

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 25.04.2024 14:51:04
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ
Кафедра криологии Земли

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Моделирование процессов в природно-техногенных комплексах криолитозоны

направление подготовки: 05.03.01 - Геология

направленность (профиль): Инженерная геология и геокриология нефтегазоносных регионов

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Криологии Земли
Протокол № __ от _____ 20__ г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины — формирование основных представлений об истории формирования и моделирования криогенных процессов, а также управления тепловым состоянием грунтов основания инженерных сооружений, основополагающих методических и теоретических принципов и представлений, базовых понятий и знаний в общих и прикладных аспектах этих направлений.

Задачи дисциплины:

- Формирование научного мировоззрения и способность применять фундаментальные разделы естествознания для решения научно-исследовательских и научно-производственных задач;
- Способность применения на практике базовых профессиональных знаний теории и методов прогнозных расчетов;
- Освоение методов и инструментов обработки, анализа полевой и лабораторной геологической информации и построения прогноза, мониторинга изменений состояния геосистемы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

иметь представление

- структуре и принципах построения моделей криогенных процессов;
- о видах и способах моделирования;
- о инструментах построения моделей;

знать

- методы анализа и синтеза, корреляции геологических данных;
- традиционные и перспективные направления в моделировании геосистем;
- способы создания моделей;

уметь

- выбирать средства математического моделирования;
- применять полученные знания при изучении специальных дисциплин;

владеть

- методами обоснованного выбора программных средств;
- иметь опыт разработки моделей систем в специализированных программных средствах.

Содержание дисциплины является логическим продолжением изучения дисциплины «Геокриология».

3. Результаты обучения по дисциплине/модулю

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. Способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и	ПКС-1.2 Применяет полученные знания для разработки и реализации проектов, различных	Знать 3.1: современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности

инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач	процессов производственной деятельности, применяет методику проектирования инженерно-геологических и изыскательских работ	Уметь У.1: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать различные варианты для моделирования и его результатов
		Владеть В.1: навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов
ПКС-5 Способность пользоваться нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ	ПКС-5.1. Применяет номенклатуру технической документации; методики сбора и обработки данных	Знать З.2: основы нормативной базы в области моделирования; основные методы расчета моделирования .
		Уметь У.2: пользоваться различными специальными таблицами, ГОСТами, СНИПами и т.д. приведенными в нормативных документах
		Владеть В.2: методами анализа и количественного прогнозирования при построении моделей .

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	4/7	30	-	16	62	36	Экзамен, курсовая работа

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.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Предмет изучения дисциплины	6	-	-	7	15	ПКС-1.2, ПКС-5.1	Вопросы к устному опросу
2	2	Методы моделирования	6	-	4	8	16	ПКС-1.2, ПКС-5.1	Вопросы к устному опросу Лабораторная работа
3	3	Методы статистического анализа в геокриологии	3	-	6	9	14	ПКС-1.2, ПКС-5.1	Вопросы к устному опросу Лабораторная работа
4	4	Натурное моделирование	3	-	-	4	9	ПКС-1.2, ПКС-5.1	Вопросы к устному опросу
5	5	Ландшафтное моделирование	3	-	6	8	13	ПКС-1.2, ПКС-5.1	Вопросы к устному опросу Лабораторная работа
6	6	Моделирование геосистем	3	-	-	8	13	ПКС-1.2, ПКС-5.1	Вопросы к устному опросу

7	7	Моделирование подсистем	3	-	-	8	13	ПКС-1.2, ПКС-5.1	Вопросы к устному опросу
8	8	Проблемы строительства и эксплуатации	3	-	-	10	15	ПКС-1.2, ПКС-5.1	Вопросы к устному опросу
Курсовая работа			-	-	-	-	-	ПКС-1.2, ПКС-5.1	Защита курсовой работы
Экзамен			-	-	-	36	36	ПКС-1.2, ПКС-5.1	Вопросы к экзамену
Итого:			30		16	98	144		

- заочная (ЗФО) и очно-заочная форма обучения (ОЗФО) не реализуются.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины.

Раздел 1. *«Предмет изучения дисциплины»*. Цели и задачи дисциплины. Предмет, содержание, история развития, основные направления использования геокриологического прогноза и моделирования криогенных процессов в природных и природно-технических геосистемах.

Раздел 2. *«Методы моделирования»*. Назначение и область практического использования. Состояние изученности проблем в моделировании криогенных процессов. Принципы и методы моделирования ландшафтов и криогенных процессов.

Раздел 3. *«Методы статистического анализа в геокриологии»*. Статистические методы выявления взаимосвязей. Исследование корреляционных связей. Функциональные связи. Построение управления регрессии. Прогноз по регрессии. Примеры.

Раздел 4. *«Натурное моделирование»*. Методы натуральных моделей. Целевое назначение и актуальность. Экспериментальное натурное моделирование, районы и характеристика комплекса работ стационарных исследований. Синхронно-стадийный метод натуральных исследований, диахронический подход, индикация по последствиям воздействия, сукцессионный подход, инверсия индикационных позиций, метод ландшафтно-генетических рядов. Область применения аналогового моделирования. Реализация регионального геокриологического прогноза на примере севера Западной Сибири.

Раздел 5. *«Ландшафтное моделирование»*. Вопросы и перспективы расширения сфер моделирования состояния и динамики криогенных геосистем сплошного и прерывистого распространения ММП. Моделирование в целях оценки ландшафтных факторов формирования ИГУ. Изучение и оценка современного состояния ландшафтов как оценки основы прогнозирования.

Раздел 6. *«Моделирование геосистем»*. Моделирование и прогноз воздействия геотехнических систем газодобывающего комплекса криолитозоны на верхние горизонты ММП. Основные типы геотехнических систем. Методика формирования и проверки модели исходных данных.

Раздел 7. *«Моделирование подсистем»*. Моделирование и прогноз теплового взаимодействия подсистем «сооружение - грунт» объектов гражданского строительства.

Раздел 8. *«Проблемы строительства и эксплуатации»*. Общая характеристика проблем строительства и эксплуатации сооружений на территории Западной Сибири. Использование криогенных ресурсов в строительстве.

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	
1	1	6	Предмет изучения дисциплины

2	2	6	Методы моделирования
3	3	3	Методы статистического анализа в геокриологии
4	4	3	Натурное моделирование
5	5	3	Ландшафтное моделирование
6	6	3	Моделирование геосистем
7	7	3	Моделирование подсистем
8	8	3	Проблемы строительства и эксплуатации
Итого:		30	

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Наименование лабораторной работы
		ОФО	
1	2	4	Методы моделирования. Регрессионный анализ данных термометрии
2	3	6	Геокриологический прогноз. Описание развития предлагаемых процессов
3	5	6	Состояние и динамика геосистемы. Выявление адекватности заданных внешних параметров
Итого:		16	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1	1-8	46	Выполнение расчетов	Проверка
2	1-8	16	Написание отчетов	Устная защита
1-8		36		Подготовка к экзамену
Итого:		98		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: современное традиционное обучение, проблемное обучение, коллективный способ обучения.

6. Примерная тематика курсовых работ/проектов

1. Анализ результатов, полученных при основном расчете теплового влияния объекта на температурное поле грунтового основания;
2. Физико-географическая обстановка изучаемого участка, описание развития предполагаемых процессов и явлений;
3. Построение модели теплообмена объект – грунт с изменяющимися параметрами;
4. Статистическая модель сезонного промерзания грунта на объекте.

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

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	текущая аттестация	

1	Устный опрос	10
2	Лабораторные работы	20
3	Аттестация	
ИТОГО за первую текущую аттестацию		30
2 текущая аттестация		
1	Устный опрос	10
2	Лабораторные работы	10
3	Аттестация	10
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		30
3 текущая аттестация		
1	Устный опрос	10
2	Лабораторные работы	10
3	Аттестация	20
ИТОГО за третью текущую аттестацию		40
ВСЕГО		100

8.2 Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения при выполнении курсовой работы в 7 семестре представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1	Расчет и определение недостающих исходных данных согласно заданию	0-15
ИТОГО		0-15
2	Выполнение основных разделов курсовой работы	0-25
3	Обоснование принятых решений (защита)	0-5
ИТОГО		0-30
4	Выполнение специального раздела курсовой работы	0-10
5	Выполнение графической части курсовой работы А1	0-10
6	Обоснование принятых решений (защита)	0-35
ИТОГО		0-55
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.

- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/>
- Научно-техническая библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ <http://bibl.rusoil.net>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» <http://lib.ugtu.net/books>
- База данных Консультант «Электронная библиотека технического ВУЗа»
- Электронно-библиотечная система IPRbooksc ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» <http://www.iprbookshop.ru/>
- ООО «Издательство ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>
- ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru
- Электронно-библиотечная система eLibrary с ООО «РУНЭБ» <http://elibrary.ru/>
- Электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://www.book.ru>

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

- Microsoft Windows,
- Microsoft Office Professional Plus

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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 учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Моделирование процессов в природно-техногенных комплексах криолитозоны	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Володарского д.56, ауд. 207
		Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебно-научная лаборатория геокриологического прогноза. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 15 шт.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Володарского д.56, ауд. 436

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на лабораторных занятиях обязательно.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в изучении технической и нормативной литературы и подготовке к прохождению тестирования. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Моделирование процессов в природно-техногенных комплексах криолитозоны

Код, направление подготовки 05.03.01 - Геология

Направленность (профиль) Инженерная геология и геокриология нефтегазоносных регионов

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1.	ПКС-1.2 Применяет полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности, применяет методику проектирования инженерно-геологических и изыскательских работ	Знать З.1: современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	Не знает современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	Плохо знает современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	Знает современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	Отлично знает современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности
		Уметь У.1: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать различные варианты для моделирования и его результатов	Не умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать различные варианты для моделирования и его результатов	Плохо умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать различные варианты для моделирования и его результатов	Умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать различные варианты для моделирования и его результатов	Отлично умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать различные варианты для моделирования и его результатов
		Владеть В.1: навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	Не владеет навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	Плохо владеет навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	Владеет навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	Отлично владеет навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов
ПКС-5	ПКС-5.1. Применяет номенклатуру технической документации; методики сбора и обработки данных	Знать З.2: основы нормативной базы в области моделирования; основные методы сбора и моделирования.	Не знает основы нормативной базы в области моделирования; основные методы расчета моделирования.	Плохо знает основы нормативной базы в области моделирования; основные методы расчета моделирования.	Знает основы нормативной базы в области моделирования; основные методы расчета моделирования.	Отлично знает основы нормативной базы в области моделирования; основные методы расчета моделирования.

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь У.2: пользоваться различными специальными таблицами, ГОСТами, СНИПами и т.д. приведенными в нормативных документах	Не умеет пользоваться различными специальными таблицами, ГОСТами, СНИПами и т.д. приведенными в нормативных документах	Плохо умеет пользоваться различными специальными таблицами, ГОСТами, СНИПами и т.д. приведенными в нормативных документах	Умеет пользоваться различными специальными таблицами, ГОСТами, СНИПами и т.д. приведенными в нормативных документах	Отлично умеет пользоваться различными специальными таблицами, ГОСТами, СНИПами и т.д. приведенными в нормативных документах
		Владеть В.2: методами анализа и количественного прогнозирования при построении моделей .	Не владеет методами анализа и количественного прогнозирования при построении моделей .	Плохо владеет методами анализа и количественного прогнозирования при построении моделей .	Владеет методами анализа и количественного прогнозирования при построении моделей .	Отлично владеет методами анализа и количественного прогнозирования при построении моделей .

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Моделирование процессов в природно-техногенных комплексах криолитозоны

Код, направление подготовки 05.03.01 - Геология

Направленность (профиль) Инженерная геология и геокриология нефтегазоносных регионов

№ 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 ТИУ (+/-)
1	Галушкин, Юрий Иванович. Моделирование осадочных бассейнов и оценка их нефтегазоносности = Sedimentary basins modeling and assessment their oil-gas generation / Ю. И. Галушкин ; МГУ им. М. В. Ломоносова. - М. : Научный мир, 2007. - 456 с. ; 25 см. - Библиогр.: с. 390-426. - Предм. указ.: с. 445-456. - ISBN 978-589-176-456-9 (в пер.) : 493.68 р. - Текст : непосредственный	5	25	20	-
2	Иткин, Виктор Юрьевич. Моделирование геологических систем : учебное пособие для вузов / В. Ю. Иткин. - Москва : Юрайт, 2023. - 85 с. - (Высшее образование). - ЭБС "Юрайт". - ISBN 978-5-534-14889-3 : 229.00 р. - Текст : непосредственный.	ЭР	25	100	+
3	Максимов, Евгений Максимович. Теоретическая геология : монография / Е. М. Максимов ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 128 с. : рис., табл. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 123. - ISBN 978-5-9961-1859-5 : 151.00 р. - Текст : непосредственный.	ЭР	25	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>