



**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.	<b>Цель изучения дисциплины</b> 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.	<b>Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата</b> 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.	<b>Результаты освоения дисциплины (модуля) «Численные методы решения задач нефтегазопромысловой механики»</b>			
	<b>Код и наименование компетенции</b>		<b>Индикаторы</b>	<b>Дескрипторы</b>
<b>Компетенции</b>				
	<b>Системное и критическое мышление</b>	<b>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	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.	<b>Знать:</b> - основы высшей математики для решения расчетно-аналитических задач; <b>Уметь:</b> - применять математические и физические методы для решения типовых профессиональных задач ; <b>Владеть:</b> - навыками ориентирования в справочной физико-математической литературе, приобретения новых знаний используя современный информационные технологии.
	<b>Оформление техноло</b>	<b>ПК-5 Способность оформлять технологическую,</b>	ПК-5.1.2 Виды и требования к промысловой	<b>Знать:</b> - 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; <b>Уметь:</b> - 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; <b>Владеть:</b> - 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:	52	52			
	Лекции	36	36			
	Практические занятия, семинары	16	16			
	Лабораторные работы					

Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	65	65			
КСР					
Экзамен	27	27			
Общая трудоемкость дисциплины					
<b>Заочная форма обучения</b>					
<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего</b>	<b>Порядковый номер семестра</b>			
		<b>5</b>			
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:	10	10			
Лекции	10	10			
Практические занятия, семинары					
Лабораторные работы					
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	125	125			
КСР					
Экзамен	9	9			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144			
<b>4.2. Содержание дисциплины «Численные методы решения задач нефтегазопромысловой механики»</b>					
<b>4.2. Содержание дисциплины «Численные методы решения задач нефтегазопромысловой механики»</b>					
<p><b>Тема 1. Предмет и задачи курса. Основные этапы решения задач на ЭВМ.</b>  Основные этапы математического моделирования. Схема вычислительного эксперимента. Виды погрешностей. Основные этапы решения задач на ЭВМ.</p>					
<p><b>Тема 2. Основные понятия теории погрешностей.</b>  Абсолютная погрешность, предельная абсолютная погрешность, относительная погрешность <math>\delta</math>, предельная относительная погрешность, значащая цифра, практическое правило определения количества верных знаков, оценка предельной относительной погрешности функции</p>					
<p><b>Тема 3. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.</b>  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><b>Тема 4. Методы решения проблемы собственных значений и векторов.</b>  Метод Леверрье. Усовершенствованный метод Фаддеева. Метод Данилевского. Метод итераций определения первого собственного числа матрицы.</p>					

	<p><b>Тема 5. Методы решения задачи приближения функций.</b>  Приближение функций: постановка задачи. Приближение функций интерполяционными многочленами Лагранжа и Ньютона. Аппроксимация сплайнами. Аппроксимация методом наименьших квадратов.</p> <p><b>Тема 6. Приближенное вычисление определенных интегралов.</b>  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><b>Тема 7. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.</b>  Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Семейство одношаговых методов Рунге-Кутта. Многошаговые разностные методы. Решение краевых задач для уравнений второго порядка.</p> <p><b>Тема 8. Решение дифференциальных уравнений в частных производных.</b>  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><b>Образовательные технологии</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технология коммуникативного обучения – направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации;</li> <li>- технология разно уровневое (дифференцированное) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учетом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал;</li> <li>- информационно-коммуникационные технологии - расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы учащихся и повышению познавательной активности.</li> </ul> <p>В рамках ИКТ выделяются 2 вида технологий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации, разработки научных и творческих проектов, ведения научных исследований;</li> <li>- технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся;</li> <li>- 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;</li> <li>- технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи.</li> </ul>
6.	<p><b>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</b></p>

	Название ресурса	Ссылка/доступ
	Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
	«Образовательный ресурс России»	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
	Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>
	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>
	Русская виртуальная библиотека	<a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a>
	Кабинет русского языка и литературы	<a href="http://ruslit.ioso.ru">http://ruslit.ioso.ru</a>
	Национальный корпус русского языка	<a href="http://ruscorpora.ru">http://ruscorpora.ru</a>
	Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	<a href="http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm">http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm</a>
	Научная электронная библиотека «e-Library»	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
	Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>
	Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информио»	<a href="http://www.informio.ru">http://www.informio.ru</a>
	Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ
	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>
7.	<b>Формы текущего контроля</b>	
	Тестирование; проверка контрольных работ, опрос студентов на учебных занятиях.	
8.	<b>Форма промежуточного контроля</b>	
	Экзамен	

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