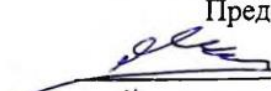


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 16.04.2024 09:45:24  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2558d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт геологии и нефтегазодобычи  
Кафедра прикладной геофизики

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Председатель КСН  
 О.Н. Кузяков  
« 4 » сентября 2019г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплина **«Современное программное обеспечение математического моделирования»**  
направление подготовки: *09.04.02 Информационные системы и технологии*  
направленность: *Цифровые технологии в геологии и нефтегазодобыче*  
форма обучения: *Очная*

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, направленность *Цифровые технологии в геологии и нефтегазодобыче* к результатам освоения дисциплины «Современное программное обеспечение математического моделирования».

**Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры прикладной геофизики**

Протокол №   1   от «   03   »   сентября   2019 г.

Заведующий кафедрой ПГФ


 С.К. Туренко

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий

выпускающей кафедрой ПГФ

«   5   »   сентября   2019 г.

 С.К. Туренко

**Рабочую программу разработал:**

Катанов Ю.Е., к.г.-м.н., доцент кафедры ПГФ



## 1. Цель и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины являются получение магистрантами теоретических и практических знаний по математическому моделированию и отработка навыков компьютерного математического моделирования при исследовании и проектировании различных процессов и систем.

### Задачи:

изучить основы численного и программного инструментариев математического моделирования;

научиться применять знания в прикладной и исследовательской деятельности, полученные при изучении методов математического моделирования;

овладеть навыками компьютерной реализации математических моделей.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Современное программное обеспечение математического моделирования» относится к блоку факультативов.

Знания по дисциплине «Современное программное обеспечение математического моделирования» необходимы студентам данного направления для усвоения знаний по следующим дисциплинам: Управление информационными ресурсами, Экономико-математические модели управления, Модели и методы интеллектуального анализа данных.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-1 Способен проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в геологии и нефтегазовой отрасли	ПКС-1.31 Знать: основные модели и методы разработки и исследования информационных процессов в геологии и нефтегазовой отрасли	31 Знает основные методы математического моделирования данных разработки нефтегазовых месторождений
	ПКС-1.У1 Уметь: Проводить разработку моделей и методов информационных процессов и технологий в геологии и нефтегазовой отрасли	У1 Умеет Выполнять анализ и математическое моделирование данных разработки нефтегазовых месторождений с использованием информационных технологий
	ПКС-1.В1 Владеть: навыками анализа и моделирования информационных процессов и систем в геологии и нефтегазовой отрасли	В1 Владеет Навыками использования технологий математического моделирования в практических задачах нефтедобычи
ПКС-2 Способен проводить разработку методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования объектов профессиональной	ПКС-2.32 Знать: Методы анализа и синтеза ИС; методику реинжиниринга	32 Знает Информационное сопровождение процесса разработки нефтегазовых месторождений
	ПКС-2.У2 Уметь: Проводить исследования характеристик компонентов и ИС в целом; проводить исследования методик синтеза; оптимизации и прогнозирования качества процессов	У2 Умеет проводить реинжиниринг процесса анализа и моделирования данных разработки нефтегазовых месторождений и предлагать решения для его модернизации

деятельности в различных областях и сферах цифровой экономике	функционирования ИС и технологий	
	ПКС-2.В2 Владеть: Методами анализа и синтеза ИС; методами оптимизации ИС и технологий	В2 Владеет методами анализа и моделирования данных разработки нефтегазовых месторождений
ПКС-7 Способность выполнять управление аналитическими работами в области автоматизации бизнес-процессов в геологии и нефтегазовой отрасли	ПКС-7.37 Знать: Основные бизнес-процессы в геологии и нефтегазовой отрасли и их информационное и программное обеспечение	33 Знает Содержание бизнес-процессов разработки нефтегазовых месторождений и программное обеспечение
	ПКС-7.У7 Уметь: Выполнять анализ основных бизнес-процессов в геологии и нефтегазовой отрасли и оценивать необходимость внесения изменений	У3 Умеет выполнять анализ основных бизнес-процессов разработки нефтегазовых месторождений и оценивать необходимость внесения изменений
	ПКС-7.В7 Владеть: навыками использования прикладных информационных систем и технологий в геологии и нефтегазовой отрасли	В3 Владеет навыками использования прикладных информационных технологий в моделирования данных разработки нефтегазовых месторождений

#### 4. Объём дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	1 / 2	-	28	-	8	зачёт

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины

##### - очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Все- го, час.	Из них в интерактивной форме обучения, час.	Код ИДК	Оценочные средства <sup>1</sup>
	Но мер раз- дела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.					
1	1	Нейросетевое моделирование в среде MATHCAD	-	14	-	2	16		31, У1, В1, 32, У2, В2, 33, У3, В3	Практические задания. Устный опрос.
2	2	Среда DEDUCTOR	-	14	-	2	16	1		
3	Зачёт		-	-	-	4	4			Вопросы к зачёту.
Итого:			-	28	-	8	36	1		

<sup>1</sup> Эссе, реферат, тест, типовой расчет, опрос (устный или письменный), собеседование, РГР, контрольная работа, творческое задание, кейс-задача, деловая игра, презентация доклада, отчет и т.д.

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

#### **Раздел 1. "Нейросетевое моделирование в среде MATHCAD "**

Нейронная сеть. Методы обучения нейронных сетей. Обучение и использование нейронной сети в среде MATHCAD.

#### **Раздел 2. «Среда DEDUCTOR»**

Среда DEDUCTOR. Управление различными видами симуляций систем в DEDUCTOR. Менеджер вариантов систем

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### **Лекционные занятия**

Учебным планом не предусмотрены

#### **Практические занятия**

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	0	0	Методы обучения нейронных сетей
2		5	0	0	Обучение и использование нейронной сети в среде MATHCAD
3		5	0	0	Глубокое обучение в среде MATHCAD
4	2	4	0	0	Начало работы в среде DEDUCTOR
5		5	0	0	Управление симуляцией систем в DEDUCTOR
6		5	0	0	Менеджер вариантов систем
Итого:		28	0	0	

#### **Лабораторные работы**

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

#### **Самостоятельная работа студента**

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	2	0	0	Обучение и использование нейронной сети в среде MATHCAD.	Анализ практических ситуаций. Выполнение домашних заданий.
2	2	2	0	0	Создание приложения в DEDUCTOR	Подготовка к устному опросу и практическим работам.
3		4	0	0	Зачёт	Подготовка к зачёту
Итого:		8	0	0		

*(В графе «Вид СРС» указываются конкретные виды СРС по темам дисциплины, например: подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, выполнение письменных домашних заданий:*

написание реферата, эссе, выполнение типового расчета, расчетно-графической или контрольной работы, другие виды СРС)

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- разбор практических заданий (практические занятия);
- работа в малых группах (практические занятия).

### **6. Тематика курсовых проектов (работ)**

Учебным планом не предусмотрены

### **7. Контрольные работы**

Учебным планом не предусмотрены

### **8. Оценка результатов освоения дисциплины**

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов	
<b>I семестр</b>			
1 текущая аттестация			
1	Выполнение и защита практических работ №1-3	0-15	1-3
<b>Итого за I аттестацию</b>		<b>0-15</b>	<b>1-3</b>
2 текущая аттестация			
3	Выполнение и защита практических работ №4-5	0-10	4-5
4	Устный коллоквиум по разделам №1-2 теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу	0-30	6
<b>Итого за II аттестацию</b>		<b>0-40</b>	<b>4-6</b>
3 текущая аттестация			
5	Выполнение и защита практической работы №6	0-5	7
6	Устный коллоквиум по разделам №1-2 лекционных занятий	0-30	8
7	Отработка навыков работы в MATHCAD	0-5	9-11
8	Отработка навыков работы в DEDUCTOR	0-5	12-14
<b>Итого за III аттестацию</b>		<b>0-45</b>	<b>7-14</b>
<b>ИТОГО:</b>		<b>0-100</b>	<b>1-14</b>

### **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Полнотекстовая база данных [eLibrary.ru](http://www.tsogu.ru/lib) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.tsogu.ru/lib>
2. Электронные версии основной учебной литературы и методических указаний для выполнения лабораторных работ и отчетов по практике, записанные на электронных носителях (CD, DVD и др.)
3. Система поддержки обучения [Электронный ресурс]. URL: <http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php>
4. ТИУ «Полнотекстовая БД» на платформе ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»;
5. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина;
6. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ.
7. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет».
8. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ».
9. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «ЭБС ЛАНЬ».
10. Электронно-библиотечная система IPRbooks с ООО «Ай Пи Эр Медиа».
11. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «Политехресурс».
12. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «ПРОСПЕКТ».
13. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «РУНЭБ».
14. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки. <http://diss.rsl.ru/>
15. Научно-библиографическая база данных Web of Science. <https://apps.webofknowledge.com/>
16. Научно-библиографическая база данных Scopus. <http://www.scopus.com/>
17. Патентная база данных РФ (РОСПАТЕНТ).
18. Электронная библиотека РГБ.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Лицензионное ПО MS WINDOWS 8/1, MS Office 2010, ДОГОВОР № 480-16 от 30.06.2016 г.;

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	Персональные компьютеры: AIOIRU 310 AIO 21,5" 1920*1080 i3 4130/4Gb/500Gb/HDG4400/DVDRW/CR/W8.1 SLBing/kb/	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, документ-камера, микрофон, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

## **11. Методические указания по организации СРС**

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия организуются с использованием интерактивных методов обучения (разбор кейсов, работа в группе, круглый стол). Разбор кейсов предполагает совмещение информационной подготовки и тренировочных упражнений с последующим анализом ситуаций, возникающих в ходе их выполнения.

Круглый предполагает обсуждение проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность обучающихся по их разрешению, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей.

В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Порядок подготовки к практическим занятиям изложен в следующих методических указаниях:

1. Методическими указаниями к практическим занятиям и самостоятельной работе обучающихся по дисциплине «Современное программное обеспечение математического моделирования».

### *11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.*

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении рекомендуемых заданий (тем) у преподавателя или самостоятельного выбора для индивидуального освоения.

Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить практические задания и подготовить доклад-презентацию. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Порядок организации самостоятельной работы изложен в следующих методических указаниях

1. Методическими указаниями к лабораторным занятиям и самостоятельной работе обучающихся по дисциплине «Современное программное обеспечение математического моделирования».



### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Современное программное обеспечение математического моделирования

Код, направление подготовки: 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность: Цифровые технологии в геологии и нефтегазодобыче

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-1	31 Знает основные методы математического моделирования данных разработки нефтегазовых месторождений	Не способен назвать основные модели и методы разработки и исследования информационных процессов в геологии и нефтегазовой отрасли	Демонстрирует отдельные знания основных моделей и методов разработки и исследования информационных процессов в геологии и нефтегазовой отрасли	Демонстрирует достаточные знания основных моделей и методов разработки и исследования информационных процессов в геологии и нефтегазовой отрасли	Демонстрирует исчерпывающие знания основных моделей и методов разработки и исследования информационных процессов в геологии и нефтегазовой отрасли
	У1 Умеет Выполнять анализ и математическое моделирование данных разработки нефтегазовых месторождений с использованием информационных технологий	Не умеет проводить разработку моделей и методов информационных процессов и технологий в геологии и нефтегазовой отрасли	Умеет проводить разработку моделей и методов информационных процессов и технологий в геологии и нефтегазовой отрасли, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет проводить разработку моделей и методов информационных процессов и технологий в геологии и нефтегазовой отрасли, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет проводить разработку моделей и методов информационных процессов и технологий в геологии и нефтегазовой отрасли
	В1 Владеет Навыками использования технологий математического моделирования в практических задачах нефтедобычи	Не владеет навыками анализа и моделирования информационных процессов и систем в геологии и нефтегазовой отрасли	Владеет навыками анализа и моделирования информационных процессов и систем в геологии и нефтегазовой отрасли, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками анализа и моделирования информационных процессов и систем в геологии и нефтегазовой отрасли, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками анализа и моделирования информационных процессов и систем в геологии и нефтегазовой отрасли

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-2	32 Знает Информационное сопровождение процесса разработки нефтегазовых месторождений	Не знает методы анализа и синтеза ИС; методику реинжиниринга	Демонстрирует отдельные знания методов анализа и синтеза ИС; методику реинжиниринга	Демонстрирует достаточные знания методов анализа и синтеза ИС; методику реинжиниринга	Активно демонстрирует исчерпывающие знания методов анализа и синтеза ИС; методику реинжиниринга
	У2 Умеет проводить реинжиниринг процесса анализа и моделирования данных разработки нефтегазовых месторождений и предлагать решения для его модернизации	Не способен проводить исследования характеристик компонентов и ИС в целом; проводить исследования методик синтеза; оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования ИС и технологий	Демонстрирует отдельные навыки проводить исследования характеристик компонентов и ИС в целом; проводить исследования методик синтеза; оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования ИС и технологий	Умеет проводить исследования характеристик компонентов и ИС в целом; проводить исследования методик синтеза; оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования ИС и технологий	В совершенстве умеет проводить исследования характеристик компонентов и ИС в целом; проводить исследования методик синтеза; оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования ИС и технологий
	В2 Владеет методами анализа и моделирования данных разработки нефтегазовых месторождений	Не владеет методами анализа и синтеза ИС; методами оптимизации ИС и технологий	Владеет методами анализа и синтеза ИС; методами оптимизации ИС и технологий	Хорошо владеет методами анализа и синтеза ИС; методами оптимизации ИС и технологий	В совершенстве владеет методами анализа и синтеза ИС; методами оптимизации ИС и технологий
	33 Знает Содержание бизнес-процессов разработки нефтегазовых месторождений и программное обеспечение	Не способен назвать основные бизнес-процессы в геологии и нефтегазовой отрасли и их информационное и программное обеспечение	Демонстрирует отдельные знания основных бизнес-процессов в геологии и нефтегазовой отрасли и их информационное и программное обеспечение	Демонстрирует достаточные знания основных бизнес-процессов в геологии и нефтегазовой отрасли и их информационное и программное обеспечение	Демонстрирует исчерпывающие знания основных бизнес-процессов в геологии и нефтегазовой отрасли и их информационное и программное обеспечение

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-7	У3 Умеет выполнять анализ основных бизнес-процессов разработки нефтегазовых месторождений и оценивать необходимость внесения изменений	Не умеет выполнять анализ основных бизнес-процессов в геологии и нефтегазовой отрасли и оценивать необходимость внесения изменений	Умеет выполнять анализ основных бизнес-процессов в геологии и нефтегазовой отрасли и оценивать необходимость внесения изменений, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет выполнять анализ основных бизнес-процессов в геологии и нефтегазовой отрасли и оценивать необходимость внесения изменений, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет выполнять анализ основных бизнес-процессов в геологии и нефтегазовой отрасли и оценивать необходимость внесения изменений
	В3 Владеет навыками использования прикладных информационных технологий в моделирования данных разработки нефтегазовых месторождений	Не владеет навыками использования прикладных информационных систем и технологий в геологии и нефтегазовой отрасли	Владеет навыками использования прикладных информационных систем и технологий в геологии и нефтегазовой отрасли	Хорошо владеет навыками использования прикладных информационных систем и технологий в геологии и нефтегазовой отрасли	В совершенстве владеет навыками использования прикладных информационных систем и технологий в геологии и нефтегазовой отрасли

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Современное программное обеспечение математического моделирования

Код, направление подготовки: 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность: Цифровые технологии в геологии и нефтегазодобыче

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Катанов, Ю. Е. Основы теории управления: Учебное пособие / Ю. Е. Катанов. - Тюмень: ТИУ, 2019. - 171 с.	ЭР*	26	100	+
2	Бабешко, Л. О. Математическое моделирование финансовой деятельности. Учебное пособие / Л. О. Бабешко. - М.: КноРус, 2016. - 224 с.	ЭР*	26	100	+
3	Рейзлин, В. И. Математическое моделирование : учебное пособие для магистратуры / В. И. Рейзлин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 126 с. — (Университеты России)// ЭБС Юрайт <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/434020">https://www.biblio-online.ru/bcode/434020</a>	ЭР	26	100	+

ЭР\* - электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ С.К. Туренко

« 3 » сентября 2019 г.

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д.Х. Каюкова

« 4 » октября 2019 г.

М.П.