

**ГОУ ВПО РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ)
УНИВЕРСИТЕТ**

Составлен в соответствии с
государственными требованиями к
минимуму содержания и уровню
подготовки выпускников по
направлению 01.03.02 Прикладная
математика и информатика
и Положением «Об УМКД РАУ».

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

**математики и информатики,
канд. физ.-мат. наук**

Дарбинян Арман Араикович



2023 г.

Институт: Математики и Информатики

Кафедра: Математики и математического моделирования

Автор: канд. физ.-мат. наук, доцент Микилян Марине Александровна

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

**Дисциплина: Б1.В.ДВ.01.04 Специальный курс МММ 4
(Математическое моделирование некоторых задач
естествознания и численные исследования с применением
пакет прикладных программ)**

Для бакалавриата:

**Специальность: 01.03.02 Прикладная математика и
информатика**

Направление: Прикладная математика и информатика

ЕРЕВАН

**ГОУ ВПО РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ)
УНИВЕРСИТЕТ**

Составлен в соответствии с
государственными требованиями к
минимуму содержания и уровню
подготовки выпускников по
направлению 01.03.02 Прикладная
математика и информатика
и Положением «Об УМКД РАУ».

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
математики и информатики,
канд. физ.-мат. наук
Дарбинян Арман Араикович
“ _ ” _____ 2023 г.

Институт: Математики и Информатики

Кафедра: Математики и математического моделирования

Автор: канд. физ.-мат. наук, доцент Микилян Марине Александровна

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

**Дисциплина: Б1.В.ДВ.01.04 Специальный курс МММ 4
(Математическое моделирование некоторых задач
естествознания и численные исследования с применением
пакет прикладных программ)**

Для бакалавриата:

**Специальность: 01.03.02 Прикладная математика и
информатика**

Направление: Прикладная математика и информатика

ЕРЕВАН

Структура и содержание УМКД

1.Аннотация.

Основная задача курса – ввести студентов в проблематику этого важного раздела прикладной математики с тем, чтобы они могли изучить фундаментальные понятия теории, познакомиться с основными классами сплошных сред и их моделями, освоить основные подходы к построению моделей и их исследованию. Механика сплошных сред – очень важный раздел прикладной математики, в котором изучается движение деформируемых сред: твердых, жидких и газообразных. Сплошные среды и их математические модели широко используются во многих разделах естествознания. Цель курса – познакомить студентов с фундаментальными понятиями теории, современными методами исследования сред и их моделей, основными приложениями.

2.Требования к исходным уровням знаний и умений студентов

Освоение дисциплины предполагает, что обучающиеся владеют знаниями базовых дисциплин: Алгебра; Аналитическая геометрия; Математический анализ; Функциональный анализ; Комплексный анализ; Дифференциальные уравнения; Уравнения математической физики; Общая физика; Теоретическая и прикладная механика; Основы механики сплошной среды; Математическое моделирование.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные понятия, идеи, методы, законы фундаментальной математики, механики и физики;
- основные математические модели и методы механики сплошной среды; необходимые и достаточные условия их реализации; общие формы и закономерности в теории механики сплошной среды;
- общие формы и закономерности исследуемой предметной области; основные математические модели и методы исследуемой предметной области; необходимые и достаточные условия их реализации; – основные понятия, определения, аксиоматические базы, методы и задачи механики сплошной среды;
- общие закономерности механики сплошной среды, описываемые научными дисциплинами, входящими в программу обучения; основные математические модели и методы механики сплошной среды; условия применимости данных моделей и методов;
- общие методы решения краевых задач для выбранных математических моделей;
- профессиональную терминологию; способы публичного представления постановки физической задачи, ее математической модели и полученных результатов;
- рекомендованные преподавателем труды по изучаемым вопросам; классические методы, применяемые в математическом и алгоритмическом моделировании;
- методологию построения математических алгоритмов, корректное использование методов математического моделирования при решении теоретических и прикладных задач;

уметь:

- видеть закономерности в предметной области механики сплошной среды; систематизировать методы фундаментальной математики, физики, механики для построения математических

моделей и их исследования в элементарных прикладных задачах; строить математические модели в рамках дисциплин фундаментальной математики, физики, механики; подбирать методы для решения классических задач математики, механики, физики;

– в соответствии с выбранными методами решения строить математическую модель с алгоритмом ее реализации; самостоятельно увидеть закономерности в предметной области механики сплошной среды;

– самостоятельно увидеть общие формы и закономерности в исследуемой предметной области; самостоятельно осуществлять поиск специальной литературы и выбирать эффективные методы решения согласно поставленным прикладным задачам; в соответствии с выбранными методами решения строить математическую модель с алгоритмом ее реализации;

– ставить и решать типичные задачи механики сплошных сред;

– корректно формулировать положения механики сплошной среды; применять основные методы доказательства положений механики сплошной среды; распознавать ошибки в рассуждениях при доказательстве классических положений механики сплошной среды;

– формулировать решаемую задачу; выбрать метод её решения и обосновать его применимость в данном случае; грамотно пользоваться научной терминологией; обосновывать правильность математических выкладок;

– самостоятельно осуществлять поиск специальной литературы и выбирать эффективные методы решения согласно поставленным прикладным задачам; в соответствии с выбранными методами решения строить математическую модель с алгоритмом ее реализации; самостоятельно сделать выводы о поведении изучаемого механического процесса на основании полученного решения; изложить полученные результаты ясным научным языком, пользуясь научными терминами в соответствии с их смыслом; указать место своей работы в структуре научной дисциплины; оформить свои результаты в виде научной статьи с использованием современных текстовых редакторов; сократить объем представляемой информации, выделяя главное и опуская второстепенное; составить и оформить презентацию, отражающую представляемые научные результаты с достаточной ясностью и полнотой; обосновать правильность своих результатов, исходя из критериев соответствующей научной дисциплины;

– математически корректно ставить задачи механики деформируемого твердого тела; использовать базовые знания в области естественных наук для построения математических моделей в элементарных прикладных задачах;

– объяснять многие эффекты поведения механики сплошных сред.

– самостоятельно осуществлять поиск специальной литературы и выбирать эффективные методы решения согласно поставленным задачам;

– кратко, математически строго и максимально точно описывать изучаемые объекты и явления, используя методы и подходы конкретной предметной области;

Владеть:

– основными методами фундаментальной математики, физики, механики; навыками определения общих форм и закономерностей предметной области механики сплошной среды;

– основными методами математического моделирования при решении задач механики сплошной среды; навыками систематизации и выбора необходимой информации согласно поставленной задаче;

– основными методами математического моделирования при решении прикладных задач механики сплошной среды; навыками систематизации и выбора необходимой информации согласно поставленной задаче;

– математическими моделями механики сплошных сред, динамики в сплошных средах;

- методами математического моделирования при постановке и решении прикладных задач механики сплошной среды; навыками анализа полученных результатов и обоснования их достоверности и новизны;
- навыками аналитического и численного решений различных классов краевых задач, описывающих механические процессы;
- методологией математического моделирования, навыками сбора и работы с источниками информации;
- навыками систематизации информации о поставленной задаче и описания исследуемого объекта или явления в терминах предметной области;
- основными методами математического и алгоритмического моделирования; методами составления полной системы уравнений и постановок краевых задач.

3. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы по учебному плану.

Виды учебной работы	Всего часов	Количество часов по семестрам	
		7 сем.	4
1	2	3	4
1.1.1. Лекции			
1.1.2. Практические занятия, в т. ч.	36	36	
2. Форма итогового контроля: Экзамен/Зачет		зачет	

4. Распределение весов по формам контроля

	Вес формы текущего контроля	Вес формы промежуточного	Вес итоговых оценок	Вес оценки результирующей
--	-----------------------------	--------------------------	---------------------	---------------------------

ГОУ ВПО Российско-Армянский (Славянский) университет

	в результирующей оценке текущего контроля			контроля и результирующей оценки текущего контроля в итоговой оценке промежуточного контроля			промежуточных контролей в результирующей оценке промежуточного контроля	оценки промежуточных контролей и оценки итогового контроля в результирующей оценке итогового контроля
	М1 ¹	М2	М3	М1	М2	М3		
Вид учебной работы/контроля								
Контрольная работа						0,7		
Тест								
Курсовая работа								
Лабораторные работы								
Письменные домашние задания			0,3					
Эссе								
<i>Другие формы (опрос)</i>			0,7					
<i>Другие формы (добавить)</i>								
<i>Другие формы (добавить)</i>								
Вес результирующей оценки текущего контроля в итоговых оценках промежуточных контролей						0,3		
Вес итоговой оценки 1-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей								
Вес итоговой оценки 2-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей								
Вес итоговой оценки 3-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей т.д.							1	
Вес результирующей оценки промежуточных контролей в результирующей оценке итогового контроля								1
Экзамен/зачет (оценка итогового контроля)								0
	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$

¹ Учебный Модуль

5. Содержание дисциплины

5.1. Тематический план и трудоемкость аудиторных занятий (Модули, разделы дисциплины и виды занятий) по учебному плану

Разделы и темы дисциплины	Всего (ак. часов)	Лекции (ак. часов)	Практ. Занятия (ак. часов)	Семинары (ак. часов)	Лабор. (ак. часов)	Другие виды занятий (ак. часов)
1	2=3+4+5+6+7	3	4	5	6	7
Тема 1. Основные понятия и приближения механики сплошных сред	2	2				
Тема 2. Математический аппарат механики сплошных сред	6	6				
Тема 3. Теория деформации	2	2				
Тема 4. Тензор скоростей деформации	2	2				
Тема 5. Тензор напряжений	2	2				
Тема 6. Динамические уравнения механики сплошных сред	4	4				
Тема 7. Течение идеального (невязкого и нетеплопроводного)	4	4				
Тема 8. Упруго-пластическая деформация сред со сложными свойствами	4	4				
Тема 9. Вязкость в газодинамике	4	4				
Тема 10. Разностные методы решения задач газодинамики	6	6				
ИТОГО	36	36				

6.1. Рекомендуемая литература:

- 1) П.К. Рашевский. Риманова геометрия и тензорный анализ. М.: Наука. 1967.
- 2) Л.И. Седов. Механика сплошной среды. Учебник для вузов, 2004.
- 3) А.А. Ильюшин. Механика сплошной среды. М.: Изд-во МГУ. 1971.

Учебная программа одобрена кафедрой Математики и математического моделирования

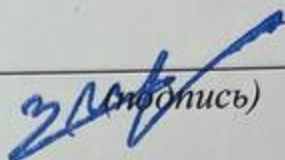
Зав. кафедрой: Дарбинян А.А.

(подпись)

ГОУ ВПО Российско-Армянский (Славянский) университет

Учебная программа одобрена кафедрой Математики и математического моделирования

Зав. кафедрой: Дарбинян А.А.


_____ (подпись)