

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан

 П.А. Тишин

17 июня 2022 г.



Рабочая программа дисциплины

Компьютерное моделирование месторождений полезных ископаемых

по направлению подготовки

05.04.01 Геология

Направленность (профиль) подготовки :

Эволюция Земли: геологические процессы и полезные ископаемые

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

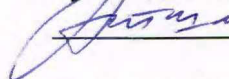
Год приема

2022

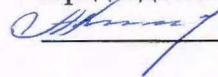
Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.04.05

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

 П.А. Тишин

Председатель УМК

 М.А. Каширо

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3 Способен самостоятельно обобщать результаты, полученные в процессе решения профессиональных задач, разрабатывать рекомендации их по практическому использованию.

ПК-1 Способен решать стандартные и нестандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий, в т.ч. ГИС- и ГГИС-технологий.

2. Задачи освоения дисциплины

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-3.1 Определяет критерии оценки и качество (качественные показатели) выполненных научных исследований / производственных работ (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры) в зависимости от поставленных задач

ИПК-1.2 На основе компьютерного комплексирования и обработки геологических данных создает цифровые модели геологических объектов и процессов

ИПК-1.3 Проводит комплексный анализ и интерпретацию геологической модели с целью получения новых данных для решения задач профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплина (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль Блок дисциплин по выбору в 4 семестре (выбрать 6 з.е.).

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Четвертый семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по всем основным базовым дисциплинам геологического цикла, связанным с вещественным составом минеральных объектов, процессами их образования и методами исследования, а также специальных дисциплин, связанных с информацией, базами данных и её обработкой.

Освоение данной дисциплины является теоретической и методической основой для дальнейшей научной работы выпускника.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 4 ч.

-практические занятия: 22 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Математика в прикладных геологических исследованиях. Объекты математических прикладных исследований в геологии, особенности геологических

процессов: неоднородность геологических объектов и изменчивость их свойств. Типы задач, возникающих при обработке геолого-геохимических данных. Роль математических методов моделирования в процессе изучения геологических объектов и процессов. Прикладные задачи моделирования в геологии полезных ископаемых и теории рудообразования.

Общие проблемы моделирования. Концепции и содержание моделей. Геостатистические модели. Одномерные и двумерные статистические модели, условия применения, статистические законы распределения, проверки геологических и статистических гипотез, анализ однородности выборочных геологических совокупностей, графические способы изучения зависимостей, коэффициенты корреляции, уравнения регрессии. Детерминированные и вероятностные модели. Многомерные статистические модели: матрицы коэффициентов парной корреляции, коэффициенты частной и множественной корреляции. Уравнение множественной регрессии. Кластерный и факторный анализы. Оценка информативности геологических признаков. Взаимосвязь между разными типами моделей. Модели природных процессов: динамические, статические и вероятностные.

Методы физико-химического моделирование геологических процессов. Примеры моделей при описании экзогенных и магматогенных месторождений. Факторы, определяющие выбор и эффективность использования математических и физико-химических моделей в геологии. Работа с базами данных физико-химических свойств веществ и минералов.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, выполнения заданий, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Порядок формирования компетенций, результаты обучения, критерии оценивания и перечень оценочных средств для текущего контроля по дисциплине приведены в Фондах оценочных средств для курса «Компьютерное моделирование месторождений полезных ископаемых».

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в четвертом семестре. Основанием для зачета служат оценки, полученные обучающимися при выполнении всех практических заданий, проверяющих навыки интерпретации результатов математической обработки данных (ИПК-1.2), основываясь на особенностях геологического строения исследуемого объекта (ИОПК-3.1), а также навыки комплексного анализа и интерпретации геологической модели с целью получения новых данных для решения задач (ИПК-1.3).

Процедура проверки сформированности компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Компьютерное моделирование месторождений полезных ископаемых» описаны в Фондах оценочных средств для данного курса.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=34553>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по выполнению практических заданий.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Авдонин В. В. Геология и разведка месторождений полезных ископаемых / В.В. Авдонин, В.В. Мосейкин, Г.В. Ручкин и др.; под ред. В.В. Авдонова. М.: Академия, 2011. – 407 с.
2. Авдонин В. В. Полезные ископаемые мирового океана / В. В. Авдонин, В. В. Кругляков, И. Н. Пономарёва, Е. В. Титова. - М.: Изд-во Московского университета, 2000. – 160 с.
3. Дэвис Дж.С. Статистический анализ данных в геологии / Джон С. Дэвис. Пер. с англ. В. А. Голубевой, под ред. Д. А. Родионова. Кн. 1. М.: Недра, 1990. 319 с.
4. Дэвис Дж.С. Статистический анализ данных в геологии / Джон С. Дэвис. Пер. с англ. В. А. Голубевой, под ред. Д. А. Родионова. Кн. 2. М.: Недра, 1990. 427 с.
5. Каждан А. Б. Математические методы в геологии. Учебник для вузов / А. Б. Каждан, О. И. Гуськов, А. А. Шимановский. – М.: Недра, 2010. – 251 с.
6. Князев Г. Б. Элементы теории вероятностей и математической статистики для геологов (введение в анализ геологической информации) / Г.Б. Князев. Томск: Томский университет, 2006. – 140 с.
7. Князев Г. Б. Экономика и конъюнктура минерального сырья / Г. Б. Князев. Томск: Томский университет, 2009. – 310 с.
8. Князев Г. Б. Компьютерное моделирование в геологии. Электронный ресурс: учебно-методический комплекс / Г. Б. Князев, С. Д. Гармаева, Н. А. Сазонтова. Томск: ИДО ТГУ, 2011. Электронный ресурс: <http://edu.tsu.ru/eor/resource/534/tpl/index.html>
9. Перова Е. Н. Физико-химическая модель формирования метаморфизованных силикатных марганцевых пород /Е. Н. Перова ; под ред. В. Г. Кривовичева СПб. : Изд-во С.-Петерб. ун-та , 2004. – 117 с.
10. Чудненко К. В. Термодинамическое моделирование в геохимии: теория, алгоритмы, программное обеспечение, приложения /К. В. Чудненко; отв. ред. В. Н. Шарапов. – Новосибирск: Гео, 2010. – 283 с.
11. Фанерозойские осадочные палеобассейны России: проблемы эволюции и минерагении неметаллов./ У. Г. Дистанов, Е. М. Аксёнов, Н. Н. Ведерников и др. М.: ЗАО «Геоинформмарк», 2000. – 400 с.

б) дополнительная литература:

1. Авченко О. В. Основы физико-химического моделирования минеральных систем /О. В. Авченко, К. В. Чудненко, И. А. Александров. - М.: Наука, 2009. – 228 с.
2. Бородин А. Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики: учебное пособие для вузов по нематематическим специальностям / А. Н. Бородин, 8-е изд. СПб.: Лань, 2011. – 254 с. Электронный ресурс: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2026
3. Дубровская Л. И. Компьютерная обработка естественно-научных данных методами многомерной прикладной статистики. Учебное пособие. / Л.И. Дубровская, Г.Б. Князев. Томск: Томский государственный университет, 2008. 115 с.
4. Дубровская Л. И. Обработка естественнонаучных данных методами прикладной статистики на ЭВМ : учебно-методический комплекс / Л. И. Дубровская, Г. Б. Князев; Том. гос. ун-т, Ин-т дистанционного образования. - Томск : ИДО ТГУ, 2007. Электронный ресурс: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000244035>
5. Борисов М. В. Геохимические и термодинамические модели жильного гидротермального рудообразования / М. В. Борисов. -М.: Научный мир, 2000. – 356 с.
6. Коробейников А. Ф. Теоретические основы моделирования месторождений полезных ископаемых / А. Ф. Коробейников. Томск: ТПУ, 2009. – 182 с.
7. Коротаев М. В. Информационные технологии в геологии: учебное пособие / М. В. Коротаев. - М.: Книжный дом "Университет", 2012. - 296 с.

8. Лифшиц В. Р. Математические модели распределения и выявления ресурсов углеводородов в крупных осадочных бассейнах /В. Р. Лифшиц; отв. ред. А. Э. Конторович. – Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2011. – 216 с.

9. Применение математического моделирования при разработке крупных газовых месторождений Западной Сибири / О. М. Ермилов, В. Н. Гордеев, А. С. Гацולהв и др.; Отв. ред. А. Э. Конторович. - Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2003. – 76 с.

10. Синяков В. И. Основы теории рудогенеза. – Л.: Недра, 1987. – 192 с.

11. Синяков В. И. Рудогенетические модели магматических и пегматитовых месторождений: Учебное пособие / В. И. Синяков. - Новосибирск, 1980. – 92 с.

в) ресурсы сети Интернет:

Информационно-аналитический центр «Минерал» <http://mineral.ru/>

Литосфера. Периодическое издание. <http://www.lithosphere.igg.uran.ru/pdf/>

Все о геологии <http://geo.web.ru/>

Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ). Информационные ресурсы <http://www.vsegei.ru/ru/info/normdocs/index.php>

Геологический институт РАН (ГИН РАН) <http://www.ginras.ru/>

Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН (ИГЕМ РАН) <http://www.igem.ru/site/index.html>

Каталог диссертаций по специальности «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения» <http://www.dissercat.com/catalog/nauki-o-zemle/geologiya-poiski-i-razvedka-tverdykh-poleznykh-iskopaemykh-minerageniya>

13. Перечень информационных ресурсов

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel

– ArGis v.9.4

– STATISTICA

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешенном формате («Актру»).

15. Информация о разработчиках

Тишин Платон Алексеевич, кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры петрографии, декан ГГФ