

**СОЧИНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)  
федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ»**

**ДЕПАРТАМЕНТ БИОМЕДИЦИНСКИХ, ВЕТЕРИНАРНЫХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ  
НАПРАВЛЕНИЙ**

**КАФЕДРА ФИЗИОЛОГИИ**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ**

### **«Геохимия окружающей среды»**

**Рекомендована МСЧН для направления подготовки  
06.03.01 «Биология» направленность (профиль) «Биомедицина»**

**Освоение дисциплины/модуля ведется в рамках реализации основной  
профессиональной образовательной программы 06.03.01 «Биология»  
направленность (профиль) «Биомедицина»**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения: очная**

**Сочи  
2021**

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Целями освоения учебной дисциплины Геохимия окружающей среды являются формирование представления о химическом составе земной коры, гидросферы, атмосферы и живого вещества; о процессах миграции химических элементов в окружающей среде, в том числе и техногенных; развитие естественно-научного мировоззрения и мышления.

Главная задача – ознакомить будущих специалистов с основами геохимического изучения ландшафта, научить практическому использованию геохимических данных при решении проблем, связанных с загрязнением окружающей среды, геохимическим мониторингом, здравоохранением, сельским хозяйством.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ:

Дисциплина/модуль «Геохимия окружающей среды» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 учебного плана.

В таблице 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины/модуля в соответствии с матрицей компетенций ОПОП ВО.

Таблица 1

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули	Последующие дисциплины/модули
<b>Профессиональные компетенции</b>			
<b>Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий.</b>			
1.	ПК-3. Способен осуществлять мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий.	Общая экология Фауна Кавказа Анатомия человека	Основы гематологии Медицинская паразитология Современные методы физиологического эксперимента Медицинская биохимия и биохимия крови Биохимия человека Химия ВМС Энзимология Патологическая анатомия Судебно-медицинская экспертиза

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ:

Освоение дисциплины/модуля направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Шифр	Наименование компетенции	Индикаторы формирования (достижения) компетенции
ПК-3.	Способен осуществлять мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий.	ПК-3.1. Знать методы анатомических исследований человека и анатомические термины - строение органов.
		ПК-3.2. Уметь выделять диагностические признаки, определять и описывать предложенный анатомический объект - находить и показывать на анатомических плакатах, муляжах, планшетах органы и их части.
		ПК-3.3. владеет анатомическими понятиями и

	терминами; - методами анатомических исследований.
--	---

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины/модуля составляет 2 зачетных единицы.

##### 4.1. Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего, ак. ч.	Семестры / учебные модули			
		7			
<b>Контактная (аудиторная) работа (всего)</b>	<b>32</b>	<b>32</b>			
в том числе:					
лекции (ЛК)	16	16			
в том числе в форме практической подготовки	1	1			
практические занятия (ПЗ)	16	16			
в том числе в форме практической подготовки	3	3			
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>40</b>	<b>40</b>			
в том числе:					
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) (не предусмотрено)					
самостоятельная работа над индивидуальным проектом (не предусмотрено)					
в том числе в форме практической подготовки	8	8			
<b>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</b>					
<b>Промежуточная аттестация в форме:</b> (зачет/дифзачет/экзамен)	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>			
<b>Общая трудоемкость час</b>	<b>72</b>	<b>72</b>			
<b>зач. ед.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины/модуля по видам учебной работы

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Темы раздела (темы)	Вид учебной работы (для очной формы обучения)*
1.	Геохимия земной коры. Миграция химических элементов.	Средний химический состав земной коры. Понятие о кларках. Происхождение и космическая распространенность химических элементов. Основные формы нахождения химических элементов в земной коре. Главные и рассеянные химические элементы. Явление рассеяния химических элементов в биосфере. Понятие рассеянных элементах. Физиологическое значение микроэлементов. Формы и интенсивность миграции химических элементов в окружающей среде.	ЛК, ПЗ, СР
2.	Геохимия Мирового океана.	Химический состав Мирового океана. Формы нахождения химических элементов в морской воде.	ЛК, ПЗ, СР
3.	Геохимия вод суши.	Химический состав поверхностных вод суши.	ЛК, ПЗ, СР

		Растворимые соединения в речном стоке. Гидрохимические показатели речных вод. Интенсивность водной миграции химических элементов. Коэффициент водной миграции. Преобразование геохимического состава природных растворов при переходе речных вод в океанические.	
4.	Химический состав атмосферы. Геохимия аэрозолей.	Газовый состав атмосферы. Биогеохимическая роль аэрозолей. Атмосферная миграция водорастворимых форм химических элементов.	ЛК, ПЗ, СР
5	Химический состав живого вещества. Биологический круговорот химических элементов. Биогеохимические циклы.	Химический элементный состав организмов. Геохимическая роль живого вещества. Биогеохимические функции живых организмов. Биологический круговорот атомов. Показатели биологического круговорота. Интенсивность биологического поглощения химических элементов. Биогеохимические циклы в биосфере. Глобальный цикл натрия. Циклы элементов, поступивших в биосферу в результате дегазации. Глобальный цикл углерода Циклы элементов, поступивших в биосферу в результате дегазации. Глобальный цикл серы. Циклы элементов, поступивших в биосферу в результате дегазации. Глобальный цикл азота. Роль живого вещества в геохимии кислорода. Фотосинтез. Физико-географические факторы, влияющие на фотосинтез. Циклы элементов, поступивших в биосферу в результате мобилизации из земной коры. Глобальный цикл фосфора. Циклы элементов, поступивших в биосферу в результате мобилизации из земной коры. Глобальный цикл кальция. Циклы массообмена тяжелых металлов. Глобальный цикл свинца. Общие черты циклов и распределения масс тяжелых металлов в биосфере.	ЛК, ПЗ, СР
6	Управление химическими реакциями, закон действующих масс	Геохимия техногенеза. Геохимические аномалии.	ЛК, ПЗ, СР
7.	Геофизические факторы среды.	Место геофизики в системе наук о Земле. Классификация геофизических факторов окружающей среды. Солнце как основной источник энергии земной биосферы. Строение Солнца. Солнечная активность. Солнечные пятна. Циклы солнечной активности. Электромагнитное излучение Солнца. Спектральный состав. Экологическое значение. Виды энергии, поступающей в биосферу. Энергетическая модель геосистем. Геофизические данные о внутреннем строении Земли. Электромагнитные поля. Источники	ЛК, ПЗ, СР

		<p>электромагнитных полей в среде обитания человека. СВ, КВ, УКВ и СВЧ диапазоны частот. Электромагнитное излучение Солнца. Спектральный состав. Экологическое значение. Источники теплового поля Земли. Температура земных недр. Гравитационное поле Земли. Сила притяжения. Сила тяжести. Фигура Земли. Магнитное поле Земли. Характеристики геомагнитного поля. Магнитные полюса и магнитный экватор. Магнитосфера Земли. Образование. Строение. Значение. Магнитные бури. Краткая характеристика геофизических полей Земли и космоса. Атмосферное электричество. Ионизация атмосферы. Атмосферное электрическое поле. Методы геофизических исследований. Дистанционные аэрокосмические геофизические методы. Основные источники энергии природных процессов. Виды энергии в геосистемах. Температурное поле Земли. Современные проблемы и основные направления геофизических исследований. Связь экологии и геофизики. Общая характеристика техногенных физических полей.</p>	
8.	<p>Геоэкология и геофизическая экология.</p>	<p>Воздействие природных и техногенных физических полей на здоровье человека. Медицинская геофизика. Влияние физических и геофизических полей на здоровье человека. Использование физических и геофизических полей в медицине. Аппаратура для геофизических исследований. Применение геофизических методов для решения геоэкологических задач.</p>	<p>ЛК, ПЗ, СР</p>

\* Сокращения: ЛК - лекции

ЛЗ – лабораторные занятия

ПЗ – практические занятия

СР – самостоятельная работа

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ:

Наименование аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект специализированной мебели; маркерная доска; кафедра; автоматизированное рабочее место преподавателя: компьютер AMD Quad-Core, монитор LCD 17" ACER, проектор BenQ MS521P; проекционный экран Lumen Master Picture, имеется выход в интернет	Операционная система Windows 10 Pro Схема лицензирования per-device, номер лицензии 87846770 от 27.05.19 по гос.контракту №31907740983 на ПО ООО «БалансСофт Проекты»; Office Professional 2007
Учебная аудитория для	Комплект специализированной мебели;	

Наименование аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	доска аудиторная меловая; автоматизированные рабочие места (процессор не ниже Intel Core i3, оперативная память объемом не менее 8Gb; (SSD 250 GB/HDD 500 GB); Видеокарта NVIDIA 1050TI 4G, проектор EPSON EB-W05, проекционный экран Lumen Master Picture, имеется выход в интернет	45747882, 46074549 Акт приема-передачи №АПП-95 от 17.07.09 по гос.контракту № 69-09 на программное обеспечение ООО "Микро Лана", Kaspersky Endpoint security для бизнеса - Стандартный 1752-150211-132016 Акт
Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Комплект специализированной мебели; Телевизор LED LG 42", автоматизированные рабочие места (процессор не ниже AMD Quad-Core, оперативная память объемом не менее 4Гб; HD 500 gb), имеется выход в интернет	приема-передачи №275 от 21.12.09 по гос.контракту № 83-09 на программное обеспечение ООО "Виста"

## 7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ:

### а) программное обеспечение:

осуществление образовательного процесса по дисциплине базируется на использовании следующих информационных технологий:

ОС MS Windows 10 Pro;

MS Office

### б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

*Базы данных и поисковые системы:*

- справочная правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru/>
- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevier.com/locate/scopus/>

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине требуется наличие доступа к:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН (<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>)
- Образовательная платформа Юрайт (<https://urait.ru>)
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<http://biblioclub.ru>)
- ЭБС Znanium.com (<http://znanium.com>)
- Учебному portalу института (<https://portal.rudn-sochi.ru/>).

*Методические материалы для освоения дисциплины, проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся размещены на Учебном портале Сочинского института (филиала) РУДН.*

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля\*:*

1. Курс лекций по дисциплине.
2. Презентационные материалы.
3. Методические рекомендации по оформлению практических работ обучающихся.

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещены на странице

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:**

### **а) основная литература**

1. Чендев, Ю. Г. Геохимия окружающей среды : учебное пособие для вузов / Ю. Г. Чендев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 146 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12802-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476336>
2. Геохимия окружающей среды : учебно-методическое пособие / составители Н. А. Копаева, Г. Ю. Андреева. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2017. — 60 с. — Текст : электронный // Лань <https://e.lanbook.com/book/111957>

### **б) дополнительная литература**

1. Чендев, Ю. Г. Геология и гидрогеология: геохимия окружающей среды : учебное пособие / Ю. Г. Чендев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13477-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476362>
2. Шилов, И. А. Биоценология : учебник для вузов / И. А. Шилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 184 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13190-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469798>

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ:**

Концепцией модернизации российского образования определены основные задачи профессионального образования: «подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности; удовлетворение потребностей личности в получении соответствующего образования».

Решение этих задач невозможно без такого элемента обучения как самостоятельная работа студентов над учебным материалом. Однако, повысить качество самостоятельной работы можно только при ответственном отношении преподавателя за развитие навыков самостоятельной работы и повышение творческой активности студентов.

Самостоятельная работа студента является ключевой составляющей учебного процесса, которая определяет формирование навыков, умений и знаний, приемов познавательной деятельности и обеспечивает интерес к творческой работе.

Правильно спланированная и организованная самостоятельная работа студентов позволяет:

- сделать образовательный процесс более качественным и интенсивным;
- способствует созданию интереса к избранной профессии и овладению ее особенностями;
- приобщить студента к творческой деятельности;
- проводить в жизнь дифференцированный подход к обучению.

При организации самостоятельной работы студентов в качестве методологической основы должен применяться деятельный подход, когда обучение ориентировано на

формирование умений решать не только типовые, но и нетиповые задачи, когда студент должен проявить творческую активность, инициативу, знания, умения и навыки, полученные при изучении конкретной дисциплины.

Формы самостоятельной работы студентов:

- конспектирование;
- реферирование литературы, аннотирование книг, статей;
- углубленный анализ научно-методической литературы;
- работа с лекционным материалом: проработка конспекта лекций, работа на полях конспекта с терминами, дополнение конспекта материалами из рекомендованной литературы;
- участие в работе семинара: подготовка сообщений, докладов, заданий;
- контрольная работа в письменном виде.

Виды самостоятельной работы:

- познавательная деятельность во время основных аудиторных занятий;
- внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера (в том числе с электронными ресурсами);
- самостоятельное овладение студентами конкретных учебных модулей, предложенных для самостоятельного изучения;
- самостоятельная работа студентов по поиску материала, который может быть использован для написания рефератов, курсовых и квалификационных работ;
- самостоятельная работа во время прохождения практик.

Студенту, получившему задание на выполнение самостоятельной работы, следует рекомендовать:

1. Внимательно изучить материалы, характеризующие курс и тематику задания, прежде всего учебную литературу по дисциплине. Это позволит четко представить как круг, изучаемых тем, так и глубину их постижения.

2. Составить подборку литературы, достаточную для изучения предлагаемых тем. В учебно-методическом комплексе представлены основной и дополнительные списки литературы. Они носят рекомендательный характер, это означает, что всегда есть литература, которая может не входить в данный список, но является необходимой для освоения темы. При этом следует иметь в виду, что нужна литература различных видов:

- учебники, учебные и учебно-методические пособия;
- первоисточники. К ним относятся оригинальные работы теоретиков, разрабатывающих проблемы.
- монографии, сборники научных статей, публикации в журналах, любой эмпирический материал;
- справочная литература - энциклопедии, словари, тематические, терминологические справочники, раскрывающие категориально-понятийный аппарат;

3. При изучении учебной литературы раскрывающей основное содержание той или иной проблемы, понимать, что вопросы в истории любой науки трактовались многообразно. Это объясняется различиями в мировоззренческих позициях, на которых стояли авторы, а также свидетельствует об их сложности, позволяет выделить наиболее значимый аспект в данный исторический период. Кроме того, работа с учебником требует постоянного уточнения сущности и содержания категорий посредством обращения к энциклопедическим словарям и справочникам.

4. При осмыслении теоретических аспектов дисциплины помнить, что абсолютное большинство проблем носит не только теоретический характер, но самым непосредственным образом выходят на жизнь, они тесно связаны с практикой социального развития, преодоления противоречий и сложностей в обществе. Это предполагает наличие у студентов не только знания категорий и понятий, но и умения использовать их в качестве инструмента для анализа социальных проблем. Иными

словами студент должен предпринимать собственные интеллектуальные усилия, а не только механически заучивать понятия и положения.

5. Соотнести изученные закономерности с жизнью. Умение достигать аналитического знания предполагает у студента наличие мировоззренческой культуры. Формулирование выводов осуществляется, прежде всего, в процессе творческой дискуссии, протекающей с соблюдением методологических требований к процессу познания.

6. При поручении студентам самостоятельного задания необходимо предоставлять инструктаж по выполнению этого задания: цель задания; условия выполнения; объем; сроки; требования к оформлению.

### **Особенности реализации дисциплины/модуля для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.**

Обучение по дисциплине/модулю инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По данной дисциплине/модулю обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и дистанционно с использованием возможностей электронной информационно-образовательной среды и электронной почты.

В ходе аудиторных учебных занятий используются различные средства интерактивного обучения, в том числе, групповые дискуссии, мозговой штурм, деловые игры, проектная работа в малых группах, что дает возможность включения всех участников образовательного процесса в активную работу по освоению дисциплины/модуля. Такие методы обучения направлены на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения, способствуют сплочению группы и обеспечивают возможности коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучаемыми, сотрудничество в процессе познавательной деятельности.

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может производиться по утвержденному индивидуальному графику с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, что подразумевает индивидуализацию содержания, методов, темпа учебной деятельности обучающегося, возможность следить за конкретными действиями студента при решении конкретных задач, внесения, при необходимости, требуемых корректировок в процесс обучения.

Предусматривается проведение индивидуальных консультаций (в том числе консультирование посредством электронной почты), предоставление дополнительных учебно-методических материалов (в зависимости от диагноза).

## **10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ/МОДУЛЮ**

Материалы для оценки уровня освоения учебного материала дисциплины/модуля «Геохимия окружающей среды» (оценочные материалы), включающие в себя перечень компетенций с указанием этапов их формирования; описание показателей и критериев

оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, разработаны в полном объеме и доступны для обучающихся на странице дисциплины/модуля на Учебном портале.

Преподаватель имеет право изменять количество и содержание заданий, выдаваемых обучающимся (обучающемуся), исходя из контингента (уровня подготовленности).

Рабочая программа дисциплины «Геохимия окружающей среды» составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», утвержденного Приказом Ректора РУДН от 21.05.2021 № 371.

**Разработчик(и):**

доцент



Догодов Д.И.

**Руководитель программы**

к.б.н., профессор



Скипина К.П.

**Руководитель Департамента БВиЭН**



Оганесян А.К.