

Аннотация

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 17.09.2023 12:09:21

Университетский программный продукт
профиль подготовки "Бурение нефтяных и газовых скважин"

faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

программа подготовки "Бакалавр"

Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Дисциплина Б1.В.06 «Механика сплошных сред» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 учебного плана направления подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело по профилю «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки». Дисциплина реализуется на инженерном факультете ФГБОУ ВО «МГТУ» кафедрой «Нефтегазового дела и энергетики».

Содержание дисциплины «Механика сплошных сред» охватывает круг вопросов, связанных с методами моделирования сплошных сред и методами решения задач механики конструкций из деформируемых материалов.

Цель изучения дисциплины является приобретение студентами знаний и навыков в области создания математических моделей, используемых для расчета газожидкостных течений, технологических задач нефтегазового производства, задач борьбы с осложнениями и авариями, которые могут возникнуть в гидродинамических системах.

Задачи изучения дисциплины состоят в реализации требований, установленных в федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования к подготовке бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело.

В ходе изучения дисциплины «Механика сплошных сред» ставятся задачи научить студентов:

- комплексу знаний, необходимых для решения производственно-технологических, научно-исследовательских, проектных и эксплуатационных задач отрасли, в том числе связанных с проблемами транспортировки углеводородного сырья, задач хранения и переработки нефти.

Основные блоки и темы дисциплины

Раздел дисциплины
Тема 1.1 Анализ размерностей. Исторический очерк. Размерности физических величин. Основное положение анализа размерностей.
Тема 1.2 Анализ размерностей. Метод размерностей. Безразмерные величины. Пи-теорема.
Тема 1.3 Основы механики сплошных сред. Математический аппарат механики сплошных сред. Феноменологический и статистический подход к описанию среды. Гипотеза сплошности. Разделы механики сплошных сред применя-емы для решения научно-практических задач.
Тема 1.4 Основы механики сплошных сред. Гипотеза сплошности. Разделы механики сплошных сред применя-емы для решения научно-практических задач.
Тема 2.1 Лагранжево и Эйлерово описание дви-жения. Пространственные (Эйле-ровы) и материальные (Лагранжевы) координа-ты. Материальная (индивиду-альная, полная) производная по времени.
Тема 2.2 Лагранжево и Эйлерово описание дви-жения. Поле скоростей и ускоре-ний. Траектория и линии тока.
Тема 2.3. Тензор напря-жений. Массовые и поверхност-ные силы. Напряжение в точке.
Тема 2.4. Тензор напря-жений. Физический смысл ком-понент тензора напряже-ний в декартовой системе координат. Касательные и нормальные напряжения.
Тема 2.5. Тензор дефор-маций и тензор скоро-стей деформаций. Тензор скоростей дефор-маций. Тензор деформаций. Механический смысл компонент тензора де-формаций.
Тема 2.6. Тензор дефор-маций и тензор скоро-стей деформаций. Тензор скоростей дефор-маций. Механический смысл компонент тензора скоро-стей деформаций. Формула для скорости относительного измене-ния объема. Механический смысл дивергенции скорости.
Тема 2.7. Вектор вихря. Механический смысл Теорема Коши - Гельмгольца.
Тема 2.8. Вектор вихря. Механический смысл вектора вихря. Пример вихревого дви-жения с



Раздел дисциплины
прямолинейными линиями тока. Безвихревое движение. Потенциал скорости.
Тема 2.9. Основные законы механики. Закон сохранения массы для индивидуального объёма сплошной среды. Формула Гаусса – Остро-градского Дифференциальное уравнение неразрывности. Уравнение неразрывности для несжимаемой среды.
Тема 2.10. Основные законы механики. Дифференциальные уравнения движения сплошной среды. Количество движения. Закон сохранения момента количества движения. Закон сохранения энергии.
Тема 3.1. Реологическая классификация сред. Идеальная среда. Ньютоновская жидкость.
Тема 3.2. Реологическая классификация сред. Вязкопластические жидкости (Тела Шведова), Бингамовские жидкости. Степенные модели.
Тема 3.3. Реологическая классификация сред. Модель Гершеля-Балкли. Вязкоупругие жидкости. Механические модели вязкоупругих жидкостей.
Промежуточная аттестация: экзамен

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Механика сплошных сред» базируется на курсах математических и естественнонаучных: Математика, Физика, Химия, Информатика, Экология, Физика пласта, читаемых в 1-3 семестрах, и на материалах цикла профессиональных дисциплин: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика, Термодинамика и теплопередача Подземная гидромеханика.

При изучении дисциплины бакалавры должны научиться решать проблемы основанные на общих принципах и законах теоретической механики и механики сплошных сред, на основных методах исследования, научить применять эти методы к решению конкретных проблем, возникающих на практике. Эта программа призвана сыграть важнейшую роль в формировании у студентов современной естественнонаучной (физической) картины мира. Знания, полученные в ходе изучения дисциплины «Механика сплошных сред», могут быть использованы при разработке выпускной квалификационной работы бакалавра. Дисциплина играет важную роль в образовательной программе.

В результате изучения дисциплины бакалавр должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-1: Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания		
ОПК-1.1 Использует основные законы дисциплин инженерно-механического модуля		
основные положения, методы и законы естественнонаучных дисциплин используемых в нефтегазовых технологиях	применять знания естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач	методами и средствами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования на основе естественнонаучных дисциплин
ОПК-1: Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания		
ОПК-1.2 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей		
основные положения, методы и законы естественнонаучных дисциплин используемых в нефтегазовых технологиях	применять знания естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач	методами и средствами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования на основе естественнонаучных дисциплин
ПК-1: Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности		
ПК-1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий		
основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий	в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов
ПК-1: Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности		
ПК-1.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации		
основные производственные процессы, представляющие единую	в сочетании с сервисными компаниями и специалистами	навыками руководства производственными процессами с



Дисциплина "Механика сплошных сред" изучается посредством лекций, все разделы программы закрепляются практическими, лабораторными занятиями, выполнением контрольных работ, самостоятельной работы над учебной и научно-технической литературой и завершается экзаменом.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 144 часа, 4 зачетные единицы.

Вид промежуточной аттестации: Экзамен.

Разработчик:

Подписано простой ЭП 15.09.2023

Тороян Рубен Альбертович

Зав. кафедрой:

Подписано простой ЭП 16.09.2023

Меретуков Мурат Айдамирович

Зав. выпускающей кафедрой:

Подписано простой ЭП 16.09.2023

Меретуков Мурат Айдамирович

