

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

ФИО: Романчук Иван Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.12.2022 17:16:08 Иностранный язык для академических целей (английский)

Уникальный программный ключ для обучающихся по направлению подготовки 01.04.01 Математика

6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0c7e74f5ed074d81181530452479 Магистерская программа «Вычислительная механика»

форма обучения: очная

Объем дисциплины: 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации: зачет (1 семестр), экзамен (2 семестр).

Планируемые результаты освоения: УК-4, УК-5

Знания:

- основных особенностей академического и профессионального коммуникативного взаимодействия (лексические, грамматические аспекты);
- лексико-грамматического материала, характерного для устной и письменной профессионально-ориентированной коммуникации;
- базовых характеристик дискуссии как особого типа академического и профессионального дискурса;
- способов убеждения, видов прямых и косвенных доказательств;
- основных особенностей культуры страны изучаемого языка и основы культуры реализации коммуникативного взаимодействия.

Умения:

- организовать академическое и профессиональное коммуникативное взаимодействия с учетом целей, задач и коммуникативной ситуации;
- применять технологию построения эффективной коммуникации, передачей профессиональной информации как в устной, так и в письменной формах в рамках академического и профессионального взаимодействия;
- осуществлять выбор и применять современные информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке для академического и профессионального взаимодействия;
- участвовать в дискуссионном академическом и профессиональном общении;
- проводить анализ вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка;
- использовать разнообразные стратегии для установления контакта с представителями других культур с учетом особенностей этнических групп и конфессий, преодолевать существующие стереотипы.

Навыки:

- академического и профессионального взаимодействия с учетом целей, задач и коммуникативной ситуации;
- построения эффективной коммуникации, передачи профессиональной информации в устной и в письменной формах в рамках академического и профессионального взаимодействия;
- правильного общения и взаимодействия между социальным субъектом, социальными группами, общностями и обществом в целом;
- установления контакта с представителями других культур с учетом особенностей этнических групп и конфессий;
- работы с современными информационно-коммуникативными технологиями, в том числе на иностранном языке для академического и профессионального взаимодействия.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«ВВЕДЕНИЕ В МУЛЬТИФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЛЯ ЗАДАЧ НЕФТЯНОЙ
И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»
01.04.01 – Математика

Магистерская программа «Вычислительная механика»

Форма обучения очная

Объем дисциплины: 4 зачетных единицы, 144 академических часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой (2 семестр).

Цели и задачи освоения дисциплины.

Целью курса является образование базы знаний о движении жидкостей, газов и их смесей в пористых горных породах, то есть тех знаний, которые являются теоретической основой разработки нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений. Полученные в результате изучения дисциплины знания, в свою очередь, позволят сформировать базу знаний по объектам будущей профессиональной деятельности выпускника, а также по видам деятельности: научно-исследовательская, производственно-технологическая, организационно-управленческая.

Задачи учебного курса:

- познакомить студентов с теорией фильтрации;
- дать навыки нахождения приближенных аналитических решений линейных и нелинейных краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений, так и для уравнений в частных производных.

Планируемые результаты освоения

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
ПК-1. Способен к организации выполнения научно-исследовательских работ	Знает: проблематику в области физики нефтегазового пласта; средства и методы решения для постановки задач; методы организации и проведения научно-исследовательской работы Умеет:

	подбирать средства и методы для постановки и решения задач; пользоваться методиками проведения научных исследований; делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований.
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Краткое содержание дисциплины.

Основные понятия и определения. Физические основы описания фильтрации. Особенности фильтрационных течений в анизотропных пластах. Математические модели однофазной изотермической фильтрации. Одномерные течения в однородной и неоднородной средах. Многокомпонентные смеси. Основы двухфазной фильтрации. Постановка задач вытеснения

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ГИДРОДИНАМИКА НЕСЖИМАЕМОЙ СРЕДЫ»
01.04.01 – Математика

Магистерская программа «Вычислительная механика»

Форма обучения очная

Объем дисциплины: 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет (1 семестр).

Цели и задачи освоения дисциплины.

Целью курса является знакомство студентов с вопросами построения математических моделей различных физических явлений, изучение основных методов исследования, возникающих при этом математических задач, выяснение физического смысла полученных решений. В рамках курса студенты знакомятся с особенностями комплексного решения нелинейных физических проблем в области гидромеханики, с корректной постановкой дополнительных условий на границах расчетной области.

Задачи дисциплины:

Дисциплина должна сформировать у выпускников по направлению знания и умение применять современные вычислительные методы к физическим задачам, традиционно рассматриваемым в разделах математической физики и механике сплошной среды. В практической ее части предполагается освоение слушателями программирования на базе языков высокого уровня.

Дать студентам базовые знания по применению численных методов в решении задач математической физики, приобретение практических навыков численного решения задач гидрогазодинамики.

Планируемые результаты освоения

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
ОПК-2. Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	Знать: основные принципы построения математических моделей на основе гидродинамики Уметь: формулировать и решать задачи математического моделирования на основе гидродинамики

ПК-2. Способен контролировать проведение научно-исследовательских работ	<p>Знать: основные методы применения методов гидродинамики при проведении научных исследований</p> <p>Уметь: применять полученные знания на практике при решении задач, привлекать их для объяснения результатов натуральных и численных экспериментов</p>
-------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Краткое содержание дисциплины.

Предмет, задачи и методы вычислительной гидродинамики (ВГ). Классификация течений жидкости. Этапы решения задач ВГ. Основные уравнения и математические модели аэрогидромеханики, фильтрации и теплопереноса. Сетки и основные алгоритмы их построения. Генераторы сеток в CFD-пакетах. Метод конечных разностей. Методы построения разностных схем (РС) для типичных задач ВГ. Аппроксимация, устойчивость и сходимости РС. Оценка дисперсии и диссипации РС. Основные РС для уравнений конвекции-диффузии. Схемы 2-го порядка. РС для уравнений Кортевега де Вриза, Бюргерса. Схемы коррекции потоков и TVD. Факторизованные РС для многомерных уравнений. РС для задач фильтрации. Метод конечных элементов (МКЭ). Базисные функции в методе Галеркина. Интегральные тождества для типичных задач ВГ. Триангуляция, канонический базисный элемент. Дифференцирование и интегрирование. Матрицы масс и жесткости, вектор нагрузок. Численное интегрирование. Сборка системы МКЭ. МКЭ для двумерной смешанной задачи теплопроводности. МКЭ для уравнений Навье-Стокса. Метод конечных объемов (МКО) Простейшие схемы МКО для 1-мерных уравнений переноса и диффузии. МКО на неструктурированных сетках. Алгоритмы сборки сеточных схем МКО. МКО для задач двухфазной фильтрации. МКО для уравнений Навье-Стокса.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ГИДРОДИНАМИКА СЖИМАЕМОЙ СРЕДЫ»
01.04.01 – Математика

Магистерская программа «Вычислительная механика»

Форма обучения очная

Объем дисциплины: 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет (2 семестр).

Цели и задачи освоения дисциплины.

Целью курса является знакомство студентов с вопросами построения математических моделей различных физических явлений, изучение основных методов исследования, возникающих при этом математических задач, выяснение физического смысла полученных решений. В рамках курса студенты знакомятся с особенностями комплексного решения нелинейных физических проблем в области гидромеханики, с корректной постановкой дополнительных условий на границах расчетной области.

Задачи дисциплины:

Дисциплина должна сформировать у выпускников по направлению знания и умение применять современные вычислительные методы к физическим задачам, традиционно рассматриваемым в разделах математической физики и механике сплошной среды. В практической ее части предполагается освоение слушателями программирования на базе языков высокого уровня.

Дать студентам базовые знания по применению численных методов в решении задач математической физики, приобретение практических навыков численного решения задач гидрогазодинамики.

Планируемые результаты освоения

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

ПК-1. Способен к организации выполнения научно-исследовательских работ	<p>Знать: основные методы применения методов гидродинамики при проведении научных исследований</p> <p>Уметь: применять полученные знания на практике при решении задач, привлекать их для объяснения результатов натурных и численных экспериментов</p>
------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Краткое содержание дисциплины. Предмет, задачи и методы вычислительной гидродинамики (ВГ). Классификация течений жидкости. Этапы решения задач ВГ. Основные уравнения и математические модели аэрогидромеханики, фильтрации и теплопереноса. Сетки и основные алгоритмы их построения. Генераторы сеток в CFD-пакетах. Метод конечных разностей. Методы построения разностных схем (РС) для типичных задач ВГ. Аппроксимация, устойчивость и сходимости РС. Оценка дисперсии и диссипации РС. Основные РС для уравнений конвекции-диффузии. Схемы 2-го порядка. РС для уравнений Кортевега де Вриза, Бюргерса. Схемы коррекции потоков и TVD. Факторизованные РС для многомерных уравнений. РС для задач фильтрации. Метод конечных элементов (МКЭ). Базисные функций в методе Галеркина. Интегральные тождества для типичных задач ВГ. Триангуляция, канонический базисный элемент. Дифференцирование и интегрирование. Матрицы масс и жесткости, вектор нагрузок. Численное интегрирование. Сборка системы МКЭ. МКЭ для двумерной смешанной задачи теплопроводности. МКЭ для уравнений Навье-Стокса. Метод конечных объемов (МКО) Простейшие схемы МКО для 1-мерных уравнений переноса и диффузии. МКО на неструктурированных сетках. Алгоритмы сборки сеточных схем МКО. МКО для задач двухфазной фильтрации. МКО для уравнений Навье-Стокса.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ В ТЕПЛОМАССОБМЕНЕ»
01.04.01 – Математика

Магистерская программа «Вычислительная механика»

Форма обучения очная

Объем дисциплины: 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет (2 семестр).

Цели и задачи освоения дисциплины.

Целью изучения дисциплины “Термодинамика и теплопередача” является освоение студентами основных законов и расчетных соотношений термодинамики и теплопередачи, принцип действия и протекание рабочих процессов тепловых двигателей, теплосиловых установок, холодильных машин и парогенераторных установок, а также приобретение навыков использования основных методов термодинамических и теплотехнических расчетов.

Задачей дисциплины является приобретение студентами необходимых знаний и умений применять их для освоения последующих специальных дисциплин.

Планируемые результаты освоения

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Планируемые результаты обучения (знаниевые/функциональные):
ПК-1. Способен к организации выполнения научно-исследовательских работ	Знает: проблематику в области физики нефтегазового пласта; средства и методы решения для постановки задач; методы организации и проведения научно-исследовательской работы Умеет: подбирать средства и методы для постановки и решения задач; пользоваться методиками проведения научных исследований; делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований.

ПК-2. Способен контролировать проведение научно-исследовательских работ	<p>Знает: основные методы применения методов теории тепломассопереноса при проведении научных исследований</p> <p>Умеет: применять полученные знания на практике при решении задач, привлекать их для объяснения результатов численных экспериментов</p>
-------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Краткое содержание дисциплины.

Определяющие дифференциальные уравнения. Методы дискретизации линеаризованных сосредоточенных систем с непрерывным и дискретным временем. Стационарная одномерная теплопроводность. Нестационарная одномерная теплопроводность. Дискретный аналог для задач конвекции и диффузии. Расчёт поля течения. Алгоритм SIMPLE. Алгоритм SIMPLER. Стационарное температурное поле в поперечном сечении прямоугольного стержня. Стационарная теплопроводность цилиндрической стенки. Полностью развитое течение в канале квадратного поперечного сечения. Расчёт поля температур и поля продольных скоростей в поперечном сечении теплообменника с продольными рёбрами. Расчёт температурного поля движущейся жидкости. Гидродинамика и теплообмен при внезапном расширении плоского канала. Полностью развитое течение в канале со смешанными граничными условиями. Задачи с учётом естественной конвекции. Радиальная струя, образованная вращающимся диском.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
Учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ СФЕРЕ (АНГЛИЙСКИЙ)
Направление подготовки 01.04.01 Математика
Магистерская программа «Вычислительная механика»
форма обучения очная

Объем дисциплины (модуля): 3 з.е.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины – формирование и развитие у учащихся навыков уверенной разговорной речи на английском языке.

Задачи дисциплины:

1. Совершенствование и дальнейшее развитие полученных на уровне специалитета / магистратуры знаний, умений и навыков по иностранному языку в различных видах речевой коммуникации (чтение, письмо, аудирование, говорение);
2. Развитие общего кругозора, повышение культуры мышления, общения и речи.
3. Развитие способности к непрерывному самообразованию, творческой активности и личной ответственности за результаты обучения.

Планируемые результаты освоения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

1. Способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия (УК-4).
2. Способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5).

Знать:

1. Оптимальные способы самостоятельного поиска информации и проявляет коммуникативную активность.
2. Лексические единицы общего и терминологического характера, грамматические основы, обеспечивающие коммуникацию в устной и письменной формах для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;
3. Правила речевого общения в бытовой, социально-культурной, учебно-познавательной сфере общения.

Уметь:

1. Эффективно пользоваться общедоступными критическими и аналитическими материалами в целях саморазвития.
2. Находить, анализировать и контекстно обрабатывать информацию, полученную из иноязычных источников;
3. Читать и понимать аутентичные статьи общей и профессиональной тематики с целью общего понимания текста или с целью извлечения необходимой информации;
4. Понимать на слух аутентичные сообщения, беседы и интервью с целью извлечения информации;
5. Составлять деловые письма и резюме.

Краткое содержание дисциплины (модуля)

Дисциплина включает 4 темы:

1. Степень магистра в зарубежных вузах.
2. Научно-исследовательская деятельность.
3. Деловое общение и средства коммуникации. Презентация.
4. Магистерская диссертация. Цели, задачи, аннотация.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ
МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ I»
01.04.01 – Математика

Магистерская программа «Вычислительная механика»

Форма обучения очная

Объем дисциплины: 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет (2 семестр).

Цели и задачи освоения дисциплины.

Цель дисциплины – изучение математических моделей, методов и средств математического моделирования в физике, основанных на базовых математических дисциплинах применительно к задачам нефтегазовых, строительных и других технологий.

Задачи учебного курса: - Изучить теорию математического моделирования применительно к задачам физики; - Освоить постановку задач физики и численные методы их решения; - Овладеть методами математического моделирования на примерах задач физики в нефтегазовых и строительных технологиях.

Планируемые результаты освоения

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
ПК-1. Способен к организации выполнения научно-исследовательских работ	Знать: основные методы применения методов механики при проведении научных исследований Уметь: применять полученные знания на практике при решении задач, привлекать их для объяснения результатов численных экспериментов

Краткое содержание дисциплины.

Теория математического моделирования. Концепция и основные подходы математического моделирования. Основные этапы физико-математического моделирования. Классификация физико-математических моделей. Методы математического моделирования. Численные

методы решения задач в технической физике. Компьютерная реализация математических моделей. Идентификация и обоснование моделей в технической физике. Примеры математического моделирования в технической физике. Компьютерное моделирование пластовых систем. Моделирование скважин и трубопроводов. Математические модели в строительной физике. Моделирование реальных процессов и систем. Моделирование в нефтегазовом комплексе. Моделирование в энергетике. Моделирование в строительстве.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ
МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ II»
01.04.01 – Математика

Магистерская программа «Вычислительная механика»

Форма обучения очная

Объем дисциплины: 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет (3 семестр).

Цели и задачи освоения дисциплины.

Цель дисциплины – изучение математических моделей, методов и средств математического моделирования в физике, основанных на базовых математических дисциплинах применительно к задачам нефтегазовых, строительных и других технологий.

Задачи учебного курса: - Изучить теорию математического моделирования применительно к задачам физики; - Освоить постановку задач физики и численные методы их решения; - Владеть методами математического моделирования на примерах задач физики в нефтегазовых и строительных технологиях.

Планируемые результаты освоения

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
ПК-1. Способен к организации выполнения научно-исследовательских работ	Знать: основные методы применения методов механики при проведении научных исследований Уметь: применять полученные знания на практике при решении задач, привлекать их для объяснения результатов численных экспериментов

Краткое содержание дисциплины.

Теория математического моделирования. Концепция и основные подходы математического моделирования. Основные этапы физико-математического моделирования. Классификация физико-математических моделей. Методы математического моделирования. Численные

методы решения задач в технической физике. Компьютерная реализация математических моделей. Идентификация и обоснование моделей в технической физике. Примеры математического моделирования в технической физике. Компьютерное моделирование пластовых систем. Моделирование скважин и трубопроводов. Математические модели в строительной физике. Моделирование реальных процессов и систем. Моделирование в нефтегазовом комплексе. Моделирование в энергетике. Моделирование в строительстве.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И МЕТОД КОНТРОЛЬНОГО ОБЪЕМА»
01.04.01 – Математика

Магистерская программа «Вычислительная механика»

Форма обучения очная

Объем дисциплины: 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет (2 семестр).

Цели и задачи освоения дисциплины.

Целью изучения дисциплины “ *Метод конечных элементов и метод контрольного объема*” является освоение студентами основных законов и расчетных соотношений термодинамики и теплопередачи, принцип действия и протекание рабочих процессов тепловых двигателей, теплосиловых установок, холодильных машин и парогенераторных установок, а также приобретение навыков использования основных методов термодинамических и теплотехнических расчетов.

Задачей дисциплины является приобретение студентами необходимых знаний и умений применять их для освоения последующих специальных дисциплин.

Планируемые результаты освоения

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
ПК-1. Способен к организации выполнения научно-исследовательских работ	Знает: проблематику в области физики нефтегазового пласта; средства и методы решения для постановки задач; методы организации и проведения научно-исследовательской работы Умеет: подбирать средства и методы для постановки и решения задач; пользоваться методиками проведения научных исследований; делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований.

ПК-2. Способен контролировать проведение научно-исследовательских работ	<p>Знать: основные методы применения методов контрольного объема и конечных элементов</p> <p>Уметь: применять полученные знания на практике при решении задач, привлекать их для объяснения результатов численных экспериментов</p>
-------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Краткое содержание дисциплины.

Определяющие дифференциальные уравнения. Методы дискретизации линеаризованных сосредоточенных систем с непрерывным и дискретным временем. Стационарная одномерная теплопроводность. Нестационарная одномерная теплопроводность. Дискретный аналог для задач конвекции и диффузии. Расчёт поля течения. Алгоритм SIMPLE. Алгоритм SIMPLER. Стационарное температурное поле в поперечном сечении прямоугольного стержня. Стационарная теплопроводность цилиндрической стенки. Полностью развитое течение в канале квадратного поперечного сечения. Расчёт поля температур и поля продольных скоростей в поперечном сечении теплообменника с продольными рёбрами. Расчёт температурного поля движущейся жидкости. Гидродинамика и теплообмен при внезапном расширении плоского канала. Полностью развитое течение в канале со смешанными граничными условиями. Задачи с учётом естественной конвекции. Радиальная струя, образованная вращающимся диском.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕХАНИКА МНОГОФАЗНЫХ СИСТЕМ»
01.04.01 – Математика

Магистерская программа «Вычислительная механика»

Форма обучения очная

Объем дисциплины: 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет (2 семестр).

Цели и задачи освоения дисциплины.

Цель дисциплины - дать аспирантам углубленные профессиональные знания, навыки и умения в области расчета параметров гидрогазодинамических процессов в нефтегазовых и строительных технологиях.

Задачами дисциплины являются следующие навыки:

- формулировать постановки задач о течении жидкости и/или газа в
- технологических процессах, технических установках и устройствах;
- разрабатывать физико-математические модели течения нефти, газа,
- углеводородных смесей в пластах, скважинах, трубопроводах, устройствах и
- оборудовании добычи, подготовки, транспорта и хранения углеводородного сырья;
- применять современные численные методы и компьютерные комплексы при
- компьютерном моделировании течений однофазных и многофазных сред;
- решать конкретные задачи гидрогазодинамики по определению параметров в
- природных системах, технических установках нефтегазовых и строительных технологиях.

Планируемые результаты освоения

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
ПК-1. Способен к организации выполнения научно-исследовательских работ	Знает: основные методы применения методов механики многофазных систем при проведении научных исследований Умее: применять полученные знания на практике при решении задач, привлекать их для объяснения результатов численных экспериментов

Краткое содержание дисциплины.

Уравнения баланса массы. Уравнения движения. Уравнения баланса массы, движения и энергии. Уравнения баланса энергии. Замыкающие соотношения. Расчет состава и параметров углеводородной смеси в пласте. Граничные и начальные условия. Расчет состава и параметров углеводородной смеси в пласте. Численное гидродинамическое моделирование многофазных течений в пористых средах. Расчеты параметров при течении углеводородной смеси в пласте. Режимы течения углеводородной смеси в пласте. Газожидкостные потоки в скважинах. Численное моделирование многофазных потоков при движении в пористых средах. Газожидкостные потоки в скважинах. Газожидкостные потоки в штуцерах. Газожидкостные потоки в штуцерах. Газожидкостные потоки в трубопроводах. Газожидкостные потоки в трубопроводах.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕХАНИКА РЕОЛОГИЧЕСКОЙ ЖИДКОСТИ»
01.04.01 – Математика

Магистерская программа «Вычислительная механика»

Форма обучения очная

Объем дисциплины: 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой (2 семестр).

Цели и задачи освоения дисциплины.

Целью дисциплины «Механика реологической жидкости» является передача углублённых профессиональных знаний, навыков и умений в области расчёта параметров гидрогазодинамических процессов.

Задачи дисциплины научить:

- формулировать постановки задач о течении жидкости и/или газа в технологических процессах, технических установках и устройствах;
- применять современные численные методы и компьютерные комплексы при компьютерном моделировании течений однофазных и многофазных сред;
- решать конкретные задачи гидрогазодинамики по определению параметров в природных системах, технических установках и строительных технологиях.

Планируемые результаты освоения

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
ОПК-2. Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	Знать: основные принципы построения математических моделей механики реологических жидкостей Уметь: формулировать и решать задачи математического моделирования реологических жидкостей

ОПК-3. Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности	Знает: постановку задач о течении жидкости и/или газа в технологических процессах, технических установках и устройствах Умеет: применять современные методы и компьютерные комплексы при компьютерном моделировании и при осуществлении педагогической деятельности
------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Краткое содержание дисциплины.

1. Одномерные и квазиодномерные течения жидкости.
2. Течение газа в трубопроводах.
3. Двухфазные течения в каналах различной направленности.
4. Движение жидкостей и газов в пористых структурах.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕХАНИКА СПЛОШНЫХ СРЕД»
01.04.01 – Математика

Магистерская программа «Вычислительная механика»

Форма обучения очная

Объем дисциплины: 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

Форма промежуточной аттестации: экзамен (1 семестр).

Цели и задачи освоения дисциплины.

Целью изучения является формирования общего подхода к описанию различных процессов, порождая новые методы, используемые в физике, теоретической биологии, биомеханике, геофизике и других научных областях и их приложениях.

Задачи дисциплины:

- Изучить основные принципы построения математических моделей на основе теории механики сплошных сред
- Формулировать и решать задачи математического моделирования на основе механики сплошных сред;
- Выбирать необходимые методы исследования;
- Модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования.

Планируемые результаты освоения

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
ОПК-2. Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	Знать: основные принципы построения математических моделей на основе теории механики сплошных сред Уметь: формулировать и решать задачи математического моделирования на основе механики сплошных сред; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования.

ПК-1. Способен к организации выполнения научно-исследовательских работ	<p>Знать: основные методы применения методов механики сплошных сред при проведении научных исследований</p> <p>Уметь: применять полученные знания на практике при решении задач, привлекать их для объяснения результатов натуральных и численных экспериментов</p>
------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Краткое содержание дисциплины.

Основы тензорного исчисления. Диады и диадики. Ортогональные преобразования декартовых координат. Общее понятие декартового (ортогонального) тензора. Тензорные поля и их дифференцирование. Формулы Стокса и Остроградского-Гаусса. Анализ напряженного состояния. Понятие сплошной среды. Однородность. Изотропия. Массовые и поверхностные силы. Вектор и тензор напряжения, связь между ними. Симметрия тензора напряжений. Кинематика сплошной среды. Ланганжево и Эйлерово описания движения. Деформационное движение элементарного объема среды. Градиенты и тензоры деформаций. Градиенты и тензоры скоростей деформаций, их физическая интерпретация. Материальная производная. Траектории. Линии тока. Установившееся движение. Материальные производные от интеграла по объему и от линейного интеграла. Основные законы динамики сплошных сред. Сохранение массы. Уравнение неразрывности в Эйлеровой и Лангранжевой формах. Уравнение движения в напряжениях. Уравнение энергии и теорема живых сил.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕЧЕНИЯ В ПОРИСТЫХ СРЕДАХ»
01.04.01 «Математика»
Магистерская программа «Вычислительная механика»
Форма обучения очная

Объем дисциплины: 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет (3 семестр).

Цель изучения дисциплины: дать углубленные профессиональные знания, навыки и умения в области расчета движения жидкостей, газов и их смесей в пористых средах, которые, в свою очередь, позволят сформировать базу знаний по объектам будущей профессиональной деятельности, а также по видам деятельности: научно-исследовательская, производственно-технологическая, организационно-управленческая.

Планируемые результаты освоения.

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-1. Способен к организации выполнения научно-исследовательских работ	Знает: теоретические особенности организации научно-исследовательских работ в области моделирования течения в пористых средах
	Умеет: Применять знания в конкретной предметной области; самостоятельно видеть общие формы и закономерности в исследуемой предметной области; самостоятельно осуществлять поиск необходимых источников информации.

Краткое содержание дисциплины.

тема 1. Предмет, основные понятия и законы многофазной фильтрации. Исходные модельные представления теории фильтрации. Фильтрационно-емкостные параметры пласта. Особенности движения флюидов в природных пластах. Основные характеристики макроскопического описания многофазной фильтрации.

Тема 2. Дифференциальные уравнения фильтрации флюидов в нефте- и газонасыщенных пластах. Уравнения неразрывности. Дифференциальное уравнение движения флюидов в пористых структурах. Обобщенный закон Дарси для анизотропных сред. Уравнение неустановившейся фильтрации многофазного флюида по закону Дарси. Основные типы начальных и граничных условий. Основы теории неизотермической фильтрации.

Тема 3. Одномерные фильтрационные течения жидкости и газа. Понятие о режимах вытеснения из нефте- и газонасыщенных пластов. Расчет основных характеристик одномерных фильтрационных потоков несмешивающихся жидкостей: прямолинейно-

параллельный, плоскорадиальный. Оценка влияния гравитационных и капиллярных сил. Одномерные фильтрационные течения жидкости и газа в неоднородных пластах.

Тема 4.. Физические представления и математическое описание вытеснения одного флюида другим. Кинематические условия на подвижной границе раздела при взаимном вытеснении жидкостей. Поршневое прямолинейно-параллельное и плоскорадиальное вытеснение нефти водой. Устойчивость движения границы раздела жидкостей.

Тема 5. Задача Бакли-Лeverетта и ее обобщения. Понятие функции распределения потоков фаз. Вывод и решение уравнения Бакли-Ливеретта: образование и условие на скачке насыщенности; определение положения скачка и насыщенности на скачке; построение разрывного решения. Разностные схемы для решения задачи Бакли-Лeverетта.

Тема 6. Физические основы методов увеличения нефтеотдачи пластов. Системы дифференциальных уравнений двухфазной фильтрации с активной примесью. Движение скачков насыщенности и концентрации. Вытеснение нефти оторочкой раствора активной примеси, продвигаемой по пласту водой. Математическое описание тепловых методов повышения нефтеотдачи пластов.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ МЕХАНИКИ ГЕТЕРОГЕННЫХ СРЕД»
01.04.01 – Математика

Магистерская программа «Вычислительная механика»

Форма обучения очная

Объем дисциплины: 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой (1 семестр).

Цели и задачи освоения дисциплины.

Цель дисциплины - дать углубленные профессиональные знания, навыки и умения в области расчета параметров гидрогазодинамических процессов в нефтегазовых и строительных технологиях.

Задачами дисциплины являются следующие навыки:

- формулировать постановки задач о течении жидкости и/или газа в технологических процессах, технических установках и устройствах;
- разрабатывать физико-математические модели течения нефти, газа, углеводородных смесей в пластах, скважинах, трубопроводах, устройствах и оборудовании добычи, подготовки, транспорта и хранения углеводородного сырья;
- применять современные численные методы и компьютерные комплексы при компьютерном моделировании течений однофазных и многофазных сред;
- решать конкретные задачи гидрогазодинамики по определению параметров в природных системах, технических установках нефтегазовых и строительных

технологиях.

Планируемые результаты освоения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

1. ОПК-2. Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении
2. ОПК-3. Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности

Знать:

- основные принципы построения математических моделей на основе законов механики гетерогенных сред

Уметь:

- формулировать задачи математического моделирования на основе законов механики гетерогенных сред
- решать задачи математического моделирования на основе законов механики гетерогенных сред

Краткое содержание дисциплины.

Уравнения баланса массы. Уравнения движения. Уравнения баланса массы, движения и энергии. Уравнения баланса энергии. Замыкающие соотношения. Расчет состава и параметров углеводородной смеси в пласте. Граничные и начальные условия. Расчет состава и параметров углеводородной смеси в пласте. Численное гидродинамическое моделирование многофазных течений в пористых средах. Расчеты параметров при течении углеводородной смеси в пласте. Режимы течения углеводородной смеси в пласте. Газожидкостные потоки в скважинах. Численное моделирование многофазных потоков при движении в пористых средах. Газожидкостные потоки в скважинах. Газожидкостные потоки в штуцерах. Газожидкостные потоки в штуцерах. Газожидкостные потоки в трубопроводах. Газожидкостные потоки в трубопроводах.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«ПОСТРОЕНИЕ РАСЧЕТНЫХ СЕТОК И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ»
01.04.01 – Математика

Магистерская программа «Вычислительная механика»

Форма обучения очная

Объем дисциплины: 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет (3 семестр).

Цели и задачи освоения дисциплины.

Цель учебной дисциплины - формирование комплекса фундаментальных знаний в области построения расчётных сеток и визуализации результатов.

Задачи дисциплины: изучение основных методов построения расчётных сеток; использование современных форм и методов для представления визуализации результатов.

Планируемые результаты освоения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-1. Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики
ПК-1. Способен к организации выполнения научно-исследовательских работ

Знает:

- закономерности и принципы построения теории расчётных сеток
- основные методы применения методов механики сплошных сред при проведении научных исследований

Умеет:

- использовать современные, в том числе интерактивные, формы и методы для представления визуализации результатов
- применять полученные знания на практике при решении задач, привлекать их для объяснения результатов натурных и численных экспериментов

Краткое содержание дисциплины.

1. Физические аспекты построения сеток.
2. Построение сеток на основе решения уравнений в частных производных.
3. Построение сеток алгебраическими отображениями.
4. Численная реализация алгебраического отображения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРИМЕНЕНИЕ SIMULINK К МОДЕЛИРОВАНИЮ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ»
01.04.01 – Математика

Магистерская программа «Вычислительная механика»

Форма обучения очная

Объем дисциплины: 4 зачетных единицы, 144 академических часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой (2 семестр).

Цели и задачи освоения дисциплины.

Современные исследования не только в области естественных, но и в области гуманитарных наук невозможны без математического моделирования и точных количественных методов исследования, широкого использования современных вычислительных средств.

Целью преподавания дисциплины является изучение методов качественной теории дифференциальных уравнений, или теории динамических систем. Под динамической системой понимается любой объект, или процесс, для которых определено понятие состояния (задаваемое обычно числовым вектором в R^n) и изменение которых определяется этим начальным состоянием. Определение допускает моделирование динамическими системами явлений и процессов в механике, физике, химии, теории вычислительных процессов, процессах переработки информации, совершаемых согласно некоторым алгоритмам. Выросшая в основном из задач, пришедших из приложений, теория динамических систем превратилась в настоящее время в самостоятельную дисциплину со своими задачами и методами. Основные задачи теории динамических систем:

- 1) каково асимптотическое поведение систем на бесконечном интервале времени;
- 2) какова зависимость асимптотического поведения от начальных данных;
- 3) какова зависимость асимптотического поведения от возмущений.

Планируемые результаты освоения

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

<p>ПК-1. Способен к организации выполнения научно-исследовательских работ</p>	<p>Знает: проблематику в области моделирования динамических систем; средства и методы решения для постановки задач; методы организации и проведения научно-исследовательской работы</p> <p>Умеет: подбирать средства и методы для постановки и решения задач; пользоваться методиками проведения научных исследований; делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований.</p>
-------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Краткое содержание дисциплины.

Основные понятия и определения теории динамических систем. Автономные динамические системы на прямой и на плоскости. Устойчивость неподвижных точек нелинейных систем. Консервативные и диссипативные системы. Периодические орбиты. Бифуркации. Приложения. Хаос.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«РАЗРАБОТКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ В
ХИМИЧЕСКОЙ ИНЖЕНЕРИИ»
01.04.01 – Математика

Магистерская программа «Вычислительная механика»

Форма обучения очная

Объем дисциплины: 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой (3 семестр).

Цели и задачи освоения дисциплины.

Цель дисциплины: освоение математических методов, применяющихся в химии

Задачи дисциплины:

освоение магистрантами следующих вопросов:

- математические модели, их типы и структура;
- математическое моделирование в современной химии.

Планируемые результаты освоения

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
ПК-1. Способен к организации выполнения научно-исследовательских работ	Знает: проблематику в области математического моделирования в химической инженерии; средства и методы решения для постановки задач; методы организации и проведения научно-исследовательской работы Умеет: подбирать средства и методы для постановки и решения задач; пользоваться методиками проведения научных исследований; делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований.

ПК-2. Способен контролировать проведение научно-исследовательских работ	Знает: основные методы применения методов теории тепломассопереноса при проведении научных исследований Умеет: применять полученные знания на практике при решении задач, привлекать их для объяснения результатов численных экспериментов
-------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Краткое содержание дисциплины.

Математическое моделирование. Математические структурные модели. Вычислительные методы в аналитической химии. Компьютерные технологии в аналитической химии.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ НЕФТЯНОЙ
ОТРАСЛИ»

01.04.01 – Математика

Магистерская программа «Вычислительная механика»

Форма обучения очная

Объем дисциплины: 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой (3 семестр).

Цели и задачи освоения дисциплины.

Цель дисциплины – дать основные понятия, уравнения теории фильтрации и теплофизики для пористой среды с целью самостоятельного решения прикладных задач подземной гидродинамики и теплофизики.

Задачи учебного курса:

- познакомить студентов с основными понятиями теории фильтрации;
- рассмотреть гидродинамические методы исследования скважин, уравнения двухфазной фильтрации;
- дать представления студентам основных определений и уравнений многокомпонентной фильтрации;
- рассмотреть теплофизические понятия в подземной гидродинамике;
- познакомить студентов с тепловыми методами повышения нефтеотдачи пластов;
- рассмотреть применение теории подземной гидродинамики для решения практически важных задач и разработки месторождений нефти и газа.

Планируемые результаты освоения

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

<p>ПК-1. Способен к организации выполнения научно-исследовательских работ</p>	<p>Знает:</p> <p>проблематику в области физики нефтегазового пласта; средства и методы решения для постановки задач; методы организации и проведения научно-исследовательской работы</p> <p>Умеет:</p> <p>подбирать средства и методы для постановки и решения задач; пользоваться методиками проведения научных исследований; делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований.</p>
<p>ПК-2. Способен контролировать проведение научно-исследовательских работ</p>	<p>Знает:</p> <p>основные методы применения методов теории теплопереноса при проведении научных исследований</p> <p>Умеет:</p> <p>применять полученные знания на практике при решении задач, привлекать их для объяснения результатов численных экспериментов</p>

Краткое содержание дисциплины.

Основные понятия и определения. Физические основы описания фильтрации. Особенности фильтрационных течений в анизотропных пластах. Математические модели однофазной изотермической фильтрации. Одномерные течения в однородной и неоднородной средах. Многокомпонентные смеси. Основы двухфазной фильтрации. Постановка задач вытеснения

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«РАСЧЕТ СОВОКУПНЫХ РИСКОВ ДЛЯ СЛУЧАЙНЫХ СОБЫТИЙ И
ВЕРОЯТНОСТНЫЙ ПОДХОД»
01.04.01 – Математика

Магистерская программа «Вычислительная механика»

Форма обучения очная

Объем дисциплины: 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой (3 семестр).

Цели и задачи освоения дисциплины.

Целью изучения дисциплины «Расчет совокупных рисков для случайных событий и вероятностный подход» является ознакомление аспирантов с природой и содержанием понятий «неопределенность» и «риск», основными принципами и методами оценивания риска, принятия решений при неопределенности, моделирования систем в условиях неопределенности и риска.

Задачи дисциплины:

- дать определения ключевых понятий "неопределенность" и "риск", раскрыть различные аспекты усиления неопределенности и полезности риска в современных условиях хозяйствования;
- выделить критерии классификации рисков и охарактеризовать виды рисков в соответствии с выделенными критериями;
- ознакомить с теоретическими основами исследования рисков;
- охарактеризовать традиционные и современные методы исследования рисков, методы количественной оценки рисков;
- ознакомить с основными аксиомами и элементами современной теорией рисков и существующими концепциями риска;
- представить порядок проведения исследования рисков;
- охарактеризовать ценность информации в рискованных ситуациях и выборе управленческих решений;
- охарактеризовать критерии выбора в рискованных ситуациях;

изучить методы моделирования рискованных ситуаций и обоснования решений.

Планируемые результаты освоения

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
ПК-1. Способен к организации выполнения научно-исследовательских работ	<p>Знает: проблематику в области теории рисков; средства и методы решения для постановки задач; методы организации и проведения научно-исследовательской работы</p> <p>Умеет: подбирать средства и методы для постановки и решения задач; пользоваться методиками проведения научных исследований; делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований.</p>
ПК-2. Способен контролировать проведение научно-исследовательских работ	<p>Знает: основные методы применения методов теории тепломассопереноса при проведении научных исследований</p> <p>Умеет: применять полученные знания на практике при решении задач, привлекать их для объяснения результатов численных экспериментов</p>

Краткое содержание дисциплины.

Анализ риска. Сопоставление разных способов измерения риска. Управление риском. Коллективные решения. Финансовые инструменты.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«РАСШИРЕННЫЙ РАСЧЕТ В БИОМЕХАНИКЕ»
01.04.01 – Математика

Магистерская программа «Вычислительная механика»

Форма обучения очная

Объем дисциплины: 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет (3 семестр).

Цели и задачи освоения дисциплины.

Биомеханика – наука, устанавливающая закономерности механического движения живых объектов. Круг вопросов, традиционно изучаемых биомеханикой, достаточно широк. Это исследование движений организма как целого в пространстве, относительных перемещений составляющих организм частей; механических свойств опорно-двигательного аппарата живого существа, его тканей и жидкостей; упругих и пластических свойств мышц; закономерностей движения крови, ее клеток и многое другое. Каждая из перечисленных областей имеет непосредственное отношение к двигательной активности живого организма, и так как он является всегда целостной системой, то будет не в состоянии полноценно функционировать при отсутствии хотя бы одной из упомянутых составляющих.

Планируемые результаты освоения

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
ПК-1. Способен к организации выполнения научно-исследовательских работ	Знать: основные методы применения методов биомеханики при проведении научных исследований Уметь: применять полученные знания на практике при решении задач, привлекать их для объяснения результатов численных экспериментов

Краткое содержание дисциплины.

Введение в биомеханику. Биомеханические характеристики движений человека. Биомеханика двигательного аппарата человека. Биомеханические особенности моторики человека.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«РЕШЕНИЕ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ В ГИДРОДИНАМИКЕ»
01.04.01 – Математика

Магистерская программа «Вычислительная механика»

Форма обучения очная

Объем дисциплины: 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет (3 семестр).

Цели и задачи освоения дисциплины.

Цель учебной дисциплины - формирование комплекса фундаментальных знаний в области механики жидкости и газа как основы изучения общетехнических и специальных дисциплин, связанных с движением жидкости или газа.

Задачи дисциплины:

- изучение общих законов движения и равновесия жидких и газообразных сред;
- изучение основных моделей жидких и газообразных сред;
- формирование умения решать практические задачи механики жидкости и газа основными математическими методами;
- формирование навыков формулировки реальных задач, связанных с равновесием или движением жидкости, или газа в терминах дисциплины; рационального выбора модели жидкости или газа, описывающей основные черты исследуемого явления; выбора метода решения поставленной задачи

Планируемые результаты освоения

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
ОПК-3. Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности	Знает: историю, закономерности и принципы построения теории гидродинамики Умеет: использовать современные, в том числе интерактивные, формы и методы для представления информации в области гидродинамики

<p>ПК-2. Способен контролировать проведение научно-исследовательских работ</p>	<p>Знать: основные методы применения методов гидродинамики при проведении научных исследований</p> <p>Уметь: применять полученные знания на практике при решении задач, привлекать их для объяснения результатов натурных и численных экспериментов</p>
--------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Краткое содержание дисциплины.

1. Основы тензорного исчисления.
2. Анализ напряженного состояния.
3. Кинематика сплошной среды.
4. Основные законы динамики сплошных сред.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕОРИЯ ФИЛЬТРАЦИИ»
01.04.01 «Математика»
Магистерская программа «Вычислительная механика»
Форма обучения очная

Объем дисциплины: 4 зачетных единицы, 144 академических часов.

Форма промежуточной аттестации: экзамен (2 семестр).

Цель изучения дисциплины: дать студентам-магистрантам углубленные профессиональные знания, навыки и умения в области расчета движения жидкостей, газов и их смесей в пористых средах.

Планируемые результаты освоения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

1. ОПК-1. Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики
2. ОПК-3. Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности

Знает:

1. теоретические основы и практические приложения разделов вариационного исчисления, их взаимосвязь и связь с другими дисциплинами

Умеет:

1. записывать в математической форме основные законы многофазного течения жидкостей и газов в изотропных и анизотропных пористых средах;
2. решать характерные задачи расчета фильтрационных течений многофазных смесей.

Краткое содержание дисциплины.

Тема 1. Предмет, основные понятия и законы многофазной фильтрации. Исходные модельные представления теории фильтрации. Фильтрационно-емкостные параметры пласта. Особенности движения флюидов в природных пластах. Основные характеристики макроскопического описания многофазной фильтрации.

Тема 2. Дифференциальные уравнения фильтрации флюидов в нефте- и газонасыщенных пластах. Уравнения неразрывности. Дифференциальное уравнение движения флюидов в пористых структурах. Обобщенный закон Дарси для анизотропных сред. Уравнение неустановившейся фильтрации многофазного флюида по закону Дарси. Основные типы начальных и граничных условий. Основы теории неизотермической фильтрации.

Тема 3. Одномерные фильтрационные течения жидкости и газа. Понятие о режимах вытеснения из нефте- и газонасыщенных пластов. Расчет основных характеристик одномерных фильтрационных потоков несмешивающихся жидкостей: прямолинейно-параллельный, плоскорадиальный. Оценка влияния гравитационных и капиллярных сил. Одномерные фильтрационные течения жидкости и газа в неоднородных пластах.

Тема 4. Движения границы раздела фаз при взаимном вытеснении жидкостей в пористых структурах. Физические представления и математическое описание вытеснения одного флюида другим. Кинематические условия на подвижной границе раздела при взаимном вытеснении жидкостей. Поршневое прямолинейно-параллельное и плоскорадиальное вытеснение нефти водой. Устойчивость движения границы раздела жидкостей.

Тема 5. Задача Бакли-Лeverетта и ее обобщения. Понятие функции распределения потоков фаз. Вывод и решение уравнения Бакли-Ливеретта: образование и условие на скачке насыщенности; определение положения скачка и насыщенности на скачке; построение разрывного решения. Разностные схемы для решения задачи Бакли-Лeverетта.

Тема 6. Математическое описание методов повышения нефтеотдачи пластов. Физические основы методов увеличения нефтеотдачи пластов. Системы дифференциальных уравнений двухфазной фильтрации с активной примесью. Движение скачков насыщенности и концентрации. Вытеснение нефти оторочкой раствора активной примеси, продвигаемой по пласту водой. Математическое описание тепловых методов повышения нефтеотдачи пластов.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ И НАУЧНАЯ РАБОТА»
01.04.01 – Математика

Магистерская программа «Вычислительная механика»

Форма обучения очная

Объем дисциплины: 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет (1 семестр).

Цели и задачи освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Управление проектами и научная работа» являются изучение теоретических, практических вопросов управления информацией и ресурсами знаний, а также информационными проектами, и их использования в экономике и развитии общества, практике управления современной организацией, международной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать представление о методических аспектах информатизации в управленческой деятельности, использования информационных систем и процессов;
- рассмотреть роль информации в обществе и управлении;
- приобрести навыки работы с классификаторами технико-экономической и социальной информации как стандартного языка формализованного описания данных;
- изучение форм информационных ресурсов и методов управления ими
- раскрыть теоретические основы и базовые концепции управления проектами.

Планируемые результаты освоения

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знать: — основные методы критического анализа; — методологию системного подхода. Уметь: — выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления; — осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта; – производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты;

	<ul style="list-style-type: none"> – определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения;
<p>УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы формирования концепции проекта в рамках обозначенной проблемы; — основные требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; – уметь видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата; — прогнозировать проблемные ситуации и риски в проектной деятельности.
<p>УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – общие формы организации деятельности коллектива; – психологию межличностных отношений в группах разного возраста; – основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – создавать в коллективе психологически безопасную доброжелательную среду; учитывать в своей социальной и профессиональной деятельности интересы коллег; – предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий; – планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды;

<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>Знать: — основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда; Уметь: — расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; — планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач; — подвергать критическому анализу проделанную работу; — находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития;</p>
<p>ПК-1. Способен к организации выполнения научно-исследовательских работ</p>	<p>Знать: основные принципы управления проектами Уметь: формулировать и решать задачи математического моделирования в областях профессиональной деятельности; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования.</p>
<p>ПК-2. Способен контролировать проведение научно-исследовательских работ</p>	<p>Знать: основные методы управления проектами при проведении научных исследований Уметь: применять полученные знания на практике при решении задач, привлекать их для объяснения результатов натуральных и численных экспериментов</p>

Краткое содержание дисциплины.

1. Введение в управление проектами.
2. Оценка и выбор проекта.
3. Разработка организационной структуры проекта.
4. Планирование проекта.
5. Принципы управления командами, которые работают над проектом.
6. Управление бюджетом проекта.
7. Учет и контроль хода реализации проекта.
8. Решение проблем, связанных с осуществлением проекта.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ТЕРМОМЕХАНИКЕ ГРУНТОВ И ГОРНЫХ
ПОРОД»

01.04.01 – Математика

Магистерская программа «Вычислительная механика»

Форма обучения очная

Объем дисциплины: 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет (2 семестр)

Цели и задачи освоения дисциплины.

Цель дисциплины «Численное моделирование в термомеханике грунтов и горных пород» заключается в изучении математических методов, схем и средств математического моделирования в математической физике с учётом математического и физического подходов.

Основные задачи дисциплины:

1. Изучение студентом теории математического моделирования применительно к задачам математической физики;
2. Освоение студентом постановки задач математической физики, приобретение навыка выбора наиболее эффективного численного метода их решения и его реализации; Овладение студентом методами математического моделирования на примерах задач математической физики.

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
ПК-1. Способен к организации выполнения научно-исследовательских работ	Знает: способы и методы исследовательской работы с применением численных методов Умеет: формулировать цели, задачи и этапы исследовательской работы

Краткое содержание дисциплины.

1. «Введение в математическое моделирование. Приближенные числа и действия над ними»
2. «Интерполяция функций»
3. «Интерполяция функций»

4. «Численное решение нелинейных уравнений»
5. «Численное решение нелинейных уравнений»
6. «Численное решение систем линейных уравнений»
7. «Численное решение систем линейных уравнений»
8. «Численное решение систем линейных уравнений»
9. «Численное решение систем линейных уравнений»
10. «Численное решение систем нелинейных уравнений»
11. «Численное решение систем нелинейных уравнений»
12. «Численное интегрирование»
13. «Численное интегрирование»
14. «Численное дифференцирование»
15. «Численное дифференцирование»
16. «Численные методы решения ОДУ. Задача Коши»
17. «Численные методы решения ОДУ. Задача Коши»
18. «Численные методы решения ОДУ. Задача Коши»
19. «Численные методы решения ОДУ. Краевая задача»
20. «Численные методы решения ОДУ. Краевая задача»
21. «Разностные схемы для уравнений с частными производными. Устойчивость разностных схем»
22. «Интегральные уравнения и методы оптимизации»
23. «Разностные схемы для уравнений с частными производными. Устойчивость разностных схем»

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛОМАССОПЕРЕНОСА»
01.04.01 – Математика

Магистерская программа «Вычислительная механика»

Форма обучения очная

Объем дисциплины: 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

Форма промежуточной аттестации: экзамен (3 семестр).

Цели и задачи освоения дисциплины.

Целью курса является продемонстрировать, что различные физические процессы, например, такие как сохранение химической компоненты, перенос энергии, течение жидкости и др., могут быть описаны одним обобщенным дифференциальным уравнением стандартного вида.

Задачи учебного курса:

- рассмотрение основных методов дискретизации, их преимуществ и недостатков;
- изучение линеаризованных сосредоточенных систем с непрерывным и дискретным временем;
- изучение наиболее распространенных и используемых в настоящее время численных схем расчета прикладных задач гидродинамики.

Планируемые результаты освоения

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Планируемые результаты обучения (знаниевые/функциональные):
ОПК-1. Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	Знать: теоретические основы и основные методы дискретизации; преимущества и недостатки методов Уметь: применять полученные знания при решении прикладных задач, использовать численные методы в работе и научных исследованиях

<p>ОПК-2. Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении</p>	<p>Знать: основные принципы построения математических моделей тепломассопереноса</p> <p>Уметь: формулировать и решать задачи математического моделирования тепломассопереноса</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Краткое содержание дисциплины.

Определяющие дифференциальные уравнения. Методы дискретизации линеаризованных сосредоточенных систем с непрерывным и дискретным временем. Стационарная одномерная теплопроводность. Нестационарная одномерная теплопроводность. Дискретный аналог для задач конвекции и диффузии. Расчёт поля течения. Алгоритм SIMPLE. Алгоритм SIMPLER. Стационарное температурное поле в поперечном сечении прямоугольного стержня. Стационарная теплопроводность цилиндрической стенки. Полностью развитое течение в канале квадратного поперечного сечения. Расчёт поля температур и поля продольных скоростей в поперечном сечении теплообменника с продольными рёбрами. Расчёт температурного поля движущейся жидкости. Гидродинамика и теплообмен при внезапном расширении плоского канала. Полностью развитое течение в канале со смешанными граничными условиями. Задачи с учётом естественной конвекции. Радиальная струя, образованная вращающимся диском.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ В МЕХАНИКЕ»
01.04.01 – Математика

Магистерская программа «Вычислительная механика»

Форма обучения очная

Объем дисциплины: 6 зачетных единиц, 216 академических часа.

Форма промежуточной аттестации: экзамен (1 семестр)

Цели и задачи освоения дисциплины.

Цель дисциплины «Численные методы в механике» заключается в изучении математических методов, схем и средств математического моделирования в математической физике с учётом математического и физического подходов.

Основные задачи дисциплины:

1. Изучение теории математического моделирования применительно к задачам математической физики;
2. Освоение постановки задач математической физики, приобретение навыка выбора наиболее эффективного численного метода их решения и его реализации;
3. Овладение методами математического моделирования на примерах задач математической физики.

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
ОПК-1. Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	Знать: теоретические основы и практические приложения численных методов, их взаимосвязь и связь с другими дисциплинами Уметь: применять полученные знания при решении прикладных задач, самостоятельно осваивать численные методы для использования их в работе и научных исследованиях
ОПК-2. Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	Знать: основные численные методы в механике при проведении научных исследований Уметь: применять полученные знания на практике при решении задач, привлекать их для объяснения результатов численных экспериментов

Краткое содержание дисциплины.

1. Введение в математическое моделирование. Приближенные числа и действия над ними
2. Интерполяция функций
3. Численное решение нелинейных уравнений
4. Численное решение систем линейных уравнений
5. Численное решение систем нелинейных уравнений
6. Численное интегрирование
7. Численное дифференцирование
8. Численные методы решения ОДУ. Задача Коши
9. Численные методы решения ОДУ. Краевая задача
10. Разностные схемы для уравнений с частными производными. Устойчивость разностных схем
11. Интегральные уравнения и методы оптимизации