

## Цели и задачи освоения дисциплины

Учебная дисциплина «Механика контактного взаимодействия и физика трения» предназначена для студентов 2 курса, обучающихся по направлению 15.04.03 «Прикладная механика», магистерская программа «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг». Дисциплина входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» (Б1.В.06).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (9 часов), практические занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часов), самостоятельная работа студента (63 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3-м семестре. Форма контроля – зачет.

**Цель:** дать математическую основу расчета концентрации напряжений в ослабленных отверстиями элементах конструкций с подкрепляющими элементами для проектирования и оценки прочности.

### Задачи:

1. Изучить виды взаимодействий, понятие силы как фактора взаимодействия, различие между квантовой механикой и классической механикой Ньютона, понятие бездефектного материала и виды дефектов в реальных материалах (размеры, количество в единице объема).
2. Шкалу процессов разрушения, уровни процессов, общепринятые критерии разрушения.
3. Существующие оценки прочности конструкции (теории прочности).
4. Основные уравнения теории упругости, плоская задача и ее разновидности (плоская деформация и плоское напряженное состояние).
5. Методы решения задач теории упругости.
6. Понятие концентрации напряжений (виды концентраторов) и влияние их на прочность, растяжение бесконечной пластинки с круговым отверстием (как пример концентратора), решение при различных видах нагрузки на бесконечности, коэффициент концентрации напряжений (ККН),

понятие о контактных задачах теории упругости, сопряжение пластинки с упругой или абсолютно жесткой шайбой из другого материала (задача Н.И. Мусхелишвили), подкрепление кругового отверстия упругим кольцом (задача Г.Н.Савина), подкрепление отверстия кольцом, работающим по теории кривого бруса, понятие об относительной жесткости (податливости) подкрепления, оптимальная величина жесткости подкрепления, устраняющая концентрацию напряжений.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные и профессиональные компетенции.

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ПК-3 способностью критически анализировать современные проблемы прикладной механики с учетом потребностей промышленности, современных достижений науки и мировых тенденций развития техники и технологий, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты	Знает	основную проблематику задач прикладной механики с учетом потребностей промышленности и современных тенденций развития технологий, и адекватные методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач прикладной механики
	Умеет	критически анализировать современные проблемы прикладной механики с учетом мировых тенденций развития техники и технологий, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты
	Владеет	способностью научно грамотно ставить задачи и разрабатывать программу исследования с учетом мировых тенденций развития техники и технологий, выбирать адекватные способы и методы решения, анализа и интерпретации с целью эффективного решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач прикладной механики
ПК-7 готовностью овладеть новыми современными методами и средствами проведения	Знает	современные требования в области динамики и прочности, долговечности, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности техники для различных отраслей промышленности

экспериментальных исследований по динамике и прочности, устойчивости, надежности, трению и износу машин и приборов; обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов	Умеет	разрабатывать математические модели и применять программные системы мультидисциплинарного анализа для решения сложных научно-технических задач различных отраслей промышленности
	Владеет	навыками применения наукоемких компьютерных технологий моделирования и мультидисциплинарного анализа для решения сложных научно-технических задач прикладной механики в различных отраслях промышленности
ПК-9 способность самостоятельно овладевать современными методами и средствами проведения экспериментальных исследований по задачам механики жидкости, многофазных потоков, теплообмена в сложных технических системах, анализировать и обобщать результаты экспериментов	Знает	основы современных методов и средств проведения экспериментальных исследований по задачам механики жидкости, многофазных потоков, теплообмена в сложных технических системах; обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов
	Умеет	применять на практике современные методы и средства проведения экспериментальных исследований по задачам механики жидкости, многофазных потоков, теплообмена в сложных технических системах; обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов
	Владеет	современными методами экспериментальных исследований по задачам механики жидкости, многофазных потоков, теплообмена в сложных технических системах; обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов