

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

Б1.В.ДВ.07.01 Модели механики сплошной среды

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

01.03.02.31 Математическое моделирование и вычислительная
математика

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.ф.-м.н., доцент, Блинов А.Н.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование универсальных и профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику успешно работать в области математического моделирования природных и технических объектов

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей изучения дисциплины является овладение основными понятиями, идеями и методами механики сплошных сред, приобретение навыков применения стандартных методов и моделей при построении математических моделей реальных явлений

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-1: Способен применять базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий при проведении исследования в конкретной области профессиональной деятельности	
ПК-1.1: Применяет теоретические и практические знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий для проведения в конкретной области профессиональной деятельности	
ПК-2: Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	
ПК-2.2: Представляет научные результаты на учебных семинарах, составляет научные документы и отчеты	
ПК-3: Способен создавать и исследовать математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники	
ПК-3.1: Выписывает математические постановки классических моделей, применяемых в естественных науках, промышленности и бизнесе	

ПК-3.2: Исследует и анализирует математические модели, применяемые в естественных науках,	
промышленности и бизнесе	

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:	1,89 (68)	
занятия лекционного типа	0,94 (34)	
практические занятия	0,94 (34)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,11 (40)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

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. Теория упругости									
	1. Определяющие соотношения. Обобщенный закон Гука. Плотность энергии деформации. Изотропные и анизотропные среды. Модуль Юнга. Коэффициент Пуассона. Модуль сдвига и модуль объемного сжатия	4							
	2. Основные уравнения и постановка задач теории упругости. Система уравнений упругой однородной изотропной среды. Краевые условия	2							
	3. Уравнения Ламе. Единственность решения линейной задачи теории упругости. Уравнения совместности Бельтрами-Мичелла. Принцип Сен-Венана	2							
	4. Плоская задача теории упругости. Плоское деформация. Плоское напряженное состояние. Обобщенное плоское напряженное состояние	2							

5. Кручение призматических тел Кручение призматических стержней. Решение Сен-Венана. Аналогии при кручении Прандтля	2							
6. Одномерные линейные задачи динамической теории упругости. Численный метод Годунова Двумерные линейные задачи динамической теории упругости	2							
7. Теория упругости			14					
8.							14	
2. Теория пластичности								
1. Условие пластичности. Условие (критерий) текучести. Критерий текучести Треска (теория максимального касательного напряжения). Предел текучести на сдвиг и растяжении	2							
2. Деформационная теория пластичности. Теория течения. Теория упругопластической деформации. Параметр Генки. Теория пластического течения	2							
3. Уравнения Прандтля – Рейса. Плоская задача теории пластичности. Линии скольжения и их свойства	2							
4. Уравнения Генки. Телеграфное уравнение. Элементы группового анализа. Группы Ли. Инфинитезимальные операторы	2							
5. Поля скоростей для решения Прандтля. Теория упрочняющегося упруго-пластического тела	2							
6. Изотропное и кинематическое упрочнения, Законы сохранения плоской задачи теории пластичности	2							
7. Теория пластичности			12					
8.							14	

3. Теория ползучести								
1. Теория наследственности. Ползучесть при одномерном и сложном напряженном состоянии. Диаграммы ползучести и релаксации. Наследственные модели.. Модель Максвелла. Модель Кельвина – Фойхта. Обобщенные модели. Принцип соответствия Вольтера	2							
2. Нелинейные наследственные модели. Модели вязкопластических сред. Определяющие уравнения Шведова – Бингама. Теории старения, течения и упрочнения при ползучести	2							
3. Ползучесть элементов конструкций. Ползучесть стержневой системы. Время разрушения стержня при ползучести. Система двух тержней	2							
4. Неоднородное состояние при ползучести. Основные уравнения в плоском, осесимметричном и пространственном случае	2							
5. Теория ползучести			8					
6.							12	
Всего	34		34				40	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Победря Б. Е., Георгиевский Д. В. Основы механики сплошной среды: курс лекций(Москва: ФИЗМАТЛИТ).
2. Мейз Д. Э. Теория и задачи механики сплошных сред(Москва: Мир).
3. Блинов А. Н. Механика деформированного твердого тела. Теория пластичности и ползучести: учеб.-метод. пособие [для аудит. и самостоят. работы для студентов напр. 010400.62 «Прикладная математика и информатика»](Красноярск: СФУ).
4. Блинов А. Н. Механика деформированного твердого тела. Теория упругости: учеб.-метод. пособие [для аудит. и самостоят. работы для студентов напр. 010400.62 «Прикладная математика и информатика»] (Красноярск: СФУ).

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 предусматривает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), обеспеченных соответствующим программным обеспечением.

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

1. Учебная и научная литература по курсу. Компьютерные демонстрации, связанные с программой курса, технические возможности для их просмотра. Наличие компьютерных программ общего назначения.
2. Операционные системы: семейства Windows (не ниже Windows XP).
- 3.

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)

Аудитория должна быть оборудована современным видеопроекционным оборудованием для презентаций, вычислительной техникой, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

Лекционная аудитория (наличие меловой или маркерной доски) и аудитория для практических занятий.