

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 25.11.2022 08:47:20
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Общей и теоретической физики

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

дисциплина ***Б1.О.18 Теоретическая механика; механика сплошных сред***

обязательная часть

Специальность

21.05.05
код

Физические процессы горного или нефтегазового производства
наименование специальности

Программа

специализация N 2 "Физические процессы нефтегазового производства"

Форма обучения

Заочная

Для поступивших на обучение в
2022 г.

Стерлитамак 2022

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-20. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-20.1. Выстраивает профессиональную деятельность опираясь на основы информационных технологий и программные продукты.	Обучающийся должен знать: способы описания движения сплошной среды; основные характеристики напряженно-деформируемого состояния сплошной среды.
	ОПК-20.2. Использует современные информационные технологии и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности.	Обучающийся должен уметь: строить полные системы уравнений, описывающих поведение конкретной среды, ставить для них краевые и начальные условия, выбирать метод решения поставленной задачи.
	ОПК-20.3. Применяет методы информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности с использованием полученных знаний в области фундаментальных и прикладных наук.	Обучающийся должен владеть: навыками работы со справочной литературой и другими источниками информации; навыками оформления учебной документации.
ОПК-5. Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов	ОПК-5.1. Владеет современным программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов.	Обучающийся должен знать: экспериментальные основы теоретической механики и механики сплошных сред; основные положения теоретической механики и механики сплошных сред; уравнения Гамильтона как основное уравнение теоретической механики и свойства его решений.
	ОПК-5.2. Использует функционал и инструменты компьютерных систем для решения профессиональных задач.	Обучающийся должен уметь: различать круг задач, которые можно решить только методами теоретической механики, от задач, решаемых на основе классической физики; применять уравнения Гамильтона для изучения свойств простейших микросистем.

	ОПК-5.3. Использует в профессиональной деятельности программные обеспечения общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов.	Обучающийся должен владеть: навыками составления математических моделей задач теоретической механики; способностью и заинтересованностью использования в практической деятельности знаний закономерностей механики сплошной среды, самостоятельно изучать и понимать специальную (отраслевую) научную и методическую литературу, связанную с проблемами механики сплошной среды.

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

является приобретение знаний в области теоретической механики, позволяющие профессионально решать научно – производственные задачи, связанные с механическим движением, формирование научного мировоззрения, развитие аналитического и логического мышления, расширение кругозора у студентов. Основной задачей механики сплошных сред является научить, на основе выработки теоретических представлений решать задачи для идеальной жидкости, вязкой жидкости, пограничного слоя жидкости, распространения ударных и детонационных волн, задачи на теорию упругости: закон Гука, тензоры деформации, поворота и напряжения, уравнения движения упругого тела, условие равновесия упругого тела.

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, знания и умения сформированные в рамках дисциплин Механика, Молекулярная физика, Математические методы физики.

Дисциплина изучается на 2, 3 курсах в 4, 5 семестрах

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 216 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	216
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	8
практических (семинарских)	14

другие формы контактной работы (ФКР)	1,4
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	11,6
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	181

Формы контроля	Семестры
экзамен	5

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1	ВАРИАЦИОННЫЙ ПРИНЦИП В МЕХАНИКЕ	2	4	0	32
1.1	Вариационный принцип в механике. Связи в механике	0	0	0	8
1.2	Уравнение движения в декартовых координатах	0	0	0	8
1.3	Уравнение Лагранжа в обобщенных координатах. Функция Лагранжа и энергия	2	4	0	8
1.4	Составление уравнения Лагранжа. Принцип наименьшего действия	0	0	0	8
2	ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ	0	0	0	16
2.1	Сохранение энергии	0	0	0	8
2.2	Сохранение импульса. Сохранение момента импульса	0	0	0	8
3	НЕКОТОРЫЕ ЗАДАЧИ МЕХАНИКИ	2	2	0	23
3.1	Движение в поле центральной силы. Задача 2-х тел	2	2	0	6
3.2	Упругие столкновения частиц	0	0	0	6
3.3	Рассеяние частиц	0	0	0	6
3.4	Движение в неинерциальных системах отсчета	0	0	0	5
4	МАЛЫЕ КОЛЕБАНИЯ	0	0	0	28
4.1	Свободные колебания системы без трения	0	0	0	16
4.2	Затухающие колебания. Вынужденные колебания.	0	0	0	6
4.3	Колебания системы со многими степенями свободы. Связанные	0	0	0	6

	маятники				
5	МЕХАНИКА ТВЕРДОГО ТЕЛА	0	0	0	18
5.1	Кинематика твердого тела. Эйлеровы углы	0	0	0	6
5.2	Тензор инерции. Момент импульса твердого тела. Свободные оси вращения	0	0	0	6
5.3	Уравнения движения твердого тела. Уравнения Эйлера	0	0	0	6
6	КАНОНИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ	2	4	0	18
6.1	Уравнения Гамильтона	2	4	0	6
6.2	Скобки Пуассона	0	0	0	6
6.3	Уравнения Гамильтона – Якоби	0	0	0	6
7	МЕХАНИКА СПЛОШНЫХ СРЕД	2	4	0	46
7.1	Математический аппарат механики сплошных сред	0	0	0	4
7.2	Модель сплошная среда. Кинематика сплошной среды	0	0	0	4
7.3	Основы динамики сплошной среды. Дифференциальные уравнения движения	2	4	0	6
7.4	Идеальная сплошная среда	0	0	0	6
7.5	Вязкая сплошная среда	0	0	0	6
7.6	Методы подобия и размерности	0	0	0	6
7.7	Ламинарные и турбулентные течения	0	0	0	8
7.8	Явления переноса	0	0	0	6
	Итого	8	14	0	181

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	ВАРИАЦИОННЫЙ ПРИНЦИП В МЕХАНИКЕ	
1.3	Уравнение Лагранжа в обобщенных координатах. Функция Лагранжа и энергия	Декартовы координаты. Уравнения движения Ньютона. Число степеней свободы. Потенциал системы. Силы. Обобщенные координаты. Функция Лагранжа. Уравнение Лагранжа. Обобщенные силы, импульс, потенциал. Функция Лагранжа. Энергия. Теорема о сохранении энергии. Диссипативная функция Релея. Конфигурационное пространство. Интеграл движения
3	НЕКОТОРЫЕ ЗАДАЧИ МЕХАНИКИ	
3.1	Движение в поле центральной силы. Задача 2-х тел	Центральное поле силы. Функция Лагранжа для центрального поля силы. Траектория частицы. Циклические координаты. Уравнение траектории движения частицы в центральном поле сил. Траектория частицы. Движение 2-х тел в поле центральной силы. Поиск траектории движение 2-х тел в поле центральной силы. Возможные случаи движения. Дифференциальное эффективное сечение рассеяния.

		Формула Резерфорда для рассеяния α -частиц на тяжелых ядрах
6	КАНОНИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ	
6.1	Уравнения Гамильтона	Функция Гамильтона. Вывод уравнения Гамильтона
7	МЕХАНИКА СПЛОШНЫХ СРЕД	
7.3	Основы динамики сплошной среды. Дифференциальные уравнения движения	Модель сплошной среды (континуума). Лагранжево и Эйлерово описания движения сплошной среды. Уравнение неразрывности в переменных Эйлера и Лагранжа. Тензор деформаций. Тензор скоростей деформации. Теорема Коши-Гельмгольца. Силы и напряжения в механике сплошных сред. Массовые и поверхностные силы в механике сплошных сред. Тензор напряжений. Модели сплошных сред. Дифференциальные уравнения движения в механике сплошных сред. Общее уравнение движения сплошной среды. Замкнутая система уравнений движения сплошной среды

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	ВАРИАЦИОННЫЙ ПРИНЦИП В МЕХАНИКЕ	
1.3	Уравнение Лагранжа в обобщенных координатах. Функция Лагранжа и энергия	Решение задач по теме. Уравнение Лагранжа. Обобщенные силы, импульс, потенциал. Теорема о сохранении энергии. Диссипативная функция Релея. Интеграл движения
3	НЕКОТОРЫЕ ЗАДАЧИ МЕХАНИКИ	
3.1	Движение в поле центральной силы. Задача 2-х тел	Решение задач по теме. Уравнение траектории движения частицы в центральном поле сил. Поиск траектории движение 2-х тел в поле центральной силы.
6	КАНОНИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ	
6.1	Уравнения Гамильтона	Решение задач по теме. Получение уравнения Гамильтона. Построение Гамильтониана по Лагранжиану. Построение Лагранжиана по Гамильтониану
7	МЕХАНИКА СПЛОШНЫХ СРЕД	
7.3	Основы динамики сплошной среды. Дифференциальные уравнения движения	Решение задач и обсуждение теоретических вопросов по теме. Массовые и поверхностные силы в механике сплошных сред. Тензор напряжений. Модели сплошных сред. Решение задач и обсуждение теоретических вопросов по теме. Общее уравнение движения сплошной среды. Замкнутая система уравнений движения сплошной среды