

образовательное учреждение высшего образования
«**ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 08.04.2024 14:47:40
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

_____ Н.В. Зонова

«_____» _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Компьютерные технологии решения геологических задач**

направление подготовки: **09.03.02 Информационные системы и технологии**

направленность (профиль): **Информационные системы и технологии в геологии и нефтегазовой отрасли**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в геологии и нефтегазовой отрасли»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры прикладной геофизики

Заведующий кафедрой прикладной геофизики _____ С. К. Туренко

Рабочую программу разработал:
Я.И. Гладышева, доцент кафедры ГНГ ИГиН ТИУ,
канд. г-м. наук _____

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – методов геолого-промыслового анализа залежей нефти и газа, формирования информационной базы данных залежи углеводородов и создания геологических моделей залежи нефти и газа для максимального извлечения углеводородов из недр. Изучение программ и программных пакетов для геологических построений.

Задачи дисциплины:

- обучение формированию информационных баз данных, необходимых для построения геологических моделей залежей УВ;
- закрепление теоретического материала на практических занятиях, получение навыков применения анализа промысловых данных;
- использование на занятиях прикладной направленности фундаментальных знаний, способствующих формированию мотивации к обучению и трансформации знаний в инновационные технологии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Компьютерные технологии решения геологических задач» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знания: школьного курса математики и основ информатики; теоретических и практических основ программирования;
 - умения: выполнять поиск информации в сети Интернет, устанавливать свободное программное обеспечение;
 - владения: программными продуктами MS-Word, Excel.
- Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплин «Теория принятия решений», «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий», выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

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-9 Способность к разработке требований, проектированию и разработке прикладного программного обеспечения для задач получения, обработки, представления, использования геолого-геофизических данных	ПКС-9.1 Знает основные виды данных в геолого-геофизических исследованиях и разработке нефтегазовых месторождений	З1 Знать: виды данных в геолого-геофизических исследованиях и разработке нефтегазовых месторождений
	ПКС-9.2 Умеет выполнять анализ существующих процессов получения, обработки, представления, использования геолого-геофизических данных и определять требования для их автоматизации	У1 Уметь: анализировать существующих процессов получения, обработки, представления, использования геолого-геофизических данных и определять требования для их автоматизации
ПКС-13 Способность к разработке (модификации) информационных систем и технологий, автоматизирую-	ПКС-13.1 Знает основные специализированные информационных систем и технологий в геологии и нефтегазовой отрасли и методы их разработки (модификации)	З2 Знать: основы технологии геоинформационных систем для обработки ГИС и методы их разработки

щих бизнес-процессы в геологии и нефтегазовой отрасли	ПКС-13.2 Умеет выполнять анализ существующих информационных систем и технологий, определять необходимость внесения изменений	У2 Уметь: анализировать используемые геоинформационные технологии для обработки ГИС и определять необходимость их модификации
	ПКС-13.3 Владеет методами разработки (модификации) прикладных информационных систем и технологий	В1 Владеть навыками проектирования, доработки и обновления прикладных информационных систем и технологий

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции и	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	3/6	16	32	-	60	-	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1.	Этапы развития дисциплины	2	4	-	8	14	ПКС-9.1	Вопросы и задания для коллоквиума, Задания для практических работ Тестирование
2	2.	Типы ловушек и залежей. Методы изучения залежей нефти и газа	3	7	-	8	17	ПКС-9.2	Вопросы и задания для коллоквиума, Задания для практических работ Тестирование
3	3.	Строение продуктивных отложений, параметры неоднородности	3	7	-	8	18	ПКС-13.1	Вопросы и задания для коллоквиума, Задания для практических работ, Задания для самостоятельной работы Тестирование
4	4.	Условия залегания нефти, газа и воды, их свойства и учет при подсчете запасов	2	6	-	9	18	ПКС-9.2	Вопросы и задания для коллоквиума, Задания для практических работ Тестирование
5	5.	Режимы залежей углеводородов, особенности их разработки	3	6	-	9	17	ПКС-9.2	Вопросы и задания для коллоквиума, Задания для практических работ Тестирование
6	6.	Категории	2	2	-	8	12	ПКС-13.2	Вопросы

		запасов залежей нефти и газа. Методы подсчёта запасов углеводородов						ПКС-13.3	коллоквиума, Задания для самостоятельной работы Тестирование
7	7.	Охрана недр и окружающей среды	1	0	-	10	12	ПКС-9.1	Задания для самостоятельной работы Тестирование
8		Зачет			-			ПКС-9.1 ПКС-9.2 ПКС-13.1 ПКС-13.2 ПКС-13-3	Вопросы к зачету
Итого:			16	32	-	60	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Этапы развития дисциплины

Тема 1.1. Промысловая геология. Этапы развития нефтегазопромысловой геологии. Связь промысловой геологии с другими науками.

Тема 1.2. Этапы геологоразведочных работ. Понятия геологоразведочных работ, категории и группы скважин при бурении на нефть и газ, их геологические задачи..

Раздел 2. Типы ловушек и залежей. Методы изучения нефти и газа.

Тема 2.1. Прямые и косвенные методы изучения. Отбор керна и его анализ, испытания в скважинах и геофизические исследования скважин.

Тема 2.2 Кровля и подошва продуктивных пластов, их определение и изучение. Роль тектонических нарушений, литологических и стратиграфических экранов

Тема 2.3 Методы определения насыщения коллекторов. Определение положения межфлюидных контактов, переходная зона насыщения.

Раздел 3. Строение продуктивных отложений, параметры неоднородности

Тема 3.1. Макронеоднородность продуктивных отложений. Типы коллекторов, определение кондиционных пределов коллекторов.

Тема 3.2 Микронеоднородность продуктивных отложений. Фильтрационно-емкостные свойства коллекторов.

Тема 3.2 Виды корреляции. Детальная корреляция, принципы и методы построения схем корреляции для разных геологических условий.

Раздел 4. Условия залегания нефти, газа и воды

Тема 4.1 Понятие нефте-, газо- и водонасыщенность. Свойства газа и нефти, параметры, учитываемые при подсчете запасов и разработке.

Тема 4.2 Пластовые воды. Состав и свойство пластовых вод. Классификация пластовых вод.

Раздел 5. Пластовое давление.

Тема 5.1 Понятия о давлениях. Понятие параметров, методы определения и анализ значений. Температура продуктивных пластов.

Тема 5.2 Режимы залежей УВ. Природные режимы нефтяных и газовых залежей, их характеристика. Примеры.

Тема 5.3 Повышение нефтеотдачи. Методы искусственного воздействия на продуктивный пласт и повышения производительности добывающих скважин.

Раздел 6. Разработка месторождений

Тема 6.1 Стадии разработки месторождений. Характеристика стадий разработки залежи УВ. Анализ энергетического состояния залежей УВ, их параметры.

Тема 6.2 Заводнения. Виды заводнений, история, необходимость и возможность создания заводнения, Определение остаточных запасов.

Раздел 7. Охрана окружающей среды

Тема 7.1 Консервация и ликвидация скважин. Виды ликвидаций скважин. Причины консервации скважин.

Тема 7.2 Охрана окружающей среды. Воздействие разработки месторождений УВ на окружающую и воздушную среду.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	1	0	0	Задачи промысловой геологии
2		1	0	0	Категории и группы скважин
3	2	1	0	0	Методы изучения залежей.
4		1	0	0	Границы продуктивных пластов
5		1	0	0	Методы изучения фильтрационно-емкостных свойств
6	3	1	0	0	Понятие коллектора и неколлектора
7		1	0	0	Граничные значения коллекторов
8		1	0	0	Неоднородность коллекторов
9	4	1	0	0	Нефть, газ и вода. Подсчёт запасов УВ
10		1	0	0	Пластовая вода, свойства.
11	5	1	0	0	Пластовые давления и температуры
12		1	0	0	Природные режимы залежей УВ
13		1	0	0	Методы увеличения продуктивности
14	6	1	0	0	Стадии разработки, энергетическое состояние залежи
15		1	0	0	Эффективность заводнения
16	7	0,5	0	0	Охрана недр при бурении
17		0,5	0	0	Охрана окружающей среды
Итого:		16	0	0	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	0	0	Построение схемы корреляции
2	2	4	0	0	Построение структурных карт
3	1,2	4	0	0	Учёт априорной информации при картопостроении
4	3	4	0	0	Построение геологического разреза
5	3	3	0	0	Построение карт межфлюидных контактов
6	2,3	3	0	0	Построение параметров макронеднородности
7	4	4	0	0	Построение карты пористости
8	5	2	0	0	Построение карты проницаемости
9	4,5	4	0	0	Подсчёт запасов УВ
Итого:		32	0	0	

Лабораторные работы

Лабораторные работы 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 2	1,5,6	14	0	0	Методика построения детальной схемы корреляции. Методика построения структурных карт кровли и подошвы пласта	Выполнение практического задания
2	2,3,6	19	0	0	Методика построения геологического разреза. Параметры микро- и макронеоднородности	Выполнение практического задания
3	4,5,6	10	0	0	Работа по закреплению учебного материала по геометризации и моделированию залежей нефти и газа	Выполнение практического задания
4	4,5,6,7	17	0	0	Природные режимы нефтяных, газовых и газоконденсатных залежей, их характеристика по данным разработки. Геологические факторы, определяющие режимы залежей	Выполнение практического задания
Итого:		60	0	0		

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

решение задач, выполнение практических заданий, проектов (практические занятия);

– работа в малых группах (практические занятия);

– разбор практических ситуаций (лекционные занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

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

№	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
---	---	-------------------

1	Выполнение и защита практических работ № 1,2,3	15
2	Отчет по самостоятельной работе № 1	7
3	Коллоквиум по темам 1,2, 3	8
ИТОГО за первую текущую аттестацию		30
4	Выполнение и защита практических работ № 4,5,6	15
5	Отчет по самостоятельной работе № 2	7
6	Коллоквиум по темам 4,5	8
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		30
7	Выполнение и защита практических работ № 7,8,9	15
8	Отчет по самостоятельной работе № 3	5
8	Коллоквиум по темам 6,7	5
10	Отчет по самостоятельной работе № 4	5
11	Тестирование	10
ИТОГО за третью текущую аттестацию		40
ВСЕГО		0-100

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. www.kartograff.spb.ru
2. Сайт Международной картографической Ассоциации, www.icaci.org
3. www.Mapstor.com.ru
4. Сайт «DATA+», www.dataplus.ru
5. Сайт ГИС-ассоциации России, www.gisa.ru
6. Сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии, www.rosreestr.ru
7. Портал «География - электронная земля», www.webgeo.ru
8. Сайт «GIS-Lab», <http://gis-lab.info/>.
9. Сайт «GISGeo», <http://gisgeo.org/>.
10. Сайт «GeoMixer», <https://geomixer.ru/>.
11. ArcGIS Online, <https://www.arcgis.com/index.html>.
12. Портал открытых данных РФ, <http://data.gov.ru/>.
13. Портал «OpenStreetMap», <http://openstreetmap.ru>.
14. Официальный сайт проекта QGIS, <https://qgis.org/ru/site/>.

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

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Windows 8.
3. Plot. log
4. Isoline.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

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

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебной дисциплины	Наименование помещений для проведения учебной дисциплины, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения учебной дисциплины
1	2	3	4
1	Компьютерные технологии решения геологических задач	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p> <p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная, компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран, наличие установленных программных комплексов, компьютеры для обучающихся.</p>	<p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Володарского, д.56, ауд.328</p> <p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Володарского, д.56, ауд. 328</p>

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям

Порядок подготовки к лабораторным занятиям изложен в следующем учебно-методическом пособии:

Гладышева Я.И. Нефтегазопромысловая геология, часть I - Тюмень, ТИУ.- 2019.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в подготовке отчетов по лабораторным работам, подготовке к коллоквиумам, выполнении самостоятельного практического задания с использованием лицензированных программ: Plot. Log, Isoline.

Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для выполнения заданий. В результате самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить практические задания и подготовить по нему отчет. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина и действия, выполненного в работе и т.п.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **Компьютерные технологии решения геологических задач**

Код, направление подготовки: **09.03.02 Информационные системы и технологии**

Направленность (профиль): **Информационные системы и технологии в геологии и нефтегазовой отрасли**

Код компетенции	Код и наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-9	ПКС-9.1 Знает основные виды данных в геолого-геофизических исследованиях и разработке нефтегазовых месторождений	З1 Знать: виды данных в геолого-геофизических исследованиях и разработке нефтегазовых месторождений	Не способен назвать основные виды данных в геолого-геофизических исследованиях и разработке нефтегазовых месторождений	Демонстрирует отдельные знания об основных видах данных в геолого-геофизических исследованиях и разработке нефтегазовых месторождений	Демонстрирует достаточные знания об основных видах данных в геолого-геофизических исследованиях и разработке нефтегазовых месторождений	Демонстрирует исчерпывающие знания об основных видах данных в геолого-геофизических исследованиях и разработке нефтегазовых месторождений
	ПКС-9.2 Умеет выполнять анализ существующих процессов получения, обработки, представления, использования геолого-геофизических данных и определять требования для их автоматизации	У1 Уметь: анализировать существующих процессов получения, обработки, представления, использования геолого-геофизических данных и определять требования для их автоматизации	Не умеет выполнять анализ существующих процессов получения, обработки, представления, использования геолого-геофизических данных и определять требования для их автоматизации	Умеет выполнять анализ существующих процессов получения, обработки, представления, использования геолого-геофизических данных и определять требования для их автоматизации	Умеет на среднем уровне выполнять анализ существующих процессов получения, обработки, представления, использования геолого-геофизических данных и определять требования для их автоматизации	В совершенстве умеет выполнять анализ существующих процессов получения, обработки, представления, использования геолого-геофизических данных и определять требования для их автоматизации

ПКС-13	<p>ПКС-13.1</p> <p>Знает основные специализированные информационных систем и технологий в геологии и нефтегазовой отрасли и методы их разработки (модификации)</p>	<p>32</p> <p>Знать: основы технологии геоинформационных систем для обработки ГИС и методы их разработки</p>	<p>Не способен адекватно объяснить основные специализированные информационные системы и технологии в геологии и нефтегазовой отрасли и методах их разработки (модификации)</p>	<p>Демонстрирует отдельные знания об основных специализированных информационных системах и технологиях в геологии и нефтегазовой отрасли и методах их разработки (модификации)</p>	<p>Демонстрирует достаточные знания об основных специализированных информационных системах и технологиях в геологии и нефтегазовой отрасли и методах их разработки (модификации)</p>	<p>Демонстрирует исчерпывающие знания об основных специализированных информационных системах и технологиях в геологии и нефтегазовой отрасли и методах их разработки (модификации)</p>
	<p>ПКС-13.2</p> <p>Умеет выполнять анализ существующих информационных систем и технологий, определять необходимость внесения изменений</p>	<p>У2</p> <p>Уметь: анализировать используемые геоинформационные технологии для обработки ГИС и определять необходимость их модификации</p>	<p>Не умеет выполнять анализ существующих информационных систем и технологий, определять необходимость внесения изменений</p>	<p>Демонстрирует отдельные умения анализа существующих информационных систем и технологий, определения необходимости внесения изменений</p>	<p>Демонстрирует достаточные умения анализа существующих информационных систем и технологий, определения необходимости внесения изменений</p>	<p>В совершенстве умеет выполнять анализ существующих информационных систем и технологий, определять необходимость внесения изменений</p>
	<p>ПКС-13.3</p> <p>Владеет методами разработки (модификации) прикладных информационных систем и технологий</p>	<p>В1</p> <p>Владеть навыками проектирования доработки и обновления прикладных информационных систем и технологий</p>	<p>Не владеет навыками проектирования доработки и обновления прикладных информационных систем и технологий</p>	<p>Демонстрирует отдельные навыки проектирования, доработки и обновления прикладных информационных систем и технологий</p>	<p>Демонстрирует достаточно хорошие навыки проектирования, доработки и обновления прикладных информационных систем и технологий</p>	<p>В совершенстве владеет навыками проектирования доработки и обновления прикладных информационных систем и технологий</p>

КАРТА

обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Компьютерные технологии решения геологических задачКод, направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологииНаправленность (профиль): Информационные системы и технологии в геологии и нефтегазовой отрасли

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих	Обеспеченность обучающихся литературой,	Наличие электронного варианта в ЭБС
Основная литература					
1	Основы моделирования геологических параметров : учебное пособие / В. М. Александров, В. А. Белкина, А. А. Забоева, Н. В. Санькова. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 115 с. : ил. - Электронная библиотека ТИУ. https://e.lanbook.com/book/237062	ЭР	25	100	+
2	Нефтегазопромысловая геология : учебное пособие. Ч. 1 / Я. И. Гладышева, А. А. Гладышев ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 82 с. : ил. - Электронная библиотека ТИУ.	17	25	100	+
3	Геология. Технология добычи нефти и газа. Практикум : практическое пособие для вузов / В. Н. Арбузов, Е. В. Курганова. - Москва : Юрайт, 2022. - 67 с. - (Высшее образование). - ЭБС "ЮРАЙТ". https://urait.ru/bcode/490301	ЭР	25	100	+
4	Нефтегазопромысловая геология : учебное пособие / Ю. Я. Большаков, Е. Ю. Неёлова, М. Д. Заватский ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 118 с. : ил. - Электронная библиотека ТИУ. https://e.lanbook.com/book/237074	27	25	100	+
Дополнительная литература					
1	Основы компьютерных технологий решения геологических и гидрогеологических задач в среде ISOLINE : методические указания к лабораторным и самостоятельным работам по дисциплинам "Основы компьютерных технологий решения геологических задач" и "Основы компьютерных технологий решения гидрогеологических и инженерно-геологических задач" для обучающихся специальности 21.05.02 "Прикладная геология" и направления подготовки 09.04.02 "Информационные системы и технологии" программа "Геоинформационные системы" всех форм обучения. Ч. 1 / ТИУ ; сост.: В. А. Белкина, А. А. Забоева, Н. В. Санькова. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 47 с.	5	25	100	+
2	Основы компьютерных технологий решения геологических и гидрогеологических задач в среде isoline : методические указания к лабораторным и самостоятельным работам по дисциплинам «Основы компьютерных технологий решения геологических задач» и «Основы компьютерных технологий решения гидрогеологических и инженерно-геологических задач» для обучающихся специальности 21.05.02 «Прикладная геология» и направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» программа «Геоинформационные системы» всех форм обучения. Часть 2 / ТИУ ; сост.: В. А. Белкина [и др.]. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 42 с. - Электронная библиотека ТИУ	ЭР	25	100	+

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