи для функции, описывающей радиус точки в деформированном состоянии. В работе представлены результаты влияния геометрических и материальных параметров на возможность потери устойчивости при изгибе.

**Майорова О.А. (маг. 1 г.) Моделирование больших деформаций с использованием конечно-элементных пакетов**

*Научный руководитель – доц. Карякин М.И.*

*(Кафедра теории упругости)*

Целью представленной работы является построение модели эксперимента по определению характеристик нелинейно-упругого поведения в различных конечно-элементных пакетах. Рассмотрены две постановки нелинейной задачи об осевом растяжении прямоугольника. Для различных форм образца построены графики зависимости силы от удлинения. Проведен сравнительный анализ решений, полученных в Maple, FlexPDE и Ansys. Дано сравнение скоростных возможностей конечно-элементных пакетов FlexPDE и Ansys.

**Пелевина Е.О. (5 курс 5 группа) «Исследование волновых процессов в мелкослоистых пластинах»**

*Научный руководитель — проф. Устинов Ю.А.*

*(Кафедра теории упругости)*

Исследуется прохождение периодических сигналов сквозь неоднородную по толщине пластину, периодической структуры, помещенной в акустическую среду (воздух). Составлены программы для расчетов энергетических коэффициентов прохождения и затухания. На основе расчетов установлено, что, если основная несущая частота периодического сигнала совпадает с первой критической частотой первой полосы, то энергетический коэффициент прохождения для любой частоты, кратной несущей, практически равен единице. Из этого следует, что амплитуды сигнала практически не затухают, а изменяются только фазы отдельных гармоник.