

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИШПР

Н.В. Гусева

«30» июля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Компьютерное моделирование в нефтегазовом деле			
Направление	21.03.01 «Нефтегазовое дело»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»		
Специализация	«Бурение нефтяных и газовых скважин»		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	5	семестр	9
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		8
	Практические занятия		8
	Лабораторные занятия		
	ВСЕГО		16
Самостоятельная работа, ч			92
ИТОГО, ч			108

Вид промежуточной аттестации	зачет	Обеспечивающее подразделение	ОНД
И. о. заведующего кафедрой - руководителя отделения на правах кафедры			И.А. Мельник
Руководитель ООП			Ю.А. Максимова
Преподаватель			В.С. Деева

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся ООП Нефтегазовое дело (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-2	Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	И.ОПК(У)-2.4	Обладает навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ	ОПК(У)-2.4В1	Владеет навыками использования системного и прикладного программного обеспечения для решения проектных и технологических задач
				ОПК(У)-2.4У1	Умеет анализировать концептуальные и теоретические модели
				ОПК(У)-2.4З1	Знает методы работы со средствами управления информацией
ОПК(У)-5	Способен решать задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	И.ОПК(У)-5.1	Применяет современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	ОПК(У)-5.1В1	Владеет опытом использования систем программирования и некоторых средств информационных технологий в учебной и профессиональной деятельности
				ОПК(У)-5.1У1	Умеет применять компьютерную технику и информационно-коммуникационные технологии в своей профессиональной деятельности
				ОПК(У)-5.1З1	Знает основные классы программного обеспечения и средств информационных технологий

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части вариативного междисциплинарного профессионального модуля учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Приобретение профессиональной эрудиции и широкого кругозора в области математических наук и использование их в профессиональной деятельности	ОПК(У)-2
РД 2	Грамотно решать профессиональные инженерные задачи с использованием современных образовательных и информационных технологий	ОПК(У)-5
РД 3	Планировать, проводить, анализировать, обрабатывать экспериментальные исследования с интерпретацией полученных результатов с использованием современных методов моделирования и компьютерных технологий	ОПК(У)-5

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Типы геолого-математических моделей	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	1
		Самостоятельная работа	18
Раздел 2. Средства моделирования	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	1
		Самостоятельная работа	18
Раздел 3. Одномерные статистические модели	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	18
Раздел 4. Многомерный анализ статистических данных	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	1
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	18
Раздел 5. Решение задач нефтегазовой геологии на основе детерминированного подхода	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	1
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	20

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Типы геолого-математических моделей

Предмет дисциплины и связь ее с другими науками. Роль компьютерных технологий в решении задач прикладной геологии.

Тема лекции:

1. Анализ основных типов геолого-математических моделей.

Темы практических занятий:

1. Описание продуктов гипергенеза.
2. Гранулометрический анализ. Обработка и интерпретация данных гранулометрического анализа.
3. Описание продуктов седиментогенеза.
4. Диагенетические и катагенетические текстуры.

Раздел 2. Средства моделирования

Решение геологических задач с помощью ЭВМ. Навыки работы на РС. Преобразование количественной геологической информации. Графическое представления данных. Построение диаграмм и графиков. Основы программирования на Visual Basic for Application (VBA). Создание пользовательской функции. Запись макросов.

Тема лекции:

2. Средства моделирования.

Темы практических занятий:

5. Описание терригенных коллекторов
6. Описание и типизация карбонатных коллекторов по пустотному пространству
7. Описание и типизация коллекторов нетрадиционного типа
8. Коллоквиум по пройденному материалу.

Раздел 3. Одномерные статистические модели

Числовые характеристики положения и разброса случайной величины. Законы распределения.

Тема лекции:

3. Одномерные статистические модели.

Темы практических занятий:

9. Построение литолого-фациальных карт и карт изопахит смежных стратиграфических интервалов.
10. Построение палеопрофилей.
11. Палеофациальный анализ построенных карт с выделением перспективных участков (зон распространения природных резервуаров)
12. Комплексный анализ результатов исследований.

Раздел 4. Многомерный анализ статистических данных

Ковариация, коэффициент корреляции. Проверка гипотез о наличии корреляционной связи. Регрессионный анализ.

Тема лекции:

4. Многомерный анализ статистических данных

Темы практических занятий:

13. Анализ и описание литологического разреза, выявление закономерностей залегания коллекторов и флюидоупоров в разрезе
14. Построение литолого-стратиграфического разреза продуктивного горизонта
15. Комплексирование результатов исследований
16. Коллоквиум по пройденному материалу

Раздел 5. Решение задач нефтегазовой геологии на основе детерминированного подхода

Построение функциональной зависимости по эмпирическим данным с использованием метода наименьших квадратов. Интерполяционный полином. Сплайн интерполяция. Решение задач оптимизации. Линейное и нелинейное программирование. Классификация уравнений в частных производных. Устойчивость разностных схем. Явная и неявная схемы.

Тема лекции:

5. Решение задач нефтегазовой геологии на основе детерминированного подхода

Темы практических занятий:

17. Анализ и описание литологического разреза, выявление закономерностей залегания коллекторов и флюидоупоров в разрезе
18. Построение литолого-стратиграфического разреза продуктивного горизонта
19. Комплексирование результатов исследований
20. Коллоквиум по пройденному материалу

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса и выбранной теме ВКР;
- Опережающая самостоятельная работа;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Подготовка к практическим занятиям;
- Подготовка к контрольной работе, к зачету;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Практический курс геологического моделирования: учебное пособие / Г. М. Золоева и др.; Российский государственный университет нефти и газа им. И. М. Губкина (РГУ Нефти и Газа). – Москва: Недра, 2010. – 320 с.
2. Гливенко, Елена Валерьевна Математическое моделирование в нефтегазовом деле: учебное пособие / Е. В. Гливенко; Российский государственный университет нефти и газа им. И. М. Губкина. – Москва: МАКС Пресс, 2009. – 170 с.
3. Бурков, Пётр Владимирович. Компьютерное моделирование технологий в нефтегазовом деле: учебное пособие / П. В. Бурков, С. П. Буркова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во ТПУ, 2012. – 143 с.

Дополнительная литература

1. Калинин, Эрнест Валентинович Инженерно-геологические расчеты и моделирование: учебник / Э. В. Калинин. – Москва: Изд-во МГУ, 2006. – 248 с.
2. Основы компьютерного моделирования : учебное пособие для вузов / под ред. В. В. Рыкова. – Москва: Нефть и газ, 2000. – 287 с.: ил.

6.2. Информационное и программное обеспечение

1. Oil-info.ru
2. Oil-industry.ru
3. Ogbus.ru
4. J. of Petroleum Science & Enginnering, www.elsevier.com/locate/petrol
5. Oil & Gas Journal, www.ogj.ru

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Honeywell UniSim Design Academic Network; KAPPA Workstation Educational Network; Microsoft Office 2007 Standard Russian

Academic; Mozilla Firefox ESR; Schlumberger Eclipse 2019 Academic Floating; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для лекционных, практических, лабораторных и самостоятельных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, 305	Комплект учебной мебели на 90 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 2 шт. 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, 338	Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест; Компьютер - 19 шт.; Проектор - 1 шт. 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Honeywell UniSim Design Academic Network; KAPPA Workstation Educational Network; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Schlumberger Eclipse 2019 Academic Floating; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело», профиль «Бурение нефтяных и газовых скважин», (приема 2018 г., заочная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
доцент	Деева В.С.

Программа одобрена на заседании ОНД (протокол №22 от 25.06.2018)

И.о. зав. кафедрой – руководителя
отделения на правах кафедры,
д.г.-м.н., профессор



И.А. Мельник

подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения геологии
2019_/2020 учебный год	Актуализировано содержание раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	От 24. 06.2019 г. № 15
2020_/2021 учебный год	1. Изменена Форма рабочей программы дисциплины 2. Актуализирован раздел «Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины»	От 26.06.2020 г. № 25