

Цели и задачи освоения дисциплины

Учебная дисциплина «Программные комплексы конечно-элементного анализа» предназначена для студентов первого курса магистратуры. Дисциплина входит в базовую часть блока «Дисциплины (модули)», (Б1.Б.05).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов. Учебным планом предусмотрены практические занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часов), самостоятельная работа студента (72 часа, в том числе 27 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1-м семестре. Форма контроля – экзамен.

Цели: изучение численных методов инженерных расчётов и сопутствующего математического аппарата, применяемых при решении задач механики, а также освоение способов построения и компьютерной реализации математических моделей механических систем.

Задачи:

1. Изучение основных понятий, концепций и алгоритмов вычислительной механики;
2. Овладение важнейшими методами решения прикладных задач в области вычислительной механики;
3. Формирование устойчивых навыков по применению арсенала методов вычислительной механики при научном анализе ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться в ходе создания новой техники и новых технологий;
4. Ознакомление с историей и логикой развития вычислительной механики.

Для успешного изучения дисциплины «Программные комплексы конечно-элементного анализа» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность распознавать проблемы, возникающие в окружающей действительности, которые могут быть решены средствами математики и формулировать эти проблемы на языке математики;

- умение ставить познавательные задачи и выдвигать гипотезы; выбирать условия проведения наблюдения или опыта; выбирать необходимые приборы и оборудование, владеть измерительными навыками, работать с инструкциями; использовать элементы вероятностных и статистических методов познания; описывать результаты, формулировать выводы;

- умение решать проблемы, возникающие в окружающей действительности, используя математические знания и методы и анализировать использованные методы решения и интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной проблемы;

- способность формулировать и записывать окончательные результаты решения поставленной проблемы.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
умением быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения (ОК-4)	Знает	основную проблематику математического и компьютерного моделирования задач прикладной механики
	Умеет	научно обосновывать принимаемые аналитические и численные методы решения задач прикладной механики
	Владеет	навыками математического и компьютерного моделирования задач прикладной механики с привлечением соответствующего программного обеспечения
способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать	Знает	правила и методы защиты информации при использовании информационных и сетевых технологий.
	Умеет	анализировать информацию на предмет информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны, и предоставить её в защищенном формате.

<p>опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-12)</p>	<p>Владеет</p>	<p>навыками работы с информационными технологиями с соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.</p>
<p>способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности (ПК-2)</p>	<p>Знает</p>	<p>основы применения физико-математического аппарата для создания математической модели изучаемого процесса, систем компьютерного моделирования и экспериментального исследования</p>
	<p>Умеет</p>	<p>применять физико-математический аппарат механики сплошных сред, механики деформируемого твердого тела для создания математической модели изучаемого процесса, системы компьютерного моделирования и экспериментального исследования для решения задач прикладной механики</p>
	<p>Владеет</p>	<p>навыками применения физико-математического аппарата механики сплошных сред, механики деформируемого твердого тела для адекватного математического моделирования изучаемого процесса, современных систем конечно-элементного анализа и экспериментального исследования для эффективного решения задач прикладной механики</p>
<p>ПК-5 способностью самостоятельно выполнять научные исследования в области прикладной механики для различных отраслей промышленности, топливно-энергетического комплекса, транспорта и строительства, решать сложные научно-технические задачи, которые для своего изучения требуют разработки и применения математических и компьютерных</p>	<p>Знает</p>	<p>Классические математические модели механики, их свойства, а также экспериментальные и теоретические методы построения математических Моделей. Основные понятия, идеи и методики проведения математического моделирования применительно к задачам механики сплошной среды. Основные Программные комплексы конечно-элементного анализа.</p>
	<p>Умеет</p>	<p>Формализовать поставленную задачу, применить классические математические модели к поставленной задаче, обосновать корректность математической модели. Применять основные методы математического и численного моделирования для решения теоретических и прикладных задач в механике сплошной среды. Самостоятельно осуществлять построение и анализ математических моделей в теории упругости, решать статические и динамические задачи теории пластин и оболочек.</p>

моделей, применения программных систем мультидисциплинарного анализа (CAE-систем мирового уровня)	Владеет	<p>Навыками формализации поставленной задачи, экспериментальными и теоретическими методами построения математических моделей.</p> <p>Основными методами математического и численного моделирования, применяющихся для моделирования в механике сплошной среды.</p> <p>Основными методами стационарной динамики деформируемых тел, нелинейной теории упругих оболочек.</p>
способностью самостоятельно овладеть современными языками программирования и разрабатывать оригинальные пакеты прикладных программ и проводить с их помощью расчеты машин и приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ для специализированных задач прикладной механики (ПК-6)	Знает	основы программирования для разработки пакетов прикладных программ с целью проведения с их помощью расчетов машин и приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ для специализированных задач прикладной механики
	Умеет	применять современные языки программирования для разработки пакетов прикладных программ с целью проведения с их помощью расчетов машин и приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ для специализированных задач прикладной механики
	Владеет	навыками разработки пакетов прикладных программ и проведения с их помощью расчетов машин и приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ для специализированных задач прикладной механики
способностью принимать непосредственное участие в учебной и учебно-методической работе кафедр и других учебных подразделений по профилю направления, участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов (ПК-10)	Знает	соответствующие нормативные документы и инструкции по обеспечению учебно-методического процесса
	Умеет	выполнять учебную, учебно-методическую, организационную и консультативную работу по профилю направления
	Владеет	навыками работы с электронными базами данных, подбора научно-технической и справочной литературы при разработке программ учебных дисциплин и курсов