

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» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Геохимия стратегических металлов			
Направление подготовки/специальность	05.04.01 Геология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Геология месторождений стратегических металлов		
Специализация	Геология месторождений стратегических металлов		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		24
	Лабораторные занятия		40
	ВСЕГО		80
Самостоятельная работа, ч			136
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			курсовая работа
ИТОГО, ч			216

Вид промежуточной аттестации

экзамен, диф. зачет	Обеспечивающее подразделение	ОГ
---------------------	------------------------------	----

Заведующий кафедрой –
руководитель отделения
геологии на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Гусева Н.В.
	Языков Е.Г.
	Арбузов С.И.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ОПК(У)-2	Способен самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач	ОПК(У)-2-B2	Владеть навыками выделения геохимических процессов на объектах
		ОПК(У)-2-У2	Уметь устанавливать последовательность решения с выделением основных и второстепенных геохимических задач
		ОПК(У)-2- 32	Знать методы и приемы для решения профессиональных геохимических задач
ОПК(У)-5	Способен критически анализировать, представлять, защищать, обсуждать и распространять результаты своей профессиональной деятельности	ОПК(У)-5-B3	Решать задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, а также представлять, защищать и обсуждать результаты своей профессиональной деятельности
		ОПК(У)-5-У3	Уметь критически анализировать полученные результаты, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать полученную информацию
		ОПК(У)-5- 33	Знать основные аспекты самостоятельного поиска, получения, систематизации, анализа и отбора информации, необходимой для решения профессиональных задач
ПК(У)-1	Способен формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры	ПК(У)-1.B3	Владеть теоретическими вопросами геохимических процессов
		ПК(У)-1.У3	Уметь применить теорию геохимических процессов для решения профессиональных задач
		ПК(У)-1.33	Знать теорию и практику геохимических процессов для формирования рудных объектов
ПК(У)-4	Способен самостоятельно подготавливать и проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные исследования при решении	ПК(У)-4.B1	Владеет навыками самостоятельной подготовки и проведения производственных и научно-производственных полевых, лабораторных и интерпретационных исследований при решении практических задач

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
	практических задач геологии стратегических металлов	ПК(У)-4.У1	Умеет интерпретировать результаты лабораторных и полевых исследований при решении производственных задач
		ПК(У)-4.31	Знает основные теоретические аспекты геохимии элементов и геохимии вмещающих пород

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части (М1.ВМ1.1) Блока I учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Владеть теоретическими знаниями по закономерностям распределения и условиям накопления стратегических металлов в горных породах и в геологических структурах	ОПК(У)-2-32 ОПК(У)-5-33 ПК(У)-1.33 ПК(У)-4.31
РД-2	Уметь применять теоретические и практические знания в области геохимии при прогнозировании и поисках месторождений стратегических металлов	ОПК(У)-2-У2 ОПК(У)-5-У3 ПК(У)-1.У3
РД -3	Владеть основными теоретическими знаниями по накоплению и рассеянию стратегических металлов в геологической среде	ОПК(У)-2-32 ПК(У)-4.31
РД-4	Владеть навыками организации геохимических прогнозно-поисковых работ на основные типы месторождений стратегических металлов.	ОПК(У)-2- В2 ОПК(У)-5- В3 ПК(У)-4.В1

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 (модуль) 1. Основные черты геохимии стратегических металлов	РД-1 РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	10
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	40
Раздел (модуль) 2. Геохимия стратегических металлов в эндогенных и экзогенных процессах	РД-1 РД-2 РД-4	Лекции	12
		Практические занятия	14
		Лабораторные занятия	28
		Самостоятельная работа	40

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основные черты геохимии стратегических металлов

Темы лекций:

1. Введение. Цели и задачи курса. Особенности строения атомов и краткая характеристика свойств урана и тория.
2. Распространенность радиоактивных элементов. Геохимия изотопов.

Темы практических занятий:

1. Способы оценки среднего содержания элементов в крупных блоках Земной коры.
2. Методы оценки средних содержаний химических элементов. Выбор и обоснование метода.

Названия лабораторных работ:

1. Расчет средневзвешенного содержания стратегических металлов в Земной коре или крупных блоках Земной коры.
2. Расчет среднего содержания стратегических металлов в блоке земной коры. Выбор рационального метода оценки среднего содержания.

Раздел 2. Геохимия стратегических металлов в эндогенных и экзогенных процессах

Темы лекций:

1. Геохимия урана и тория в эндогенных процессах. Геохимия магматических пород.
2. Геохимия гидротермально-метасоматических процессов. Карбонатиты и пегматиты.
3. Радиогеохимия метаморфических пород.
4. Геохимия урана и тория в экзогенных процессах. Геохимия коры выветривания.
5. Радиогидрогеохимия.
6. Радиогеохимическое картирование.

Темы практических занятий:

1. Методы оценки средних содержаний химических элементов при геохимических поисках. Оценка среднего, моды, медианы, минимально аномальных содержаний.
2. Методы оценки средних содержаний химических элементов при геолого-экономической оценке рудных тел или блоков. Средневзвешенные оценки.
3. Методика построения радиогеохимических карт. Построение геологической основы, радиогеохимической нагрузки, выделение прогнозно-перспективных площадей и зон.

Названия лабораторных работ:

1. Расчет среднего и минимально аномального содержания химических элементов на конкретном участке при поисках месторождений стратегических металлов.
2. Расчет средневзвешенного содержания стратегического металла в конкретном блоке, подлежащем геолого-экономической оценке.

3. Построение радиогеохимической карты. Построение геологической основы карты. Создание выборок по типам пород. Оценка среднего. Определение аномальных значений. Построение ореолов урана, торий-урановых отношений. Изображение радиогеохимической нагрузки, выделение радиогеохимически специализированных зон, прогнозно-перспективных площадей и зон.

Примерные темы курсовых работ:

1. Радиогеохимическая научная школа Томского политехнического университета.
2. Радиогеохимия углей и торфов.
3. Радиогеохимия современных термальных растворов.
4. Радиогеохимия органического вещества и нефтеобразования.
5. Основные черты геохимии радиоактивных элементов в магматических процессах.
6. Формы переноса и причины отложения радиоактивных элементов в гидротермальных процессах.
7. Формы переноса урана и тория в подземных и поверхностных водах и причины отложения урановых руд зоне гипергенеза.
8. Поведение радиоактивных элементов в постмагматических процессах.
9. Основные черты геохимии радиоактивных элементов в экзогенных процессах.
10. Радиоактивные элементы в метаморфических процессах.
11. Биогеохимия радиоактивных элементов.
12. Радиоактивные элементы в организме человека.
13. Радиоактивные изотопы для определения возраста и происхождения горных пород и руд

Выбор темы для курсовой работы осуществляется в соответствии с темой научной работы студента и утверждается по согласованию с научным руководителем студента.

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Арбузов, С.И. Геохимия радиоактивных элементов: учебное пособие для вузов / С.И. Арбузов, Л.П. Рихванов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — 3-е изд., испр. и доп. — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — 300 с. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m122.pdf> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
2. Минералогия и геохимия редких и радиоактивных металлов / И.М. Баюшкин, Н.И. Егоров, Д.А. Минеев, В.Я. Терехов. — Москва: Энергоатомиздат, 1987. — 360 с. — URL: <http://www.geokniga.org/books/3788> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет. — Текст: электронный.
3. Соловов А.П., Архипов А.Я., Бугров В.А. Справочник по геохимическим поискам полезных ископаемых. - М.: Недра, 1990. —335 с. (18 экз.)

Дополнительная литература:

1. Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека: материалы V Международной конференции, 13-16 сентября 2016 г., г. Томск [Электронный ресурс] / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) [и др.]; под ред. Л. П. Рихванова [и др.]. — 1 компьютерный файл (pdf; 31 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2016. — Схема доступа: <http://earchive.tpu.ru/handle/11683/32500> (контент)
2. Геохимия золота, редких и радиоактивных элементов: сборник научных трудов / под ред. В.А. Кузнецова и Ю.Г. Щербакова. — Новосибирск, 1981. — 149 с. — URL: <http://www.geokniga.org/books/14422> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет. — Текст: электронный.
3. Каждан, А.Б. Геология и методы поисков урановых месторождений: учебник / А.Б. Каждан, В.Е. Бойцов, Д.Ф. Зимин. — Москва: Недра, 1971. — 192 с. 10 экз.

6.2. Информационное и программное обеспечение

- Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
- Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>, договор между ТПУ и ООО «Политехресурс» №14448 от 13.10.2020
- ЭБС Юрайт – <http://www.biblio-online.ru/>, договор между ТПУ и ООО «Электронное издательство «Юрайт» №153773 от 28.10.2020
- Научная электронная библиотека eLIBRARY, договор между ТПУ и ООО НЭБ №14835 от 20.10.2020
- информационные справочные система Консультант плюс, <http://www.consultant.ru/>, договор между ТПУ и ООО «Правовая поддержка» № 1425 от 25.09.2019

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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

Ауд. 432: Adobe Acrobat Reader DC; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic

Ауд. 439: Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic; Zoom Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

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

№ п\п	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 634028 Томская область, Томск, Ленина проспект, 2, строен. 5, учебный корпус №20, учебная аудитория 432	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт. Комплект учебной мебели на 48 посадочных мест; доска магнитно-меловая – 1 шт., акустическая система – 1 шт., экран -1 шт.
2	Учебная аудитория «Учебно-научная лаборатория геоинформационных технологий» для проведения практических занятий 634028 Томская область, Томск, Ленина проспект, 2, строен. 5, учебный корпус №20, учебная аудитория 439	Компьютер - 11 шт.; Принтер (МФУ) - 1 шт.; Проектор - 1 шт. Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.; Тумба подкатная - 1 шт.; экран – 1 шт.; колонки – 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 05.04.01 Геология / профиль Геология месторождений стратегических металлов (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
Профессор ОГ ИШПР	Арбузов С.И.

Программа одобрена на заседании отделения геологии (Протокол заседания отделения геологии № 21 от 29.06.2020).

Заведующий кафедрой-руководитель отделения геологии на правах кафедры,
д.г-м.н., доцент

_____/Гусева Н.В./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании отделения /кафедры (протокол)