

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 24.04.2024 09:45:18
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

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

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН
 Ю.В. Ваганов

« 22 »  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» 08 2019 г.
М.П.

