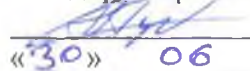


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИШПР

 Гусева Н.В.
«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Основы геохимии			
Направление подготовки/специальность	05.03.06 Экология и природопользование		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Геоэкология		
Специализация	Геоэкология		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	22	
	Практические занятия		
	Лабораторные занятия	22	
	ВСЕГО	44	
Самостоятельная работа, ч		64	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОГ
Заведующий кафедрой – руководитель ОГ на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель			Гусева Н.В.
			Азарова С.В.
			Арбузов С.И. Жорняк Л.В.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПК(У)-2	Владение методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявления источники, виды и масштабы техногенного воздействия	Р2, Р3, Р4, Р5	ПК(У)-2.В4	Владеет методами составления экологических и техногенных карт, оценки видов и масштабов техногенного воздействия
			ПК(У)-2.У4	Умеет обрабатывать, анализировать полевую и лабораторную информацию. Составляет карты с помощью специализированного программного обеспечения, вычисляет индексы опасности для окружающей среды
			ПК(У)-2.З4	Знает виды источников и масштабы техногенного воздействия
ПК(У)-18	Владение знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития		ПК(У)-18.В2	Владеет навыками теоретических и экспериментальных исследований на основе знаний в области геохимии для оценки состояния природных компонентов
			ПК(У)-18.У2	Умеет разрабатывать природоохранные мероприятия, практические рекомендации по охране природы с учетом принципов устойчивого развития
			ПК(У)-18.З2	Знает прикладное значение геохимии

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 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	
РД1	Знать основные законы геохимии, условия миграции и концентрирования химических элементов в геосферных оболочках и в космосе. Знает виды источников и масштабы техногенного воздействия	ПК(У)-2
РД2	Владеть методами системного анализа геохимических условий миграции и концентрирования химических элементов, Владеет методами составления экологических и техногенных карт, оценки видов и масштабов техногенного воздействия	

РД3	Умеет обрабатывать, анализировать полевую и лабораторную информацию. Составляет карты с помощью специализированного программного обеспечения, вычисляет индексы опасности для окружающей среды. Умеет охарактеризовать особенности состава и геохимические условия формирования различных типов пород и блоков земной коры; проанализировать комплекс специальных карт с целью выявления геохимических особенностей территории.	
РД4	Знает прикладное значение геохимии	ОПК(У)- 18
РД5	Умеет разрабатывать природоохранные мероприятия, практические рекомендации по охране природы с учетом принципов устойчивого развития	
РД5	Владеет навыками теоретических и экспериментальных исследований на основе знаний в области геохимии для оценки состояния природных компонентов. Владеть навыками анализа ландшафтно-геохимической обстановки	

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. Объект, предмет и основные понятия геохимии	РД1, РД4,	Лекции	10
		Лабораторные работы	8
		Самостоятельная работа	20
Раздел 2. Геохимия геосфер	РД1, РД2, РД3, РД4, РД5	Лекции	6
		Лабораторные работы	8
		Самостоятельная работа	20
Раздел 3. Геохимия техногенеза	РД1, РД2, РД3, РД4, РД5	Лекции	6
		Лабораторные работы	6
		Самостоятельная работа	20

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Объект, предмет и основные понятия геохимии

Связь значительного прогресса в геологических и экологических науках с бурным развитием геохимии и широким внедрением в различные исследования геохимических методов. Связь геохимии с другими науками в системе наук о Земле. Прикладное значение геохимии. Важнейшие проблемы нашей эпохи, тесно связанные с геохимией - проблемы окружающей среды и сырьевых ресурсов.

Геохимия как система наук. Особенность методологии геохимии (изучение миграции атомов, процессов концентрации и рассеяния химических элементов). Геохимия элементов, систем, процессов. Практическое приложение геохимии (прикладная геохимия). Проблемы минерального сырья, окружающей среды, здоровья человека и состояния биоты. Экологическая геохимия. Связь жизни и здоровья человека с геохимическими системами.

Положение Земли во Вселенной, её физические константы. Химические и физические характеристики Галактики. Происхождение Солнечной системы. Химия небесных тел. Химия метеоритов. Химическая зональность солнечной системы.

Основные концепции происхождения химических элементов. Строение ядра атома и

его оболочек как важнейшие факт. Изоморфизм. Активное развитие геохимии изотопов.

Многообразие источников и видов энергии. Внутренние источники энергии. Энергия вакуума. Экзотермические ядерные реакции, энергия радиоактивного распада в природе.

Общие особенности миграционных процессов и их характеристика.

Темы лекций:

1. Введение. Цели и задачи курса. Предмет, история, методология и значение геохимии.
2. Космохимия. Происхождение Земли и распределение химических элементов
3. Происхождение элементов и распространенность ядер в природе. Изотопная геохимия.
4. Энергетика геохимических процессов. Геохимические классификации элементов
5. Миграция и отложение химических элементов. Геохимические барьеры

Темы лабораторных занятий:

1. Понятие о кларке. Методы расчета кларка.
2. Методы оценки средних содержаний химических элементов. Выбор и обоснование метода.
3. Методы обработки геохимических данных и анализ полученных результатов.
4. Методы оценки геохимического фона и определение минимально аномального значения.

Раздел 2. Геохимия геосфер

Геохимия атмосферы. Границы атмосферы. История открытия атмосферы. Строение, физическая характеристика и химический состав. Атмофильные элементы. Газы и аэрозоли металлов в атмосфере. Радиоактивные газы.

Геохимия гидросферы. Виды вод гидросферы. Основные особенности воды, определяющие её геохимические свойства

Геохимия литосферы. Земная кора, геохимические кларки. Исследования Д.И. Менделеева, правило Оддо-Гаркинса, труды Кларка и Вашингтона. Геохимия основных типов изверженных, осадочных, метаморфических пород.

Геохимия биосферы. Важнейшие биогеохимические свойства жизни. Основные идеи В.И. Вернадского по изучению биосферы. Классификация и характеристика биосферы.

Темы лекций:

1. Геохимия атмосферы
2. Геохимия гидросферы
3. Геохимия литосферы. Геохимия биосферы.

Темы лабораторных занятий:

1. Состав атмосферы и ее значение для жизни на Земле.
2. Состав гидросферы. Типы вод. Условия формирования геохимических особенностей поверхностных и подземных вод.
3. Геохимические особенности почв. Факторы, определяющие геохимию почв. Биогеохимическое районирование почв.
4. Токсичные и потенциально токсичные элементы в каустобиолитах.

Раздел 3. Геохимия техногенеза

Понятие ноосферы. В.И. Вернадский и ноосфера. Русский космизм и ноосфера. Кларк химических элементов в ноосфере (ноосферный кларк).

Геохимия техногенеза. Техногенез как один из ведущих геологических (геохимических) процессов современности. История получения и использования химических элементов. Определения ноосферы и техногенеза по А.Е. Ферсману и А.И. Перельману. Зависимость размера добычи металла от кларка. Характеристика процессов техногенной миграции. Технофильность элемента. Добыча и последующее рассеяние металла при переработке руд.

Темы лекций:

1. Геохимия ноосферы.
2. Геохимия техногенеза. Загрязнение окружающей среды
3. Геохимия урбосистем. Химические элементы и здоровье человека

Темы лабораторных занятий:

1. Источники загрязнения окружающей среды и их характеристика.
2. Антропогенно-измененные почвы территорий различного хозяйственного назначения (почвы городов, почвы в районах добычи полезных ископаемых, почвы сельскохозяйственного назначения и т.д.).

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;

Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку

Поиск, анализ, структурирование и презентация информации

Подготовка к практическим и семинарским 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. Перельман, А. И. Геохимия: учебник / А. И. Перельман. – 3-е изд. – Москва : ЛЕНАНД, 2016. – 532 с.
2. Недоливко, Н. М. Геохимия: учебное пособие / Н. М. Недоливко; Томский политехнический университет. — Томск : Изд-во ТПУ, 2005. — 101 с.
3. Очерки геохимии человека : монография / Н. В. Барановская, Л. П. Рихванов, Т. Н. Игнатова [и др.] ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — Томск: Дельтаплан, 2015. — 377 с. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/m/2015/m03.pdf>_(дата обращения: 05.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

Дополнительная литература:

1. Алексеенко, В. А. Геохимия ландшафта и окружающая среда / В. А. Алексеенко. — Москва : Недра, 1990. — 142с.
2. Барановская, Н. В. Геохимия живых организмов = Geochemistry of living organisms : учебное пособие / Н. В. Барановская, И. А. Матвеев ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — Томск : Изд-во ТПУ, 2013. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m020.pdf> (дата обращения: 05.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
3. Городская среда: геоэкологические аспекты : монография / В. С. Хомич, С. В. Какарека, Т. . Кухарчик, Л. А. Кравчук. — Минск : Белорусская наука, 2013. — 301 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90515> (дата обращения: 05.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

4. Краснощёкова, Л. А. Геохимия (основные геологические процессы) : учебное пособие / Л. А. Краснощёкова, Т. Е. Мартынова ; Томский политехнический университет. — Томск : Изд-во ТПУ, 2005. — 98 с.
5. Наумов, Г. Б. Геохимия биосферы : учебное пособие / Г. Б. Наумов. — Москва : Академия, 2010. — 381 с.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>

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):

Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic; Zoom Zoom.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование:

№	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, 432	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт. Комплект учебной мебели на 48 посадочных мест; доска магнитно-меловая – 1 шт.; акустическая система – 1 шт.
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, 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.
3	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)	Компьютер - 14 шт.; Проектор - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест.

	634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, 438	
4	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, 437	Компьютер - 3 шт.; Проектор - 1 шт.; Мешалка магнитная RCT - 1 шт.; Мембранный вакуумный насос НВМ-1,5 - 1 шт.; Программируемая печь ПДП-20 с комплектом ЗИП - 2 шт.; Цифровой микроскоп Coolscope II - 1 шт.; Холодильник фармацевтический ХФ-250 "ПОЗИС" - 1 шт.; Стереомикроскоп Leica EZ4 D - 3 шт.; Термостат ТС-1/80 СПУ - 1 шт.; Холодильник фармацевтический ХФ-140 "POZIS" - 1 шт.; Шейкер-миди OS-20 - 1 шт.; Спектрофотометр ПЭ-5300 В - 1 шт.; инкубатор - 1 шт.; Микроскоп монокулярный Микмед-1 - 3 шт.; Весы электронные A&D HR-200 - 1 шт.; Ванна ультразвуковая - 1 шт.; Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест
5	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, 406	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 92 посадочных мест; Тумба стационарная - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, профиль «Геоэкология» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Профессор	Арбузов С.И.

Программа одобрена на заседании кафедры ГЭГХ (Протокол заседания кафедры ГЭГХ № 11 от 26.06.2017).

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)
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОГ № 4 от 28.06.2018
	5. Изменена система оценивания (для дисциплин и практик, реализация которых начнется с осеннего семестра 2018/19 учебного года и в последующих семестрах до завершения реализации программы).	Протокол заседания ОГ № 5 от 29.08.2018
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОГ №12 от 24.06.2019
2020 / 2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОГ №21 от 29.06.2020