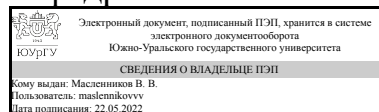


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



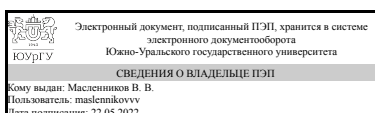
В. В. Масленников

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.14.01 Экологическая геохимия  
для направления 05.03.01 Геология  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Геология  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Геология

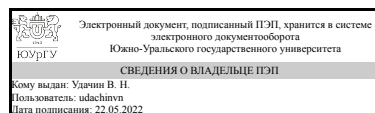
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.01 Геология, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 896

Зав.кафедрой разработчика,  
д.геол.-минерал.н., проф.



В. В. Масленников

Разработчик программы,  
д.геол.-минерал.н., доц.,  
профессор



В. Н. Удачин

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания курса «Экологическая геохимия» является формирование у студентов понимания целостности биосферы и взаимообусловленности всех ее компонентов на основе изучения вещественного состава окружающей среды и протекающих в ней геохимических процессов. Главные задачи курса – изучение распределения химических элементов в различных компонентах природных и природно-техногенных ландшафтов, форм нахождения и миграции элементов в окружающей среде, закономерностей формирования ореолов и потоков распространения загрязнений, вопросы прикладных эколого-геохимических исследований.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Экологическая геохимия» состоит из 5 разделов: Элементарные геохимические ландшафты, Виды миграции элементов, Биогеохимия миграционных циклов, Геохимия основных элементов в окружающей среде, Геохимия радионуклидов в окружающей среде.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 готов применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата)	Знает: основные воздействия, приводящие к загрязнению окружающей среды; современные аналитические методы, применяемые в экологической геохимии; Умеет: выделять техногенные геохимические аномалии, определять их параметры и характеристики. Имеет практический опыт: оценки и определения изменения состояния окружающей среды на основе данных экологического мониторинга

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Правовые основы, экономика и организация геологоразведочных работ, Промышленно-генетические типы месторождений полезных ископаемых	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Правовые основы, экономика и организация	Знает: Основы организации, планирования и

геологоразведочных работ	методику разведочных работ; методики оценки месторождений полезных ископаемых. Умеет: Использовать полученные знания поисков и методики разведки полезных ископаемых для правильной организации геологоразведочных работ; применить методики геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых. Имеет практический опыт: организации и планирования при поисках и разведке полезных ископаемых.
Промышленно-генетические типы месторождений полезных ископаемых	Знает: основные закономерности строения и геодинамического развития современных и древних континентальных и океанических структур и их роль в геологической истории и формировании главнейших минерагенических провинций и поясов Земли; промышленно значимые типы мпи и характерные для них геологические, минералогические, морфологические и структурные особенности месторождений металлических и неметаллических полезных ископаемых технического и химического сырья; классических их представителей Умеет: распознавать характерные черты промышленных руд (структуры, текстуры, минеральный состав руд), околорудные изменения, структуры месторождений Имеет практический опыт: выделения типов месторождений пи; определения текстурных и минералогических типов руд как индикаторов генезиса месторождений полезных ископаемых; работы с коллекциями рудного и горнорудного сырья., расшифровки основных геологических процессов формирования основных промышленно-генетических типов МПИ

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	51,5	51,5	

с применением дистанционных образовательных технологий	0	
самостоятельное конспектирование основных разделов дисциплины	20	20
оформление результатов практических работ	13,5	13.5
подготовка к экзамену	18	18
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Элементарные геохимические ландшафты	10	8	2	0
2	Виды миграции элементов	14	12	2	0
3	Биогеохимия миграционных циклов	4	0	4	0
4	Геохимия основных элементов в окружающей среде	16	12	4	0
5	Геохимия радионуклидов в окружающей среде	4	0	4	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Элементарный ландшафт. Детали, мощность, ярусность ландшафта. Геохимический ландшафт. Ландшафты природные и техногенные. Ландшафты как сложные неравновесные динамические системы. Принципы классификации ландшафтов. Миграционные потоки в ландшафтах. Эволюция в ландшафтах.	4
2	1	Процессы выветривания и стадии развития почв. Роль подземных вод в эволюции ландшафтов. Эпигенетические процессы. Распространенность эпигенетических процессов в почвах, корах выветривания, водоносных горизонтах, континентальных отложениях. Основные методы исследований, применяемые в экологической геохимии. Геохимический мониторинг окружающей среды.	4
3	2	Внутренний и внешний факторы миграции элементов. Интенсивные и экстенсивные параметры миграции. Виды миграции элементов. Ряды геохимических ландшафтов в зависимости от видов миграции.	2
4	2	Физико-химическая миграция. Водная миграция. Группировка вод по рН-условиям. Атмосферные осадки. Основные типы окислительно-восстановительных обстановок в ландшафтах. Кислородные геохимические барьеры.	4
5	2	Выражение кислотно-основных характеристик ландшафтов на диаграмме рН-Eh. Коэффициент водной миграции. Интенсивность водной миграции и количественные показатели ионного стока. Воздушная миграция. Воздушные и водные мигранты. Механическая миграция.	4
6	2	Коллоиды. Размерность и модель строения коллоидов. Типы коллоидов.	2
7	4	Геохимия As и Se в окружающей среде. Геохимия Mn в окружающей среде. Геохимия Pb и Cu в окружающей среде. Геохимия Zn и Cd в окружающей среде. Геохимия Hg и Tl в окружающей среде. Геохимия Ni и Cr в	4

		окружающей среде.	
8	4	Геохимия депонирующих и транспортных сред при оценке изменений в окружающей среде. Стационарные депонирующие среды. Динамические депонирующие среды. Строение и состав типового почвенного профиля как депонирующей среды.	2
9	4	Аналитические методы оценки концентраций элементов в пробах окружающей среды. Сезонные депонирующие среды. Количественный показатель в оценке загрязнения депонирующих сред. Расчет суммарного показателя загрязнения.	4
10	4	Формулы геохимического состава техногенных аномалий.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Построение основных деталей ландшафтов в соответствии с географическим и климатическим факторами	2
2	2	Расчет коэффициентов водной миграции для типоморфных элементов и ландшафтов Южного Урала. Классификация природных и техногенных вод на диаграммах состояния кислотности - окисленности среды в координатах рН-Eh.	2
4	3	Расчет коэффициентов концентрации, фактора обогащения и суммарного показателя загрязнения природно-техногенных ландшафтов.	4
5	4	Вывод и описание формул типовых техногенных геохимических аномалий с расчетом на кларковые и на фоновые значения.	2
6	4	Построение основных типов депонирующих сред с расчетом коэффициентов аномальности для этих сред при горнопромышленном техногенезе.	2
7	5	Размерность величин при оценке факторов радиационных воздействий (доза, эффект). Количественный вклад воздействия на организм источников ионизирующих излучений.	4

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
самостоятельное конспектирование основных разделов дисциплины	ПУМД, осн. лит.; ЭУМД, осн., доп., лит. все главы.	8	20
оформление результатов практических работ	метод. литература; ЭУМД, осн. лит.	8	13,5
подготовка к экзамену	ПУМД, осн. лит.; ЭУМД, осн. и доп. лит.	8	18

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	8	Промежуточная аттестация	экзамен	-	15	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. При условии выполнения всех мероприятий текущего контроля и достижении 60 % рейтинга обучающийся получает оценку за экзамен. При желании повысить рейтинг за курс обучающийся на очном экзамене устно опрашивается по билету, сформированному из вопросов, выносимых на экзамен. Билет содержит три вопроса. Время на подготовку 30 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
2	8	Текущий контроль	защита практической работы №1 по разделу №4	1	5	Студент предоставляет на проверку преподавателю отчет о выполненной работе. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценки: 1) Правильное выполнение работы (полное соответствие описанию заданию) соответствует 3 баллам; работа выполнена в соответствии с заданием, но с незначительными ошибками - 2 балла; работа выполнена согласно заданию, но с грубыми ошибками - 1 балл. Работа не выполнена - 0 баллов; 2) Ответы на вопросы преподавателя. Планируется задать два вопроса. Правильный ответ на вопрос -1 балл, неправильный ответ или его отсутствие - 0 баллов. Максимальное количество	экзамен

						баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	
3	8	Текущий контроль	проверка конспекта по разделу №1	1	5	Студенту дается задание составить конспекты по заданным темам дисциплины. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов - 5. Оценка складывается из следующих показателей: 1) конспект соответствует названию раздела - 2 балла, частично соответствует - 1 балл; 2) целостность и логика содержания конспекта - 2 балла; нарушение целостности и логики -1 балл; 3) эстетичность и грамотность составления конспекта - 1 балл. Отсутствие конспекта или нарушение перечисленных критериев - 0 баллов.	экзамен
4	8	Текущий контроль	защита практической работы №2 по разделу №4	1	5	Студент предоставляет на проверку преподавателю отчет о выполненной работе. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценки: 1) Расчеты выполнены без ошибок - 3 балла; работа выполнена с незначительными ошибками - 2 балла; работа выполнена с грубыми ошибками - 1 балл. Работа не выполнена - 0 баллов; 2) Ответы на вопросы преподавателя. Планируется задать два вопроса. Правильный ответ на вопрос -1 балл, неправильный ответ или его отсутствие - 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	экзамен
5	8	Текущий контроль	проверка конспекта по разделу №2	1	5	Студенту дается задание составить конспекты по заданным темам дисциплины. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов - 5. Оценка складывается из следующих показателей: 1) конспект соответствует названию раздела - 2 балла, частично соответствует - 1 балл; 2) целостность и логика содержания конспекта - 2 балла; нарушение целостности и логики -1	экзамен

					балл; 3) эстетичность и грамотность составления конспекта - 1 балл. Отсутствие конспекта или нарушение перечисленных критериев - 0 баллов.	
--	--	--	--	--	--	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. При условии выполнения всех мероприятий текущего контроля и достижении 60 % рейтинга обучающийся получает оценку за экзамен. При желании повысить рейтинг за курс обучающийся на очном экзамене устно опрашивается по билету, сформированному из вопросов, выносимых на экзамен. Билет содержит три вопроса. Время на подготовку 30 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-2	Знает: основные воздействия, приводящие к загрязнению окружающей среды; современные аналитические методы, применяемые в экологической геохимии;	+		+		+
ПК-2	Умеет: выделять техногенные геохимические аномалии, определять их параметры и характеристики.	++			+	
ПК-2	Имеет практический опыт: оценки и определения изменения состояния окружающей среды на основе данных экологического мониторинга	+				

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

- Алексеенко, В. А. Экологическая геохимия: учебник /В.А. Алексеенко.- М.:Логос,2000.-626 с.: ил.- (Учебник для 21 века)

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:



1. Литосфера, Вестник МГУ. Серия геология. Известия высших учебных заведений. Геология и разведка.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Алексеенко, В.А. Геохимические барьеры: учебное пособие для вузов /В.А. Алексеенко, Л.П. Алексеенко.- М.: Логос, 2005.- 143 с., ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Стурман, В. И. Геоэкология : учебное пособие / В. И. Стурман. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-2307-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/100928">https://e.lanbook.com/book/100928</a> (дата обращения: 26.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сунгатуллин, Р. Х. Экологическая геология и устойчивое развитие промышленно-урбанизированных регионов: учебное пособие / Р. Х. Сунгатуллин. — Казань : КФУ, 2012. — 220 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/101182">https://e.lanbook.com/book/101182</a> (дата обращения: 18.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Топалова, О. В. Химия окружающей среды : учебное пособие / О. В. Топалова, Л. А. Пимнева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-1504-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/90852">https://e.lanbook.com/book/90852</a> (дата обращения: 18.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Язиков, Е. Г. Минералогия техногенных образований : учебное пособие / Е. Г. Язиков, А. В. Таловская, Л. В. Жорняк. — Томск : ТПУ, 2011. — 160 с. — ISBN 978-5-98298-918-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/10329">https://e.lanbook.com/book/10329</a> (дата обращения: 18.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Алексеенко, В. А. Металлы в окружающей среде: оценка эколого-геохимических изменений : учебное пособие / В. А. Алексеенко, А. В. Суворинов, Е. В. Власова. — Москва : Логос, 2014. — 216 с. — ISBN 978-5-98704-574-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/124848">https://e.lanbook.com/book/124848</a> (дата обращения: 18.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	310 (1)	Периодическая таблица Д.И. Менделеева. Стандартно оборудованная аудитория с выходом в Интернет, с видеопроектором, компьютером и экраном для демонстрации информации и презентаций.
Практические занятия и семинары	304 (1)	Периодическая таблица Д.И. Менделеева. Стандартно оборудованная аудитория с выходом в Интернет, с видеопроектором, компьютером и экраном для демонстрации информации и презентаций.
Лекции	304 (1)	Периодическая таблица Д.И. Менделеева. Стандартно оборудованная аудитория с выходом в Интернет, с видеопроектором, компьютером и экраном для демонстрации информации и презентаций.
Экзамен	310 (1)	Периодическая таблица Д.И. Менделеева. Стандартно оборудованная аудитория с выходом в Интернет, с видеопроектором, компьютером и экраном для демонстрации информации и презентаций.