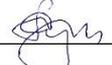


ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Утверждено:
на заседании кафедры геофизики
протокол № 5 от 15 января 2021 г.

Зав. кафедрой  /Валиуллин Р.А.

Согласовано:
Председатель УМК физико-технического
института

 / Балапанов М.Х.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Физика сплошных сред

Факультативная дисциплина

программа специалитета

Направление подготовки (специальность)
21.05.03 Технология геологической разведки

Специализация
Геофизические методы исследования скважин

Квалификация
Горный инженер-геофизик. Горный инженер-буровик

Разработчик (составитель)

Старший научный сотрудник лаборатории
теоретической физики Института физики
молекул и кристаллов ФГБНУ УФИЦ РАН,
канд. физ.-мат. наук



_____ / Назаров В.Н.

Для приема: 2022 г.

Уфа 2022 г.

Составитель: Назаров В.Н.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры геофизики протокол от 15 января 2021 г. № 5.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры геофизики, протокол № 13 от 15 июня 2021 г.

Заведующий кафедрой _____ / Валиуллин Р.А./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры геофизики, протокол № 6/1 от 14 января 2022 г.

Заведующий кафедрой _____ / Валиуллин Р.А./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры геофизики, протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры геофизики, протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

Список документов и материалов

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

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

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

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Применение фундаментальных знаний	ОПК-3. Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы.	ИОПК-3.1. Знает: основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий, необходимых при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	Знать основные направления механики сплошных сред Знать современные методы исследования в области механики твердых тел Знать современные методы исследования в области механики жидкости и газов
		ИОПК-3.2. Умеет: применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	Уметь использовать полученные знания для анализа и объяснения фундаментальных явлений и эффектов в области механики сплошных сред Уметь решать конкретные прикладные задачи, связанные с механикой сплошных сред
		ИОПК-3.3. Владеет: способностью применять методы фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	Владеть аппаратом механики сплошных сред Владеть методами решения соответствующих задач

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика сплошных сред» относится к *факультативным дисциплинам* учебного плана по специальности 21.05.03 Технология геологической разведки, специализация «Геофизические методы исследования скважин».

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре студентами очной формы обучения, на 4 курсе в 3 сессии студентами заочной формы обучения.

Цели изучения дисциплины: представить физику сплошных сред как часть физической теории, обобщающей наблюдения, эксперимент и практический опыт в области физики твердых тел, жидкостей и газов, выражающей связь между физическими явлениями и величинами в математической форме.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции **ОПК-3:**

- способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ИОПК-3.1. Знает: основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий, необходимых при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	Знать основные направления механики сплошных сред Знать современные методы исследования в области механики твердых тел Знать современные методы исследования в области механики жидкости и газов	В целом имеет представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах
ИОПК-3.2. Умеет: применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	Уметь использовать полученные знания для анализа и объяснения фундаментальных явлений и эффектов в области механики сплошных сред Уметь решать конкретные прикладные задачи, связанные с механикой сплошных сред	В целом имеет представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах
ИОПК-3.3. Владеет: способностью применять методы фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	Владеть аппаратом механики сплошных сред Владеть методами решения соответствующих задач	В целом имеет представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для экзамена*: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; *для зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов.

Критериями оценивания для заочной формы обучения являются совокупные результаты текущего и итогового контроля. Оценочные средства текущего и итогового контроля оцениваются по системе зачтено / не зачтено.

Шкалы оценивания:

«Зачтено» выставляется, если по 3 и более оценочным средствам был поставлен зачет.

«Не зачтено» выставляется, если по 2 и менее оценочным средствам был поставлен зачет.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ИОПК-3.1. Знает: основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий, необходимых при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	Знать основные направления механики сплошных сред Знать современные методы исследования в области механики твердых тел Знать современные методы исследования в области механики жидкости и газов	Тест, Письменная контрольная работа
ИОПК-3.2. Умеет: применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	Уметь использовать полученные знания для анализа и объяснения фундаментальных явлений и эффектов в области механики сплошных сред Уметь решать конкретные прикладные задачи, связанные с механикой сплошных сред	Тест, Письменная контрольная работа
ИОПК-3.3. Владеет: способностью применять методы фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	Владеть аппаратом механики сплошных сред Владеть методами решения соответствующих задач	Тест, Письменная контрольная работа

**Рейтинг-план дисциплины
Физика сплошных сред**

Специальность: 21.05.03 Технология геологической разведки
Курс 3, семестр 6

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль				
1. Тестовый контроль	10	1	6	10
2. Письменная контрольная работа №1	15	1	9	15
Рубежный контроль				
1. Письменный диктант	25	1	15	25
Модуль 2				
Текущий контроль				
1. Тестовый контроль	10	1	6	10
2. Письменная контрольная работа №2	15	1	9	15
Рубежный контроль				
1. Письменный диктант	25	1	15	25
Поощрительные баллы				
1. Публикация научной статьи по профильной тематике.	5	1	0	5
2. Выступление на научной конференции по сопряженной тематикой	5	1	0	5
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
Итоговый контроль				
Зачет			< 60 баллов - не зачтено	> 60 баллов - зачтено

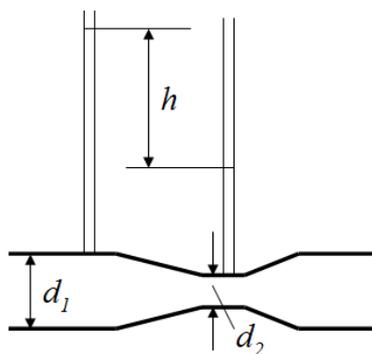
Описание письменных контрольных работ:

Контрольная работа состоит из 6 (письменная контрольная работа №1) и 3 (письменная контрольная работа №2) вопросов. Время выполнения – 90 минут.

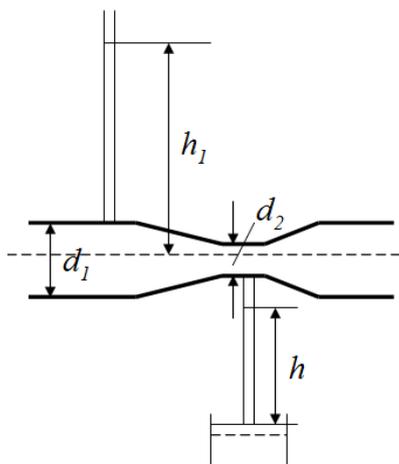
Пример варианта письменной контрольной работы №1:

Вариант письменной контрольной работы № 1.

1. Определить расход воды в водомере Вентури, пренебрегая сопротивлениями, если $d_1 = 0,1$ м, $d_2 = 0,05$ м, $h = 1,0$ м



2. На какую высоту h может засасываться вода по трубке, присоединенной к узкому сечению водомера Вентури, пренебрегая сопротивлениями, если $d_1 = 0,05$ м, $d_2 = 0,025$ м, $Q = 0,0027$ м³/с, $h_1 = 80$ см



3. В широкой части горизонтальной трубы вода течет со скоростью 0,5 м/с. Найти скорость течения жидкости в узкой части трубы, если разница давлений в широкой и узкой ее частях 1,33 кПа. Плотность воды 1000 кг/м³.

4. Вода подается по трубе, сначала диаметром 40 мм, затем труба сужается до 24 мм. В узкой части трубы давление равно 250 кПа, скорость равна 14,4 м/с. Определить давление в широкой части трубы. Плотность воды 1000 кг/м³.

5. Определить расход воды, вытекающей из бака по трубопроводу диаметром 50 мм, если избыточное давление воздуха в баке 16 кПа. Высота воды в баке 1 м. Уровень воды в открытом пьезометре 1,75 м. Потерями энергии пренебречь. Плотность воды 1000 кг/м³.

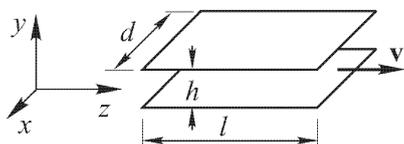
6. Определить расход воды в трубе диаметром 250 мм, имеющей сужение диаметром 125 мм. Показания пьезометров: до сужения 50 см, после сужения 30 см. Потерями энергии пренебречь. Плотность воды 1000 кг/м³.

Пример варианта письменной контрольной работы №2:

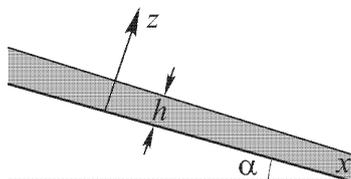
Вариант письменной контрольной работы № 2.

1. Дно широкого бассейна покрыто тонким слоем воды. На поверхности воды плавает тонкая деревянная доска, нижняя поверхность которой находится на расстоянии d от дна бассейна. Все остальные размеры доски во много раз больше d . Доска движется горизонтально с малой скоростью u . Чему равна скорость диссипации энергии в единице объема воды вблизи середины доски? Воду считать несжимаемой жидкостью.

2. Определите диссипацию энергии при движении воздуха в плоском канале (рис.) со средней скоростью 20 м/с. Вязкость воздуха и размеры канала заданы: $\eta = 1,8 \cdot 10^{-4}$ г/(см с), $h=1$ мм, $d=0,5$ м, $l=1$ м. Оцените разность температур воздуха на входе и выходе из канала за счет диссипации энергии.



3. Слой жидкости толщиной h ограничен сверху свободной поверхностью, а снизу – неподвижной плоскостью, наклоненной под углом α к горизонту (рис.). Определите движение жидкости под влиянием силы тяжести. Слой жидкости считать бесконечно тонким по сравнению с размерами наклонной плоскости. Изучение тонких слоев жидкости связано с работой колонн с орошаемой стенкой при испарении, а также с нанесением краски на бумажную ленту.



Критерии оценки письменных контрольных работ (в баллах):

- **13-15 баллов** выставляется студенту, если он полностью верно решил задачу. Указал основные формулы дал полный, развернутый ответ на теоретический вопрос, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы.

- **9-12 баллов** выставляется студенту, если он решил задачу с небольшими неточностями. Указал основные формулы и зависимости, получил не верный численный ответ. Дал развернутый ответ на теоретический вопрос, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов. Студент не смог ответить на все дополнительные вопросы.

- **5-8 баллов** выставляется студенту, если он не смог решить задачу, но указал основные формулы и зависимости. Дал полный, развернутый ответ на теоретический вопрос, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов. Студент не смог ответить на все дополнительные вопросы.

- **1-4 балла** выставляется студенту, если он не смог решить задачу, но указал основные формулы и зависимости. Не ответил на теоретический вопрос, не продемонстрировал знание функциональных возможностей, разбирается в терминологии, основных элементов. Студент не смог ответить на все дополнительные вопросы.

Критерии оценки письменных контрольных работ для студентов заочной формы обучения:

- **зачтено** выставляется студенту, если он дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий, правильно построил типовые диаграммы. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы;

- **не зачтено** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы им допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Допущены ошибки при построении типовых диаграмм. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.

Тест.

Описание теста:

Содержит задания для контроля усвоения материала. Тест рассчитан на 50 минут, состоит из 10 заданий.

Примеры вопросов теста

1. ЗАКОН ПАСКАЛЯ УТВЕРЖДАЕТ, ЧТО В ГАЗАХ ИЛИ ЖИДКОСТЯХ В СОСТОЯНИИ РАВНОВЕСИЯ...

- A) величина нормального давления зависит от ориентации площадки
- B) величина нормального давления равна атмосферному
- C) давление передается одинаково по всем направлениям
- D) давление равно нулю

2. ФОРМУЛИРОВКА ЗАКОНА ПАСКАЛЯ:

A) При равновесии жидкостей давление покоящейся жидкости только на дно сосуда одинаково и равномерно, причем по всем остальным направлениям давление передается во все стороны неравномерно;

B) При равновесии жидкостей и газов давление в любом месте покоящейся жидкости одинаково по всем направлениям, причем давление передается во все стороны равномерно;

C) При равновесии только газов давление на дно сосуда одинаково и равномерно, причем по всем другим направлениям давление отсутствует;

D) При равновесии жидкостей и газов давление в любом месте покоящейся жидкости одинаково по всем направлениям, причем давление передается во все стороны неравномерно.

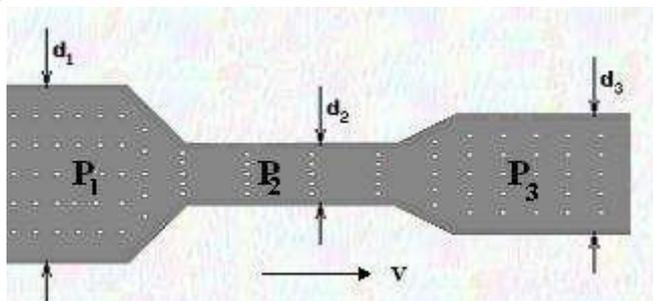
3. ДИНАМИЧЕСКАЯ ВЯЗКОСТЬ ЗАВИСИТ ОТ:

- A) природы жидкости и скорости ее течения;
- B) природы жидкости;
- C) скорости течения жидкости;
- D) внешнего давления и скорости течения жидкости.

4. СТОЛБ ЖИДКОСТИ ИЛИ ГАЗА, НАХОДЯСЬ В ПОЛЕ ТЯГОТЕНИЯ, СОЗДАЕТ ДАВЛЕНИЕ P , ОБУСЛОВЛЕННОЕ ВЕСОМ P ЭТОГО СТОЛБА, РАВНОЕ:

- A) pg ;
- B) $pgSh$;
- C) pgV ;
- D) pmg .

5. УКАЖИТЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДАВЛЕНИЙ P_1 , P_2 И P_3 В ТРУБЕ ПЕРЕМЕННОГО СЕЧЕНИЯ ($D_1 > D_3 > D_2$):



- A) $P_3 > P_1 > P_2$
- B) $P_1 > P_2 > P_3$
- C) $P_2 > P_3 > P_1$
- D) $P_1 > P_3 > P_2$

6. ТЕЧЕНИЕ ЖИДКОСТИ НАЗЫВАЮТ ЛАМИНАРНЫМ ЕСЛИ...

- A. вдоль потока каждый выделенный тонкий слой скользит относительно соседних, не перемешиваясь с ними
- B. вдоль потока происходит интенсивное вихреобразование и перемешивание жидкости
- C. скорость жидкости в соседних слоях имеет одно и тоже значение
- D. жидкость течет без трения о поверхность трубы

7....

Критерии оценки тестирования (в баллах):

Правильный ответ на любой вопрос теста оценивается в 1 балл. Все баллы суммируются.
Неправильный ответ – 0 баллов.

Критерии оценки тестирования для студентов заочной формы обучения:

- **зачтено** – тестирование считается успешно пройденным, если студент верно ответил на 60% и более тестовых заданий.
- **не зачтено** – тестирование считается не пройденным, если студент верно ответил на 59% и менее тестовых заданий.

Описание письменного диктанта:

Письменный диктант по *Физике сплошных сред* проводится во время занятия. Состоит из 2 вариантов по 10 вопросов в каждом из них. Студент выполняет любой случайно выбранный один вариант из 2. На выполнение варианта отводится 60 мин времени.

Пример варианта письменного диктанта

1. Модель сплошной среды.
2. Деформация.
3. Тензор поворота.
4. Тензор деформации.
5.

Критерии оценки письменного диктанта (в баллах):

- **2,5 балла** выставляется студенту, если он правильно и емко ответил на вопрос, написал верные формулы и уравнения. Провел верные расчеты.
- **1-2 балла** выставляется студенту, если он правильно и емко ответил на вопрос, написал верные формулы и уравнения, но ошибся в расчетах. Или же выдал верный ответ, без указаний основных законов и формул.
- **0 баллов** выставляется студенту, если он не верно ответил на вопрос. Полученный им ответ не верный. Или если студент отсутствовал на занятии.

Набранные баллы по 10 вопросам контрольной работы затем суммируются

Критерии оценки письменного диктанта для студентов заочной формы обучения:

- **зачтено** – диктант считается успешно пройденным, если студент верно ответил на 60% и более заданий.
- **не зачтено** – диктант считается не пройденным, если студент верно ответил на 59% и менее заданий.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Хабибуллин, И.Л. Физика сплошных сред в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.Л. Хабибуллин; БашГУ. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2009. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <https://elib.bashedu.ru/dl/read/HabibullinFiz.Splosh.Sred.vPrimerahIZadach.UchPos.2009.pdf>
2. Теория и задачи механики сплошных сред [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Башкирский государственный университет, Бирский филиал; авт.- сост. А.С. Чиглинцева; Ф.И. Шагиева; Ф.Р. Хузина. — Бирск: БФ БашГУ, 2013. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — https://elib.bashedu.ru/dl/read/Chiglinceva_Shagieva_Huzina_Teoriya_i_zadachi_mezaniki_sploshnh_sred_Uch.pos_2013.pdf.

Дополнительная литература:

3. Ханефт, А.В. Основы механики сплошных сред в примерах и задачах: учебное пособие / А.В. Ханефт. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2011. - Ч. 2. Теория упругости. - 104 с. - ISBN 978-5-8353-1134-7; То же [Электронный ресурс]. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232318>
4. Ханефт, А.В. Основы механики сплошных сред в примерах и задачах: учебное пособие / А.В. Ханефт. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2010. - Ч. 1. Гидродинамика. - 98 с. - ISBN 978-5-8353-1058-6; То же [Электронный ресурс]. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232317>

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы

А) Ресурсы Интернет

1. Электронная библиотечная система. ЭБ БашГУ. – Собственная электронная библиотека учебных и научных электронных изданий, которая включает издания преподавателей БашГУ. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. – <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система. Университетская библиотека онлайн. – Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. – <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства. Лань. – Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. – <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ – Справочно-поисковый аппарат библиотеки. Включает в себя систему каталогов и картотек, справочно-библиографический фонд. – <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
5. <http://www.geofiziki.ru>
6. <http://geo.web.ru>
7. <http://www.geokniga.org>

Б) Программное обеспечение

1. Windows 8 Russian; Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор от 17.06.2013 г. № 104 Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная.

2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор от 12.11.2014 г. № 114. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная.

3. Система централизованного тестирования Moodle. Лицензия <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине приведена в таблице:

Наименование учебных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (позволяющего проводить компьютерное тестирование, онлайн-курсы). Реквизиты подтверждающего документа
<p>1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 216</p> <p>2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 216</p> <p>3. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 216</p> <p>4. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 216</p> <p>5. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации: читальный зал №2, аудитория № 528а</p>	<p>Аудитория № 216</p> <p>Оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Проектор Epson EB-W06. – 1 шт.2. Моноблок Dell Core (TM) i3-4150T 3.00GHz. – 1 шт.3. Учебная специализированная мебель, доска, экран. <p>Читальный зал № 2</p> <p>Оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Учебный и научный фонд, научная периодика, неограниченный доступ к ЭБС и БД.2. ПК (моноблок). – 8 шт.3. Количество посадочных мест – 80 шт. <p>Аудитория № 528а</p> <p>Оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Графическая станция DEPO Race G535. – 10 шт.2. Монитор ViewSonic VA2248-LED. – 10 шт.3. Проектор Acer P1350W. – 1 шт.4. Экран Screen Media Economy. – 1 шт.5. Интерактивная доска Proptimax OP78-10-4 3М. – 1 шт.6. Флипчарт доска белая/60*90. – 1 шт.7. Коммутатор D-Link DGS-1100-16. – 1 шт.8. Учебная специализированная мебель.	<p>Лицензионное программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Windows 8 Russian; Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор от 17.06.2013 г. № 104 Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная.2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор от 12.11.2014 г. № 114. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. <p>Лицензионное программное обеспечение, позволяющее проводить компьютерное тестирование:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Система централизованного тестирования Moodle. Лицензия http://www.gnu.org/licenses/gpl.html

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Физика сплошных сред на 6 семестр
Форма обучения очная

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	48.2
лекций	32
практических / семинарских	16
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	23.8
Учебных часов на подготовку к зачету	

Форма контроля:

Зачет 6 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8
Модуль 1. Основные законы и зависимости МСС							
1.	Предмет и методы МСС. Математический аппарат МСС. Основные векторные операции. Субстациональная производная. Теорема Гаусса	2	2		2	Субстациональная производная. Теорема Гаусса	Тест
2.	Основная гипотеза ММС. Два способа описания движения сплошных сред. Уравнение неразрывности	4	2		4	Уравнение неразрывности	Письменная контрольная работа №1
3.	Уравнение Эйлера. Полная система уравнений динамики идеальной жидкости идеальной жидкости	4	2		2	Полная система уравнений динамики идеальной жидкости идеальной жидкости	
4.	Основы гидростатики. Закон Паскаля. Барометрическая формула. Закон Архимеда. Уравнение Бернулли и его приложения	6	2		4	Уравнение Бернулли и его приложения	Письменный диктант
Модуль 2. Физические модели МСС							
5.	Тензор напряжений. Основное уравнение динамики сплошной среды	4	2		2	Тензор напряжений.	Тест
6.	Теорема Коши-Гельмгольца. Тензор деформации. Тензор скоростей деформаций	4	2		2	Теорема Коши-Гельмгольца.	Письменная контрольная работа №2
7.	Уравнение Новье- Стокса. Динамика вязкой несжимаемой жидкости	4	2		4	Уравнение Новье-Стокса.	
8.	Задача Пуазейля. Звуковые волны. Ударные волны. Реологические уравнения состояния	4	2		3.8	Задача Пуазейля.	Письменный диктант
	Всего часов:	32	16		23.8		

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Физика сплошных сред на 4 курсе 3 сессия
Форма обучения заочная

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	16.2
лекций	8
практических / семинарских	8
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	51.8
Учебных часов на подготовку к зачету	4

Форма контроля:

Зачет 4 курс 3 сессия

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8
Модуль 1. Основные законы и зависимости МСС							
1.	Предмет и методы МСС. Математический аппарат МСС. Основные векторные операции. Субстациональная производная. Теорема Гаусса	1	1		5	Субстациональная производная. Теорема Гаусса	Тест
2.	Основная гипотеза ММС. Два способа описания движения сплошных сред. Уравнение неразрывности	1	1		5	Уравнение неразрывности	Письменная контрольная работа №1
3.	Уравнение Эйлера. Полная система уравнений динамики идеальной жидкости идеальной жидкости	1	1		5	Полная система уравнений динамики идеальной жидкости идеальной жидкости	
4.	Основы гидростатики. Закон Паскаля. Барометрическая формула. Закон Архимеда. Уравнение Бернулли и его приложения	1	1		5	Уравнение Бернулли и его приложения	Письменный диктант
Модуль 2. Физические модели МСС							
5.	Тензор напряжений. Основное уравнение динамики сплошной среды	1	1		5	Тензор напряжений.	Тест
6.	Теорема Коши-Гельмгольца. Тензор деформации. Тензор скоростей деформаций	1	1		6.8	Теорема Коши-Гельмгольца.	Письменная контрольная работа №2
7.	Уравнение Новье- Стокса. Динамика вязкой несжимаемой жидкости	1	1		10	Уравнение Новье-Стокса.	
8.	Задача Пуазейля. Звуковые волны. Ударные волны. Реологические уравнения состояния	1	1		10	Задача Пуазейля.	Письменный диктант
	Всего часов:	8	8		51.8		