

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Верисокин Александр Сергеевич

Должность: Декан факультета нефтегазовой инженерии

Дата подписания: 19.06.2026 17:02:24

Уникальный программный ключ:

22b550c16d09822b0cd03810d91d3f106eb4b62d

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
нефтегазовой инженерии,
канд. техн. наук,
Верисокин А.Е.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли

Направление подготовки/специальность
Направленность (профиль)/специализация

21.04.01 Нефтегазовое дело
Управление объектами добычи, транспорта
и хранения углеводородов

Год начала обучения

2026

Форма обучения

очная

очно-заочная

Реализуется в семестре

1

1

Разработано

Доцент кафедры РЭНГМ,

канд. техн. наук

Хандзель А.В

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является: формирование набора компетенций профессионального цикла будущего магистра по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело.

Дисциплина нацелена на подготовку магистрантов к:

- научно-исследовательской работе в области технологий проектирования, управления и принятия решений в условиях риска и неопределенности;
- совершенствованию и разработке методов математического моделирования в задачах нефтегазовой отрасли;
- решению научно-исследовательских и прикладных задач, возникающих при проектировании нефтегазовых математических моделей.

Задачами изучения дисциплины являются:

- ознакомление студентов с основными понятиями теории математического моделирования, методами и моделями их описания;
- получения навыков решения теоретических задач по математическому моделированию;
- формирование навыков решения научно-исследовательских и прикладных задач с позиций математического моделирования;
- применение полученных знаний, навыков и умений в последующей профессиональной деятельности

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части Б1.О.07 . Ее освоение происходит в 1 семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-1 Способен решать производственные и/или исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области	1.1_М.ОПК-1. Демонстрирует навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий;	Знает теоретические основы физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий Ставит задачи по физическому и программному моделированию отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий Владеет методами физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий
	1.2_М.ОПК-1. Использует фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства;	Знает теоретические основы использования фундаментальных знаний профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства Ставит задачи по использованию фундаментальных знаний профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства Владеет методами использования фундаментальных знаний профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства
ОПК-2 Способен осуществлять проектирование	2.3_М.ОПК-2. Выбирает соответствующие программные продукты или	Знает теоретические основы использования программных продуктов или их части для решения конкретных профессиональных задач

объектов нефтегазового производства	их части для решения конкретных профессиональных задач;	Ставит задачи по использованию программных продуктов или их части для решения конкретных профессиональных задач Владеет программными продуктами или их части для решения конкретных профессиональных задач
	2.4 М.ОПК-2. Демонстрирует навыки автоматизированного проектирования технологических процессов.	Знает теоретические основы автоматизированного проектирования технологических процессов Ставит задачи по использованию средств автоматизированного проектирования технологических процессов Владеет программными продуктами автоматизированного проектирования технологических процессов

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

Объем занятий: всего: 4 з.е. 144 акад.ч.	ОФО, 144 в акад. часах	ОЗФО, 144 в акад. часах
Контактная работа:		
Лекции/из них практическая подготовка	18	2
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	18	2
Практических занятий/из них практическая подготовка		
Самостоятельная работа	108	140
Формы контроля		
Экзамен		
Зачет		
Зачет с оценкой	+	+
Расчетно-графические работы		
Курсовая работа		
Контрольные работы		

* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				очно-заочная форма				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Математические методы поиска оптимальных значений параметров. Оптимизационные задачи, постановки оптимизационных задач.	1.1_М.ОПК-1 1.2_М.ОПК-1 2.3_М.ОПК-2 2.4_М.ОПК-2	2		2	12	2		2	15	Собеседование, тест
2	Решение оптимизационных задач в MS Excel. Надстройка «Поиск решения».	1.1_М.ОПК-1 1.2_М.ОПК-1 2.3_М.ОПК-2 2.4_М.ОПК-2	2		2	12				15	Собеседование, тест
3	Элементы программирования в Visual Basic for Applications (VBA).	1.1_М.ОПК-1 1.2_М.ОПК-1 2.3_М.ОПК-2 2.4_М.ОПК-2	2		2	12				15	Собеседование, тест
4	Методы решения уравнений. Метод простой итерации. Решение уравнений методом минимизации невязки.	1.1_М.ОПК-1 1.2_М.ОПК-1 2.3_М.ОПК-2 2.4_М.ОПК-2	2		2	12				15	Собеседование, тест

5	Методы решения систем уравнений. Решение систем уравнений методом минимизации невязки.	1.1_М.ОПК-1 1.2_М.ОПК-1 2.3_М.ОПК-2 2.4_М.ОПК-2	2		2	12				15	Собеседование, тест
6	Интегралы. Аналитические и численные методы вычисления интегралов.	1.1_М.ОПК-1 1.2_М.ОПК-1 2.3_М.ОПК-2 2.4_М.ОПК-2	2		2	12				15	Собеседование, тест
7	Дифференциальные уравнения. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения в частных производных.	1.1_М.ОПК-1 1.2_М.ОПК-1 2.3_М.ОПК-2 2.4_М.ОПК-2	2		2	12				15	Собеседование, тест
8	Численные методы решения дифференциальных уравнений.	1.1_М.ОПК-1 1.2_М.ОПК-1 2.3_М.ОПК-2 2.4_М.ОПК-2	2		2	12				15	Собеседование, тест
9	Общие сведения об обратных задачах. Примеры обратных задач. Метод наименьших квадратов	1.1_М.ОПК-1 1.2_М.ОПК-1 2.3_М.ОПК-2 2.4_М.ОПК-2	2		2	12				12	Собеседование, тест
	ИТОГО за 1 семестр		18		18	108	2		2	140	
	ИТОГО		18		18	108	2		2	140	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. В. Колдаев. Численные методы и программирование, М.: ИД «Форум», 2014, 336 с.
2. М. Вержбицкий. Основы численных методов. изд. 3, Высшая школа, 2012, 840 с.
3. М.П. Лапчик, М.И. Рагулина, Е.К. Хеннер. Численные методы, М.: Издательский центр «Академия», 2011, 384 с.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. А.Г. Аветисов, А.И. Булатов, С.А. Шаманов. Методы прикладной математики в инженерном деле при строительстве нефтяных и газовых скважин. М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2003. 239 с.
2. Р.В. Хемминг. Численные методы для научных работников и инженеров. М.: Наука, 1972, 400 с.
3. Н. Джонсон, Ф. Лион. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке. Методы обработки данных. М.: Мир, 1980. 612 с.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1 Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли» для магистров по направлению 21.04.01 Нефтегазовое дело Направленность (профиль) "Управление объектами добычи, транспорта и хранения углеводородов", 2023 (Электронная версия)

2 Учебное пособие (курс лекций) по дисциплине «Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли» для магистров по направлению 21.04.01 Нефтегазовое дело Направленность (профиль) "Управление объектами добычи, транспорта и хранения углеводородов", 2023 (Электронная версия)

3 Учебное пособие (практикум) по дисциплине «Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли» для магистров по направлению 21.04.01 Нефтегазовое дело Направленность (профиль) "Управление объектами добычи, транспорта и хранения углеводородов", 2023 (Электронная версия)

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

<http://www.biblioclub.ru/> – «Университетская библиотека онлайн»

<http://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	http://biblioclub.ru - ЭБС "Университетская библиотека онлайн";
2	http://www.iprbookshop.ru/ - ЭБС "IPR BOOKS".

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис
5	ПК РН-КИН

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Лабораторные ¹ занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети

¹ Перечень лабораторий используемых в учебном процессе представлен <https://www.ncfu.ru/sveden/objects/>

11. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
 - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
 - при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и

обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.