



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»
Инженерно-технический институт
Кафедра «Нефтегазовое дело»

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

Б1.В.06 Численные методы решения задач нефтегазопромысловой механики

Направление подготовки бакалавриата **21.03.01. - «Нефтегазовое дело»**

1.	Цель изучения дисциплины Целью освоения дисциплины являются изучение и применение методов вычислительной математики к исследованию и реализации на ЭВМ различных математических моделей на основе алгоритмизации и программирования, что составляет основу вычислительного эксперимента			
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата Дисциплина «Численные методы решения задач нефтегазопромысловой механики» относится к вариативной части дисциплин Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. В соответствии с учебным планом период обучения по дисциплине – 5-ом семестре.			
3.	Результаты освоения дисциплины (модуля) «Численные методы решения задач нефтегазопромысловой механики»			
	Код и наименование компетенции		Индикаторы	Дескрипторы
Компетенции				
	Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие; УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Знать: - основы высшей математики для решения расчетно-аналитических задач; Уметь: - применять математические и физические методы для решения типовых профессиональных задач ; Владеть: - навыками ориентирования в справочной физико-математической литературе, приобретения новых знаний используя современный информационные технологии.
	Оформление техноло	ПК-5 Способность оформлять технологическую,	ПК-5.1.2 Виды и требования к промысловой	Знать: - назначение и принципы работы программного

	гическо й, техниче ской, промыс ловой докумен тации	техническую, промысловую документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов	обеспечения используемого в учебном процессе и профессиональной деятельности; Уметь: - использовать компьютерные технологии для решения профессиональных задач, сбора и анализ информации, оформления отчётной и проектной документации, определять потенциальные опасности и угрозы информационной безопасности; использовать различные, в том числе программные средства по защите информационной безопасности; соблюдать основные требования информационной безопасности; Владеть: - представлением о возможности использования информационных технологий; навыками использования программных средств для решения профессиональных задач; навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях; навыками работы с компьютером как средством управления информацией.		
4.	Структура и содержание дисциплины					
	4.1. Структура дисциплины					
	Вид учебной работы	Всего	Порядковый номер семестра			
			5			
	Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	4з.е.	4			
	Курсовой проект (работа)	Не предусмотрен				
	Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	68	68			
	Лекции	36	36			
Практические занятия, семинары	32	32				
Лабораторные работы						

Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	49	49			
КСР					
Экзамен	27	27			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144			

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего	Порядковый номер семестра			
		5			
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	4 з.е.	4			
Курсовой проект (работа)	<i>Не предусмотрен</i>				
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	24	24			
Лекции	16	16			
Практические занятия, семинары	8	8			
Лабораторные работы					
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	93	93			
КСР					
Экзамен	27	27			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144			

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего	Порядковый номер семестра			
		5			
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	4 з.е.	4			
Курсовой проект (работа)	<i>Не предусмотрен</i>				
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	8	8			
Лекции	8	8			
Практические занятия, семинары					
Лабораторные работы					
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	127	127			
КСР					
Экзамен	9	9			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144			

4.2. Содержание дисциплины «Численные методы решения задач нефтегазопромысловой механики»

Тема 1. Предмет и задачи курса. Основные этапы решения задач на ЭВМ.
Основные этапы математического моделирования. Схема вычислительного

	<p>эксперимента. Виды погрешностей. Основные этапы решения задач на ЭВМ.</p> <p>Тема 2. Основные понятия теории погрешностей. Абсолютная погрешность, предельная абсолютная погрешность, относительная погрешность δ, предельная относительная погрешность, значащая цифра, практическое правило определения количества верных знаков, оценка предельной относительной погрешности функции</p> <p>Тема 3. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Системы линейных алгебраических уравнений. Точное и приближенное решение. Прямые методы решения СЛАУ. Методы Гаусса, Холецкого и стандартные пакеты программ. Стационарные и нестационарные итерационные методы решения СЛА. Методы Якоби, Зейделя, релаксации и др. Сходимость методов.</p> <p>Тема 4. Методы решения проблемы собственных значений и векторов. Метод Леверрье. Усовершенствованный метод Фаддеева. Метод Данилевского. Метод итераций определения первого собственного числа матрицы.</p> <p>Тема 5. Методы решения задачи приближения функций. Приближение функций: постановка задачи. Приближение функций интерполяционными многочленами Лагранжа и Ньютона. Аппроксимация сплайнами. Аппроксимация методом наименьших квадратов.</p> <p>Тема 6. Приближенное вычисление определенных интегралов. Метод трапеций Абсолютная погрешность метода трапеций Формула парабол (Симпсона) Абсолютная погрешность метода парабол Графическое представление метода Симпсона Аналитический способ использование двойного просчета интерполяции при реализации метода Симпсона. Решение задачи с помощью средств Excel.</p> <p>Тема 7. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Семейство одношаговых методов Рунге-Кутты. Многошаговые разностные методы. Решение краевых задач для уравнений второго порядка.</p> <p>Тема 8. Решение дифференциальных уравнений в частных производных. Метод сеток для решения смешанной задачи для уравнения параболического типа (уравнения теплопроводности). Решение задачи Дирихле для уравнения Лапласа методом сеток. Решение смешанной задачи для уравнения гиперболического типа методом сеток.</p>
5.	<p>Образовательные технологии</p> <ul style="list-style-type: none"> - технология коммуникативного обучения – направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации; - технология разно уровняго (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учетом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал; - информационно-коммуникационные технологии - расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы учащихся и повышению познавательной активности.

	<p>В рамках ИКТ выделяются 2 вида технологий:</p> <ul style="list-style-type: none">- интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации, разработки научных и творческих проектов, ведения научных исследований;- технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся;- технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных и творческих задач, особенно в сфере выставочной деятельности и проведения мастер-классов;- технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи.																													
6.	Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы																													
	<table><tr><th>Название ресурса</th><th>Ссылка/доступ</th></tr><tr><td>Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»</td><td>http://window.edu.ru</td></tr><tr><td>«Образовательный ресурс России»</td><td>http://school-collection.edu.ru</td></tr><tr><td>Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА</td><td>http://www.edu.ru</td></tr><tr><td>Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)</td><td>http://fcior.edu.ru</td></tr><tr><td>Русская виртуальная библиотека</td><td>http://rvb.ru</td></tr><tr><td>Кабинет русского языка и литературы</td><td>http://ruslit.ioso.ru</td></tr><tr><td>Национальный корпус русского языка</td><td>http://ruscorpora.ru</td></tr><tr><td>Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»</td><td>http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm</td></tr><tr><td>Научная электронная библиотека «e-Library»</td><td>http://elibrary.ru/defaultx.asp</td></tr><tr><td>Электронно-библиотечная система IPRbooks</td><td>http://www.iprbookshop.ru</td></tr><tr><td>Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информио»</td><td>http://www.informio.ru</td></tr><tr><td>Информационно-правовая система «Гарант»</td><td>Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнгГУ</td></tr><tr><td>Электронно-библиотечная система «Юрайт»</td><td>https://www.biblio-online.ru</td></tr></table>		Название ресурса	Ссылка/доступ	Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru	«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru	Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru	Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru	Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru	Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru	Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm	Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru	Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информио»	http://www.informio.ru	Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнгГУ	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru
Название ресурса	Ссылка/доступ																													
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru																													
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru																													
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru																													
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru																													
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru																													
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru																													
Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru																													
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm																													
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp																													
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru																													
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информио»	http://www.informio.ru																													
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнгГУ																													
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru																													
7.	Формы текущего контроля																													
	Тестирование; проверка контрольных работ, опрос студентов на учебных занятиях.																													
8.	Форма промежуточного контроля																													
	Экзамен																													

Разработчик: _____ / д.т.н., проф. Агиева М. Т.