

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

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН
 Ю.В. Ваганов

« 22 » 09 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины/модуля: Современное программное обеспечение математического моделирования

направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность: Нефтегазовая геология и геофизика

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП по направлению 21.04.01 Нефтегазовое дело направленность Нефтегазовая геология и геофизика к результатам освоения дисциплины

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Прикладной геофизики

Протокол № 1 от «03» сентября 2019 г.

Заведующий кафедрой С.К. Туренко С.К. Туренко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой/
Руководитель образовательной программы С.К. Туренко С.К. Туренко

«3» 09 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Ю.Е. Катанов, доцент, к.г.-м.н.
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

Ю.Е. Катанов
(подпись)

1. Цели и задачи освоения дисциплины/модуля

Цель дисциплины/модуля: получение магистрантами теоретических и практических знаний по математическому моделированию; отработка навыков компьютерного математического моделирования при исследовании и проектировании различных геологических процессов и систем.

Задачи дисциплины/модуля: знать: основные аналитические модели дискретных и непрерывных процессов; численные и программные средства математического моделирования; уметь: применять знания в прикладной и исследовательской деятельности, полученные на базе методов математического моделирования; владеть: навыками аналитического и численного математического моделирования; технологиями компьютерного математического моделирования.

2. Место дисциплины/модуля в структуре ОПОП ВО

Дисциплина/модуль относится к факультативной части/части дисциплин/модулей учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины/модуля являются:

- знание основных подходов при создании математических моделей;
- умения реализовать качественный и количественный анализ разнородных геологических данных;
- владение базовыми программными модулями пакета моделирования STATISTICA при решении геолого-математических задач.

Содержание дисциплины/модуля является логическим продолжением содержания дисциплины «Общая теория динамических систем» и служит основой для освоения дисциплин/модулей: компьютерное моделирование в нефтегазовой геофизике; моделирование и оценка рисков геологоразведочных работ на нефть и газ.

3. Результаты обучения по дисциплине/модулю

Процесс изучения дисциплины/модуля 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-4 Способен использовать профессиональные программные комплексы в	Знать: ПКС-4. 31 - основные (наиболее распространенные) профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов	Знать: инструментарий обработки геологических данных на базе пакета моделирования STATISTICA
	Знать: ПКС-4. 32	Знать: процедуры комплексирования

области математического и физического моделирования технологических процессов и объектов	- специализированные программные продукты	разнородных геолого-технологических данных в рамках единой математической модели
	Уметь: ПКС-4. У1 - разрабатывать физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к процессу освоения месторождений	Уметь: создавать компьютерные модели исследуемых процессов, происходящих в геологическом массиве
	Уметь: ПКС-4. У2 - пользоваться специализированными программными продуктами	Уметь: адекватно пользоваться параллельными симуляциями взаимовлияющих или самостоятельных различных геолого-технологических процессов
	Владеть: ПКС-4. В1 - навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий, применяемых при освоении месторождений	Владеть: базовым вычислительно-графическим инструментарием пакета моделирования STATISTICA
	Владеть: ПКС-4. В2 - навыками обработки результатов геолого-геофизических исследований	Владеть: методиками создания управляемыми подсистемами при работе с инструментарием геолого-геофизических симуляций

4. Объем дисциплины/модуля

Общий объем дисциплины/модуля 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	2/3	-	15	-	21	Зачет

5. Структура и содержание дисциплины/модуля

5.1. Структура дисциплины/модуля.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Технологии машинного обучения и манипуляции данными	-	10	-	10	20	ПКС-4. 31, ПКС-4. 32, ПКС-4. У1, ПКС-4. У2, ПКС-4. В1, ПКС-4. В2	Решение индивидуальных заданий с использованием пакета моделирования STATISTICA; Устная защита лабораторных заданий после выполнения;
2	2	Технологии искусственного интеллекта	-	5	-	11	16		

									Устный коллоквиум
...	Курсовая работа/проект	-	-	-	00	00			
...	Зачет/экзамен	-	-	-	00	00			
	Итого:	-	15	-	21	36			

5.2. Содержание дисциплины/модуля.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины/модуля (дидактические единицы).

Раздел 1. «Технологии машинного обучения и манипуляции данными». Экспертные оценки. Агрегирование данных. Кластеризация разнородных данных методами интеллектуального анализа. Технологии манипуляции данными. Технология обработки текстовой информации Text Mining.

Раздел 2. «Технологии искусственного интеллекта». Деревья классификации и регрессии. Нейронные сети.

5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

Лекционные занятия - «Лекционные занятия учебным планом не предусмотрены»

Практические занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Экспертные оценки
2	1	2			Агрегирование данных
3	1	2			Кластеризация разнородных данных методами интеллектуального анализа
4	1	2			Технологии манипуляции данными
5	1	2			Технология обработки текстовой информации Text Mining
6	2	2	-	-	Деревья классификации и регрессии
7	2	3			Нейронные сети
	Итого:	15	-	-	

Лабораторные работы - «Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены»

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	10	-	-	Теоретико-множественное описание систем: предположение о характере функционирования систем; система - как отношение на абстрактных множествах; временные, алгебраические и функциональные системы; временные системы в терминах «вход-выход». Динамическое описание систем. Каноническое описание систем, агрегатное описание	Подготовка к итоговому устному коллоквиуму по дисциплине
2	2	11	-	-	Самоорганизующаяся карта Кохонена. Нейронная сеть	Подготовка к итоговому устному коллоквиуму по

					Кохонена. Нейронная сеть Хопфилда. Адаптивная резонансная теория. Неокогнитрон. Когнитрон. Нейронный газ. Осцилляторные нейронные сети. Импульсная нейронная сеть. Свёрточная нейронная сеть. Адаптивная резонансная теория. Триангуляция Делоне. Квазитриангуляция	дисциплине
Итого:	21	-	-			

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется с применением следующих видов образовательных технологий: Современные образовательные технологии, Исследовательский метод обучения, Технология лекционно-семинарской зачётной системы.

6. Тематика курсовых работ/проектов - «Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены»

7. Контрольные работы - «Контрольные работы учебным планом не предусмотрены»

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

7.2. Тематика контрольных работ.

8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

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, очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита лабораторных работ №1-4	0-24
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-24
2 текущая аттестация		
2	Выполнение и защита лабораторных работ №5-7	0-30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
3	Устный коллоквиум по разделам №1-2 теоретического материала, выносимого на самостоятельное изучение	0-40
4	Отработка приемов аналитического и численного моделирования в пакете STATISTICA	0-6
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-46
	ВСЕГО	0-100

9. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://lib.ugtu.net/books>
3. Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа» <http://www.studentlibrary.ru> (ООО «Политехресурс»)
4. ЭБС IPRbooks с ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» <http://www.iprbookshop.ru/>
5. ЭБС «Издательство ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>
6. ЭБС BOOK.ru (ООО «КноРус медиа») <https://www.book.ru>
7. Образовательная платформа (ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ») www.biblio-online.ru, www.urait.ru
8. Доступ к объектам Национальной электронной библиотеки

10. Программное обеспечение

Microsoft Windows
Microsoft Office Professional Plus

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

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	Персональный компьютер	
2	Проектор	
3	Микрофон	
4	Мультимедийный экран	
5	Лицензионное ПО MS WINDOWS 8/1,10, MS Office 2016, Пакет моделирования STATISTICA 12 и выше	

12. Методические указания по организации СРС - «Методические указания по организации СРС учебным планом не предусмотрены»

- 11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.
- 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина/модуль Современное программное обеспечение математического моделирования
 Код, направление подготовки/специальность 21.04.01 Нефтегазовое дело
 Направленность/специализация Нефтегазовая геология и геофизика

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-4 Способен использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования технологических процессов и объектов	Знать: ПКС-4. 31 - основные (наиболее распространенные) профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов	Магистрант не знает работы в основных профессиональных программных комплексах	Магистрант уверенно знает основы работы в основных профессиональных программных комплексах	Магистрант знает в хорошей степени основы работы в основных профессиональных программных комплексах	Магистрант отлично знает основы работы в основных профессиональных программных комплексах
	Знать: ПКС-4. 32 - специализированные программные продукты	Магистрант не знает принципы работы в специализированных пакетах моделирования	Магистрант уверенно знает принципы работы в специализированных пакетах моделирования	Магистрант знает в хорошей степени принципы работы в специализированных пакетах моделирования	Магистрант отлично знает принципы работы в специализированных пакетах моделирования
	Уметь: ПКС-4. У1 - разрабатывать физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к процессу освоения месторождений	Магистрант не умеет создавать математический аппарат для геолого-технологических процессов при исследовании участков месторождений	Магистрант уверенно умеет создавать математический аппарат для геолого-технологических процессов при исследовании участков месторождений	Магистрант умеет создавать математический аппарат для геолого-технологических процессов при исследовании участков месторождений	Магистрант отлично умеет создавать математический аппарат для геолого-технологических процессов при исследовании участков месторождений
	Уметь: ПКС-4. У2 - пользоваться специализированными программными продуктами	Магистрант не умеет пользоваться специализированными программными комплексами	Магистрант уверенно пользуется специализированными программными комплексами	Магистрант умеет в хорошей степени пользоваться специализированными программными комплексами	Магистрант отлично умеет пользоваться специализированными программными комплексами

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Владеть: ПКС-4. В1 - навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий, применяемых при освоении месторождений	Магистрант не владеет навыками работы в специализированных программных комплексах, реализующих математическое моделирование технологических процессов	Магистрант уверенно владеет навыками работы в специализированных программных комплексах, реализующих математическое моделирование технологических процессов	Магистрант владеет в хорошей степени навыками работы в специализированных программных комплексах, реализующих математическое моделирование технологических процессов	Магистрант отлично владеет навыками работы в специализированных программных комплексах, реализующих математическое моделирование технологических процессов
	Владеть: ПКС-4. В2 - навыками обработки результатов геолого-геофизических исследований	Магистрант не владеет навыками обработки геолого-геофизической информации, представленной в различных формах	Магистрант уверенно владеет навыками обработки геолого-геофизической информации, представленной в различных формах	Магистрант владеет в хорошей степени навыками обработки геолого-геофизической информации, представленной в различных формах	Магистрант отлично владеет навыками обработки геолого-геофизической информации, представленной в различных формах

КАРТА

обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина/модуль Современное программное обеспечение математического моделирования

Код, направление подготовки/специальность 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность/специализация Нефтегазовая геология и геофизика

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Подкур, М.Л. Программирование в среде Borland C++ Builder с математическими библиотеками MATLAB C/C++ / М.Л. Подкур, П.Н. Подкур. — Москва : ДМК Пресс, 2009.	ЭР	15	100	+
2	Катанов, Юрий Евгеньевич. Основы теории управления : учебное пособие / Ю. Е. Катанов ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 172 с.	17+ЭР	15	100	+
3	Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли на базе MathCAD 15 : учебное пособие / Ж. М. Колев [и др.] ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 209 с.	20+ЭР*	15	100	+

Заведующий кафедрой С.К. Туренко С.К. Туренко

«27» августа 2019 г.

Директор БИК Д.Х. Каюкова Д.Х. Каюкова«04» 04 2019 г.
М.П.

