

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(АНО ВО «КИТ Университет»)

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор АНО ВО «КИТ Университет»

_____ д.т.н., профессор В.А. Никулин

_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины «Механика сплошной среды»

Программа профессиональной переподготовки
«Бурение нефтяных и газовых скважин»

Ижевск 2023

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
2. Объем дисциплины (модуля) с указанием количества часов.
3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
5. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
6. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-3

способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат.

ПК-1

способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен уметь: адекватно подойти к проблеме моделирования данного физического явления, сформулировать математическую модель и постановку задачи в рамках механики сплошной среды, провести анализ уравнений и построение решения, применить полученные знания для решения актуальных практических задач.

Должен владеть: методами механики сплошной среды.

Должен демонстрировать способность и готовность:

ПК-12 способность к планированию и осуществлению педагогической деятельности с учетом специфики предметной области в образовательных организациях

ОПК-3 способность к самостоятельной научно-исследовательской работе

ПК-2 способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики и механики

ПК-13 способность к проведению методических и экспертных работ в сфере образования

ПК-10 способность представлять и адаптировать знания с учетом уровня аудитории

ПК-8 способность передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций.

2. Объем дисциплины (модуля) с указанием количества часов.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 40 часа(ов).

3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам).

Тема 1. Понятие сплошной среды. Предмет и методы механики сплошной среды.

Тема 2. Основы тензорного исчисления в механике сплошной среды.

Тема 3. Теория деформаций.

Тема 4. Характеристики движения сплошной среды.

Содержание дисциплины (модуля).

Тема 1. Понятие сплошной среды. Предмет и методы механики сплошной среды.

Понятие сплошной среды. Пространственные и материальные координаты. Задание закона движения в различных системах отсчета.

Тема 2. Основы тензорного исчисления в механике сплошной среды. Криволинейные системы координат. Метрика пространства. Преобразование компонент тензора произвольного ранга при переходе к новой системе координат. Материальная производная по времени. Дифференцирование тензорных величин по координате. Ковариантные производные компонент вектора и тензора второго ранга. Дифференциальные операторы. Вычисление главных значений и главных направлений симметричного тензора второго

ранга. Дифференцирование по времени интеграла по подвижному индивидуальному объему.

Тема 3. Теория деформаций.

Тензоры деформации Грина и Альманси. Главные оси и главные значения тензоров деформации. Компоненты тензоров деформации Грина и Альманси в пространственной системе координат. Связь с вектором перемещения. Уравнения совместности для компонент тензора деформации. Тензор скорости деформации. Связь с тензором деформации.

Тема 4. Характеристики движения сплошной среды.

Дивергенция вектора скорости. Формула Гаусса - Остроградского. Теорема Коши - Гельмгольца о распределении скоростей в малой окрестности точки сплошной среды. Вектор вихря. Потенциал скорости. Циркуляция скорости. Формула Стокса. Закон сохранения массы. Дифференциальное уравнение неразрывности.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

6. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы.

Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы;
- в печатном виде - обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля).

А.Ю.Чеботарев Введение в МСС -
imcs.dvfu.ru/struc/kmf/download/mss.pdf

Николаенко В.Л. Механика - М: Новое знание, 2011. - 636 с.
<http://e.lanbook.com/view/book/2911/> <http://e.lanbook.com/view/book/8713/>

Покровский В.В. Механика. Методы решения задач: учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 253 с. -

<http://e.lanbook.com/view/book/2911/>

Покровский В.В. Механика. Методы решения задач: учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 253 с. -

<http://e.lanbook.com/view/book/8713/>

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

лекции

Студентам необходимо посещать лекции, вести конспект лекций вслед за изложением материала преподавателем. Рекомендуется прорабатывать конспект в течение дня после лекции и просматривать его вновь накануне следующей лекции. В случае обнаружения ошибок или возникновения вопросов по предыдущему материалу необходимо обратиться к преподавателю.

лабораторные работы

Для подготовки к практическим занятиям студенту рекомендуется предварительно прорабатывать как лекционный материал, так и материал предыдущих практических занятий. Основой для подготовки служит добросовестное выполнение домашнего задания. Для успешного решения задач первой части курса студентам рекомендуется вспомнить материал, освоенный в предыдущих семестрах в рамках базовых математических дисциплин.

самостоятельная работа

Самостоятельная работа студентов состоит из двух основных частей - проработка лекционного материала и выполнения домашних заданий. Для освоения теоретического и практического материала, в случае, когда конспектов оказывается недостаточным, или для более детальной проработки отдельных тем рекомендуется использовать литературу, указанную в соответствующем разделе. Все возникающие вопросы рекомендуется заранее четко сформулировать и впоследствии обсудить с преподавателем.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.