

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.03.02 Механика сплошной среды

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

01.03.04 Прикладная математика

Направленность (профиль)

01.03.04 Прикладная математика

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

д.ф.-м.н., Профессор, Федорова Н.А.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

обучить студентов методам построения полных систем уравнений состояния среды с целью предсказания макроскопических явлений в природе, анализа различных проектируемых аппаратов, сооружений и процессов.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей изучения дисциплины является: ознакомление с общими принципами описания макроскопических движений твердых, жидких и газообразных сред.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| ПК-2: Способен самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук | |
| ПК-2.1: Знать теоретические основы фундаментальных наук и их задачи; подходы к изучению новых подходов изучения фундаментальных наук. | основную аксиоматику сплошной среды, основные понятия теории упругости, механики жидкости и газа Уметь решать статические и динамические краевые задачи теории упругости, гидро и аэродинамики Владеть навыками формализации прикладных задач, способностью выбирать конкретные методы анализа и синтеза для ее решения |
| ПК-2.2: Уметь творчески применять полученную научную информацию в своей профессиональной деятельности; | Знать аксиомы сплошной среды Уметь применять основные теоремы сплошной среды для изучения реальных процессов Математическим аппаратом для описания непрерывного движения сплошной среды |
| ПК-2.3: Владеть методами овладения новой информации, навыками изучения новых разделов фундаментальных наук. | Интегральную и дифференциальную форму законов сохранения сплошной среды Уметь применять приемы моделирования к реальным процессам Владеть численными и аналитическими методами решения систем дифференциальных уравнений, описывающих реальные процессы |

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | е |
|--|--|---|
| | | 1 |
| Контактная работа с преподавателем: | 1,5 (54) | |
| занятия лекционного типа | 0,5 (18) | |
| практические занятия | 1 (36) | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 3,5 (126) | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | |
| курсовая работа (КР) | Нет | |
| Промежуточная аттестация (Экзамен) | 1 (36) | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| | | Контактная работа, ак. час. | | | | | | | |
|--------------------------------------|--|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия лекционного типа | | Занятия семинарского типа | | | | Самостоятельная работа, ак. час. | |
| | | | | Семинары и/или Практические занятия | | Лабораторные работы и/или Практикумы | | | |
| | | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС |
| 1. Аксиоматика сплошной среды | | | | | | | | | |
| | 1. Предмет и методы мсс | 1 | | | | | | | |
| | 2. Основные определения и аксиоматика сплошной среды. Интегральная форма записи законов сохранения | 1 | | | | | | | |
| | 3. Предмет и методы мсс | | | 2 | | | | | |
| | 4. Математический аппарат мсс | | | 4 | | | | | |
| | 5. Основные понятия и аксиомы сплошной среды | | | 4 | | | | | |
| | 6. Интегральная форма записи законов сохранения | | | 2 | | | | | |
| | 7. Математический аппарат мсс | | | | | | | 40 | |
| 2. Непрерывное движение | | | | | | | | | |
| | 1. Непрерывное движение сплошной среды | 2 | | | | | | | |
| | 2. Дифференциальная форма записи модели | 2 | | | | | | | |
| | 3. Эйлеров и лагранжевы способы описания движения | 2 | | | | | | | |
| | 4. Непрерывное движение | | | 4 | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|----|--|----|--|--|--|-----|--|
| 5. Дифференциальная форма записи модели | | | 2 | | | | | |
| 6. Эйлеров и лагранжевы способы описания сплошной среды. Формула Эйлера. | | | 4 | | | | | |
| 7. Современные модели сплошных сред. Дифференциальная и интегральная форма | | | | | | | 30 | |
| 3. Классические модели сплошной среды | | | | | | | | |
| 1. Тензор напряжений | 2 | | | | | | | |
| 2. Тензор деформаций | | | | | | | | |
| 3. Линейная теория упругости | 2 | | | | | | | |
| 4. Классические модели жидкости и газа | 4 | | | | | | | |
| 5. Многофазные среды | 2 | | | | | | | |
| 6. Элементы термодинамики | | | 2 | | | | | |
| 7. Тензор напряжений | | | 2 | | | | | |
| 8. Тензор деформаций | | | 2 | | | | | |
| 9. Деформируемое твердое тело. Линейная теория упругости | | | 2 | | | | | |
| 10. Уравнения Навье -- Стокса | | | 2 | | | | | |
| 11. Примеры многофазных сред | | | 4 | | | | | |
| 12. Современные модели многофазных сред, использование в технике | | | | | | | 56 | |
| 13. | | | | | | | | |
| Всего | 18 | | 36 | | | | 126 | |

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Бабкин А. В., Колпаков В. И., Охитин В. Н., Селиванов В. В., Селиванов В. В. Прикладная механика сплошных сред: Т. 3. Численные методы в задачах физики взрыва и удара: учебник : в 3-х т.(Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана).
2. Эглит М. Э., Дроздова Ю. А. Механика сплошных сред: учебное пособие(Москва: РГУ нефти и газа).
3. Андреев В. К. Математические модели механики сплошных сред: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Методика проведения занятий допускает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), обеспеченных соответствующим программным обеспечением, предлагается применение вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ (MS Office, MathCad, MathLab и др.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Методика проведения занятий допускает как использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), так и классические аудиторные занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами.