

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт прикладной математики и компьютерных наук
Кафедра «Прикладная математика и информатика»

Утверждено на заседании кафедры
«Прикладная математика и информатика»
24 января 2023 г., протокол № 5

И.о. заведующего кафедрой

 Н.В. Ларин

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

«Непрерывные математические модели»

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры**

по направлению подготовки
01.04.02 Прикладная математика и информатика

с направленностью (профилем)
**Перспективные методы искусственного интеллекта
в сетях передачи и обработки данных**

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 010402-03-23

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Разработчик:

Смирнов О.И., доцент каф. ПМиИ, к.ф.-м.н., доцент

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Указанные контрольные задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-8 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-8.1)

1. Сколько неизвестных скалярных функций содержат уравнения движения и условия непрерывности в эйлеровых координатах?
 - (1) 8
 - (2) 9
 - (3) 10
2. Идеальная несжимаемая жидкость движется в трубе переменного сечения. Разность давлений на входе и выходе из трубы, плотность, скорость на входе. Определить отношение площадей сечений на входе и выходе
 - (1) 1
 - (2) 4
 - (3) 3
3. Сколько главных направлений будет при однородном растяжении изотропного материала?
 - (1) Любое волокно в плоскости, ортогональной оси растяжения, будет главным
 - (2) Два
 - (3) Три
4. В каком случае две газообразные (жидкие) среды находятся в состоянии теплового равновесия между собой?
 - (1) Только в случае, если их напряженное и деформированное состояние одинаковы
 - (2) Если их плотности и давления удовлетворяют условию равновесного состояния
 - (3) В случае, если их напряженные состояния одинаковы

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-8 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-8.2)

1. В каких единицах измеряется удельная (отнесенная к массе) кинетическая энергия сплошной среды?
 - (1) В джоулях
 - (2) В ваттах, деленных на плотность
 - (3) В метрах на секунду, все в квадрате
2. Линейное нормированное пространство называется полным, если
 - (1) всякая фундаментальная последовательность является сходящейся.
 - (2) всякая сходящаяся последовательность является фундаментальной,

- (3) из любой ограниченной последовательности можно извлечь сходящуюся подпоследовательность,
 - (4) из любой ограниченной последовательности можно извлечь фундаментальную подпоследовательность
3. Последовательность в линейном нормированном пространстве сходится к некоторому элементу, если
- (1) существует шар с центром в этом элементе, содержащий элементы последовательности,
 - (2) любой шар с центром в этом элементе содержит элементы последовательности,
 - (3) существует шар с центром в этом элементе, содержащий все элементы последовательности кроме конечного числа,
 - (4) любой шар с центром в этом элементе содержит все элементы последовательности кроме конечного числа
4. Множество будет плотным в линейном нормированном пространстве, если
- (1) его замыкание совпадает со всем пространством,
 - (2) его дополнение содержит внутренние точки,
 - (3) оно не имеет изолированных точек,
 - (4) оно не имеет внутренних точек

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-8 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-8.3)

1. Линейное нормированное пространство будет сепарабельным, если
 - (1) в нем есть плотное множество мощности континуума,
 - (2) оно рефлексивное,
 - (3) в нем есть плотное счетное множество,
 - (4) оно полное
2. Множество в полном линейном нормированном пространстве будет компактным, если
 - (1) оно замкнутое и ограниченное,
 - (2) вполне ограниченное,
 - (3) замкнутое и вполне ограниченное,
 - (4) ограниченное
3. При каком движении среды ее количество движения не изменяется?
 - (1) Когда деформации отсутствуют
 - (2) Когда центр масс движется равномерно и прямолинейно
 - (3) При сферическом движении
4. При каком движении среды внутри замкнутой неподвижной жесткой оболочки ее кинетическая энергия не изменяется?
 - (1) Только в случае, если среда неподвижна
 - (2) При установившемся движении
 - (3) При любом движении

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-8 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-8.4)

1. Какое из утверждений верно?
 - (1) Величина, пропорциональная плотности газа называется его температурой
 - (2) Величина, пропорциональная относительному объему идеального газа, находящегося в равновесном состоянии, при неизменном давлении называется его абсолютной температурой
 - (3) Величина, пропорциональная объему идеального газа при нормальном постоянном давлении называется его абсолютной температурой

2. Какие внутренние воздействия рассматриваются в механике сплошной среды?
 - (1) Поверхностные распределенные
 - (2) Массовые распределенные
 - (3) Поверхностные сосредоточенные
3. При каком движении сплошной среды ее кинетическая энергия не изменяется?
 - (1) При поступательном движении с постоянным ускорением
 - (2) При вращательном движении с постоянной угловой скоростью
 - (3) При отсутствии деформаций
4. Гильбертово пространство является
 - (1) строго нормированным,
 - (2) локально компактным,
 - (3) рефлексивным

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-8 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-8.5)

1. Пространству изометричны гильбертовы пространства:
 - (1) локально компактные,
 - (2) конечномерные,
 - (3) сепарабельные
2. В сепарабельном гильбертовом пространстве полную ортогональную систему собственных векторов имеет линейный оператор
 - (1) вполне непрерывный,
 - (2) самосопряженный,
 - (3) вполне непрерывный и самосопряженный
3. Непрерывный линейный оператор переводит
 - (1) ограниченное множество в ограниченное множество,
 - (2) ограниченное множество в относительно компактное множество,
 - (3) замкнутое множество в замкнутое множество
4. Вполне непрерывный линейный оператор переводит
 - (1) замкнутый шар на замкнутый шар,
 - (2) ограниченное множество в относительно компактное множество,
 - (3) открытое множество в открытое множество

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-8 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-8.6)

1. Какое условие будет выполняться, если ортогональная компонента аффинора — единичный тензор?
 - (1) Материальные волокна будут изменять длину, а углы между ними не будут изменяться
 - (2) Такое движение невозможно
 - (3) Углы между материальными волокнами и их длины будут изменяться
2. Идеальная несжимаемая жидкость движется в трубе переменного сечения. Полагая распределение скоростей и давлений по сечениям постоянным, найти перепад давлений на входе и выходе. Плотность и скорость на входе единичные, сечение на выходе в 2 раза меньше, чем на входе
 - (1) 1
 - (2) 2
 - (3) 4
3. При каком движении сплошной среды ее количество движения равно нулю?
 - (1) При сферическом движении вокруг центра масс

- (2) При поступательном
 - (3) При вращательном вокруг оси, не проходящей через центр масс
4. Каким образом можно вывести среду из равновесного состояния, если она заключена в жесткую адиабатическую оболочку?
- (1) Путем работы внешних сил
 - (2) Это сделать невозможно
 - (3) Путем внешнего теплового воздействия
5. При каком движении производная по времени от вектора количества движения равна потоку этого вектора через поверхность, ограничивающую среду?
- (1) При стационарном движении
 - (2) При любом движении
 - (3) При поступательном движении

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-8 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-8.7)

1. Замыкание множества в линейном нормированном пространстве — это
 - (1) наименьшее замкнутое множество, содержащее это множество,
 - (2) наибольшее замкнутое множество, содержащее это множество,
 - (3) дополнение к множеству,
 - (4) множество всех его предельных точек
2. Границей множества в линейном нормированном пространстве будет
 - (1) множество всех его предельных точек,
 - (2) множество всех его изолированных точек,
 - (3) дополнение к множеству внутренних точек множества,
 - (4) множество точек, в любой окрестности которых есть как точки множества, так и его дополнения
3. Точка множества в линейном нормированном пространстве будет изолированной, если
 - (1) она не является внутренней точкой множества,
 - (2) она не является граничной точкой множества,
 - (3) в некоторой ее окрестности нет других точек множества
 - (4) остальные точки множества образуют замкнутое подмножество
4. Открытые множества в линейном нормированном пространстве обладают свойствами:
 - (1) любое их объединение открыто,
 - (2) любое их пересечение открыто,
 - (3) они являются дополнениями открытых множеств,
 - (4) у них есть изолированные точки
5. Замкнутые множества обладают свойствами:
 - (1) любое их объединение открыто,
 - (2) любое их пересечение открыто,
 - (3) они являются дополнениями замкнутых множеств,
 - (4) у них есть внутренние точки

3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-8 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-8.1)

1. Сколько различных главных значений тензора деформаций будет при сжатии изотропного материала?
 - (1) Два
 - (2) Одно
 - (3) Три
2. Если среда неподвижна, то:
 - (1) Дивергенция тензора напряжений уравнивается полем массовых сил
 - (2) Это возможно лишь в случае однородного распределения поля напряжений
 - (3) Напряжения должны отсутствовать
3. В каком случае главный вектор внешних сил, действующих на тело со стороны среды, равен нулю?
 - (1) Это возможно только в случае неподвижной среды
 - (2) Если тело помещается в неограниченную среду с постоянным полем ускорений
 - (3) Если существует область среды вне тела, где распределение поля скоростей среды постоянно
4. Каким образом можно вывести среду из равновесного состояния, если она заключена в жесткую диатермическую оболочку?
 - (1) Это сделать невозможно
 - (2) Путем совершения внешними силами работы
 - (3) Внешним тепловым воздействием

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-8 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-8.2)

1. Среда определяется как твердая деформируемая, если:
 - (1) При движении среды как абсолютно твердого тела ее напряженное состояние не изменяется;
 - (2) Любое напряженное состояние среды является равновесным;
 - (3) Существует множество конфигураций, однозначно связанных с отсчетной, каждой из которых соответствует не изменяющееся со временем и удовлетворяющее условиям равновесия распределение напряжений.
2. Система элементов гильбертова пространства называется ортонормированной, если она
 - (1) нормированная
 - (2) ортогональная
 - (3) ортогональная и нормированная
 - (4) равномерно ограниченная единицей
3. Всякая бесконечная ортогональная система в сепарабельном гильбертовом пространстве
 - (1) замкнутая
 - (2) полная
 - (3) счетная
 - (4) имеет мощность континуума
4. Подмножество в нормированном пространстве называется подпространством, если оно
 - (1) линейное
 - (2) плотное и линейное
 - (3) выпуклое
 - (4) замкнутое и линейное

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-8 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-8.3)

1. Два нормированных пространства называются изометричными, если
 - (1) между ними существует изоморфизм

- (2) между ними существует взаимно-однозначное соответствие, сохраняющее нормы
 - (3) между ними существует изоморфизм, сохраняющий нормы
 - (4) они имеют одинаковые размерности
2. Банахово пространство является гильбертовым, если в нем
 - (1) есть скалярное произведение
 - (2) норма определяется с помощью скалярного произведения
 - (3) есть ортогональный базис.
 3. При каком движении сплошной среды внутренние силы не совершают работу?
 - (1) При вращении как абсолютно твердого тела
 - (2) При установившемся движении
 - (3) При любом движении
 4. В каком случае выбор начальной ориентации материальной системы отсчета относительно системы наблюдателя влияет на напряженное состояние, если компоненты вектора перемещений в материальных системах одинаковы?
 - (1) Влияет только в случае, если отсчетное состояние неоднородно
 - (2) Влияет, если отсчетное состояние анизотропное или неоднородное
 - (3) В любом случае не влияет

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-8 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-8.4)

1. При каком движении среды любое материальное волокно будет главным?
 - (1) Такого движения не существует
 - (2) Если изменяется объем, а форма материальной частицы остается неизменной
 - (3) Если изменяется форма частицы, а объем остается неизменным
2. Покоящаяся в сосуде жидкость начинает перемешиваться вращающейся вертушкой с лопастями. Как будет изменяться кинетическая энергия среды после остановки вертушки, если считать жидкость идеальной несжимаемой? Массовые силы отсутствуют.
 - (1) Кинетическая энергия не будет изменяться
 - (2) Кинетическая энергия станет равной нулю
 - (3) Кинетическая энергия будет убывать
3. Среда определяется как газообразная (жидкая), если
 - (1) Она не сопротивляется сопротивлению формы
 - (2) При любом движении ее напряженное состояние гидростатическое, и изменяется только объем среды
 - (3) В равновесном состоянии в отсутствии массовых сил ее напряженно-деформируемое состояние однородно и характеризуется гидростатическим напряжением и изменением объема по отношению к отсчетному состоянию.
4. Линейное множество будет линейным нормированным пространством, если в нем есть
 - (1) норма
 - (2) метрика
 - (3) неравенство треугольника
 - (4) скалярное произведение

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-8 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-8.5)

1. Точка множества в линейном нормированном пространстве будет внутренней, если
 - (1) она изолированная,
 - (2) некоторое замкнутое подмножество, содержащее эту точку, лежит в множестве
 - (3) некоторый открытый шар с центром в этой точке лежит в множестве
 - (4) любой шар с центром в этой точке содержит точки множества

2. Множество в линейном нормированном пространстве будет открытым, если
 - (1) оно состоит из изолированных точек
 - (2) оно состоит из внутренних точек
 - (3) оно не является замкнутым
 - (4) оно является дополнением к открытому множеству
3. Точка линейного нормированного пространства будет предельной для множества, если
 - (1) в любом открытом шаре с центром в этой точке есть точки множества
 - (2) в любом замкнутом шаре с центром в этой точке есть точки множества
 - (3) в любом открытом шаре с центром в этой точке есть точки множества, отличные от нее самой
 - (4) в некотором замкнутом шаре с центром в этой точке есть точки множества, отличные от нее самой
4. Множество в линейном нормированном пространстве будет замкнутым, если
 - (1) оно содержит все свои предельные точки
 - (2) оно состоит только из предельных точек
 - (3) оно состоит только из изолированных точек
 - (4) оно не является открытым

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-8 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-8.6)

1. Какие векторы связывает тензор напряжений в данной точке среды?
 - (1) Вектор перемещения и вектор напряжения
 - (2) Вектор единичной нормали к элементарной площадке, содержащий данную точку
 - (3) Вектор единичной нормали к элементарной площадке и вектор массовой силы
2. В соответствии с принципом материальной объективности
 - (1) Поля контравариантных компонент тензора истинных напряжений в движениях сплошной среды одинаковы, если эти движения отличаются на движение абсолютно твердого тела
 - (2) Поля контравариантных компонент тензора истинных напряжений в лагранжевых координатах не изменяются только при наложении на движение среды равномерных поступательного и вращательного движений
 - (3) Поля тензоров напряжений в двух движениях среды одинаковы, если эти движения отличаются на движение абсолютно твердого тела
3. Если начальные координатные волокна материального параллелепипеда при движении остаются взаимно ортогональными, то
 - (1) он может деформироваться и изменять ориентацию относительно неподвижной системы
 - (2) он не может деформироваться
 - (3) ориентация координатных волокон относительно неподвижной системы не может изменяться
4. При каком условии отсчетное состояние среды изотропно?
 - (1) Если вращение тела как абсолютно твердого не приводит к изменению контравариантных компонент тензоров напряжений в лагранжевом базисе
 - (2) Если изменение начальной ориентации материальных систем отчета не влияет на контравариантные компоненты тензоров напряжений в этих системах при эквивалентных движениях среды
 - (3) Если перенос начала отсчета материальных систем не влияет на напряженное состояние
5. При каком движении среды ее кинетический момент равен нулю?
 - (1) Если главный вектор внешних сил равен нулю
 - (2) Если распределение скоростей однородно

(3) При любом движении, когда деформации отсутствуют

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-8 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-8.7)

1. Вполне ограниченность и ограниченность множеств совпадают в линейных нормированных пространствах:
 - (1) рефлексивных,
 - (2) конечномерных,
 - (3) строго нормированных,
 - (4) гильбертовых
2. В пространстве множество вполне ограничено, если оно
 - (1) ограничено,
 - (2) равностепенно непрерывно,
 - (3) замкнутое,
 - (4) ограничено и равностепенно непрерывно
3. Спектр вполне непрерывного линейного оператора состоит из
 - (1) точек непрерывного спектра,
 - (2) собственных значений,
 - (3) собственных значений и точки нуль
4. Размерность пространства решений однородного уравнения Фредгольма второго рода может быть
 - (1) конечной,
 - (2) бесконечной
5. Уравнение Фредгольма второго рода разрешимо, если
 - (1) каждое решение однородного уравнения ортогонально правой части,
 - (2) каждое решение сопряженного однородного уравнения ортогонально правой части,
 - (3) однородное уравнение имеет не нулевое решение,
 - (4) однородное сопряженное уравнение имеет не нулевое решение