

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной  
медицины»

  
УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор  
по учебной работе  
профессор  
Д.А. Померанцев  
30.06.2020 г.

**Кафедра неорганической химии и биофизики**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

**«ГЕОХИМИЯ И ГЕОФИЗИКА»**

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

направление подготовки **06.03.01 – биология**

Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2020

Рассмотрена и принята  
на заседании кафедры  
«26» июня 2020 г.  
Протокол №9

Зав. кафедрой  
неорганической химии и биофизики,  
доцент, к.х.н.

 Т. П. Луцко

Санкт-Петербург  
2020г.

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сухинин Александр Александрович  
Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе  
Дата подписания: 03.03.2022 15:08:37  
Уникальный программный ключ:  
e0eb125161f4cee9ef898b5de88f5c7dcef0c28a

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная цель учебной дисциплины "Геохимия и геофизика" состоит в приобретении навыков использования геохимии и геофизики в профессиональной деятельности; умении анализировать условия глобальных задач, выбирать методы решения и проводить анализ полученных результатов; развитии логического мышления студентов, что на практике поможет им анализировать текущую ситуацию, прогнозировать развитие дальнейших событий и принимать правильные решения; в формировании цельного научного мировоззрения, включающего знания в области геохимии и геофизики как неотъемлемую часть культуры.

Требования к уровню освоения учебной программы.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- а) Изучение основных закономерностей формирования и развития биосферы под воздействием геофизических полей космического и земного происхождения;
- б) Изучение взаимосвязей солнечных и земных процессов; изучение особенностей генерации биосферой собственных физических полей;
- в) познание характера распространения химических элементов в биосфере, их концентрации и миграции в биообъектах;
- г) ознакомление с ролью гравитационных и сейсмических процессов на зарождение и развитие биосферы;
- д) изучение взаимосвязи и сущности геохимических и геофизических процессов в целом с позиции современной геохимии и геофизики,
- е) дать представление об основных методах изучения биологических объектов с позиции геохимии и геофизики;
- ж) показать важность знания геохимических и геофизических процессов для решения проблем охраны окружающей среды и здравоохранения.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к следующим типам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 – биология

Виды профессиональной деятельности:

- информационно-биологическая;
- научно-исследовательская;
- научно-производственная и проектная;
- организационно-управленческая;
- педагогическая.

### **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины должно сформировать следующие компетенции:

#### **а) Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

1. Обладать способностью использовать экологическую грамотность, и базовые знания в области физики, химии, науки о земле и биологии. Прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения. (ОПК - 2).

#### **б) Профессиональные компетенции (ПК):**

1. Способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1).

**Планируемые результаты освоения компетенций  
с учетом профессиональных стандартов**

Компетенция	Категория компетенций	Категории			Основание (ПС, анализ опыта)
		Знать	Уметь	Владеть	
ОПК-2;	Общепрофессиональные компетенции	<p>Экологические факторы среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных</p>	<p>Использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологической мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов.</p>	<p>Представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных факторах, влияющих на организм; основной изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты; чувством ответственности за свою профессию.</p>	
		<p>Анатомо-физиологические основы функционирования организма, методики иммунобиологического исследования; способы взятия биологического материала и его исследования; общие закономерности органов и систем органов на тканевом и клеточном уровнях; патогенетические аспекты развития</p>	<p>Анализировать закономерности функционирования органов и систем организма, интерпретировать результаты современных диагностических технологий по возрастно-половым группам животных с учетом их физиологических особенностей; использовать экспериментальные, микробиологические и лабораторно-инструментальные методы при</p>	<p>Анализировать закономерности функционирования органов и систем организма, интерпретировать результаты современных диагностических технологий по возрастно-половым группам животных с учетом их физиологических особенностей; использовать экспериментальные, микробиологические и лабораторно-инструментальные методы при</p>	<p>Методами исследования состояния животного; приемами выведения животного из критического состояния; навыками прогнозирования результатов диагностики, лечения и оценки возможных последствий; методами оценки эксперта и интерьера</p>
ПК-1	Профессиональные компетенции				

		<p><b>угрожающих жизни состояний;</b>  общие закономерности строения организма в свете единства структуры и функции; характеристики сельскохозяйственных животных и их продуктивные качества; методы оценки экстерьера и их значение в племенной работе, основные методы и способы воспроизводства животных разных видов; учет и оценку молочной и мясной продуктивности животных; инфекционные болезни животных и особенности их проявления.</p>	<p><b>определении функционального состояния животных;</b> применять специализированное оборудование и инструменты; планировать и осуществлять комплекс профилактических мероприятий.</p>	<p><b>животных, методами учета и оценки продуктивности сельскохозяйственных животных</b> разных видов, применением различных методов разведения для повышения племенных, и <b>продуктивных качеств</b> животных; <b>техническими</b> приемами микробиологических исследований.</p>	
--	--	---	--	--	--

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.05.01 «Геохимия и геофизика» является дисциплиной базовой части федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 06.03.01 - «биология» квалификация (степень) выпускника – "бакалавр".

Осваивается в 5 семестре.

Данная дисциплина относится к циклу естественнонаучных дисциплин. Входные знания студента должны соответствовать определенным требованиям:

#### **студент должен знать:**

- 1) основные понятия, термины и определения учения о биосфере, геохимии биосферы, геофизики биосферы и связь учения с другими науками;
- 2) распространённость химических элементов в геосферах и биосфере;
- 3) миграцию химических элементов;
- 4) концепции и принципы геохимии ландшафтов и биосферы;
- 5) уровни организации вещества;
- 6) биогеохимические провинции и аномалии;
- 7) природное и техногенное загрязнение среды и заболеваемость населения;
- 8) предельно допустимые концентрации и вредных веществ;
- 9) методы обнаружения и количественной оценки загрязнений;
- 10) эколого-геохимические оценки состояния окружающей среды;
- 11) земная биосфера как продукт взаимодействия космических и земных факторов;
- 12) гравитационное поле Земли и планет Солнечной системы;
- 13) электромагнитные поля Земли;
- 14) электромагнитные поля и жизнедеятельность организмов;
- 15) радиационные поля Земли;
- 16) сейсмические природные и техногенные факторы в развитии биосферы.

#### **студент должен уметь:**

- 1) применять основные законы геохимии и геофизики;
- 2) предсказывать возможность и направление протекания химических реакций, миграции химических элементов и соединений;
- 3) производить вычисления с использованием «кларков», «геохимических барьеров», «ландшафтов» и других основных понятий и законов геохимии и геофизики;
- 4) оценивать некоторые характеристики гравитационных, электрических, магнитных, электромагнитных и радиационных полей, сейсмических процессов и влияние их на растения, организм человека и животных;
- 5) оценивать особенности ландшафта, уровень загрязнения среды;
- 6) использовать водородный показатель и ионное произведение воды, растворимость, произведение растворимости, уравнения реакций гидролиза,

потенциалы окисления-восстановления, образование и диссоциацию комплексных соединений, явления сорбции; вычисления электродвижущей силы реакции, а также измерение температуры, давления, плотности, pH растворов, электрической и магнитной индукции, скорости звука;

7) осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальной науки, используя достигнутый уровень знаний.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ “ГЕОХИМИЯ И ГЕОФИЗИКА”

##### 4.1. Объем дисциплины “Геохимия и геофизика” для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
В том числе:	-	-
Лекции, в том числе интерактивные формы	16	16
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы	34	34
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>58</b>	<b>58</b>
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	<b>Зачет – 1</b>	<b>зачёт</b>
<b>Общая трудоемкость часы / зачетные единицы</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ГЕОХИМИЯ И ГЕОФИЗИКА»

### 5.1. Содержание дисциплины «Геохимия и геофизика» для очной формы обучения

№	Наименование	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Л	ПЗ	СР
1.	Введение в геохимию биосферы	ОПК-2 ПК-1	6	2	2	3
2.	Распространённость химических элементов в геосферах	ОПК-2 ПК-1	6	1	2	3
3.	Миграция химических элементов	ОПК-2 ПК-1	6	1	2	3
4.	Концепции и принципы геохимии ландшафтов и биосферы	ОПК-2 ПК-1	6	1	2	3
5.	Распространенность и миграция химических элементов в биосфере	ОПК-2 ПК-1	6	2	4	8
6.	Биогеохимические провинции и аномалии	ОПК-2 ПК-1	6	1	2	8
7.	Природное и техногенное загрязнение среды и заболеваемость населения	ОПК-2 ПК-1	6	1	2	3
8.	Геофизика биосферы. Введение в геофизику биосферы	ОПК-2 ПК-1	6	1	4	6
9.	Земная биосфера как продукт взаимодействия космических и земных факторов	ОПК-2 ПК-1	6	1	4	6
10.	Гравитационное поле Земли и планет Солнечной системы	ОПК-2 ПК-1	6	1	2	3
11.	Электромагнитные поля Земли	ОПК-2 ПК-1	6	1	2	3



<b>12.</b>	Электромагнитные поля и жизнедеятельность организмов	ОПК-2 ПК-1	6	1	2	3
<b>13.</b>	Радиационные поля Земли	ОПК-2 ПК-1	6	1	2	3
<b>14.</b>	Сейсмические природные и техногенные факторы в развитии биосферы	ОПК-2 ПК-1	6	1	2	3
<b>ИТОГО ПО SEMESTRU</b>			<b>16</b>	<b>34</b>	<b>58</b>	

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1. Методические указания для самостоятельной работы**

1. Геохимия окружающей среды : учебно-методическое пособие / составители Н.А. Копаева, Г.Ю. Андреева. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2017. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111957> (дата обращения: 26.06.2020).
2. Труфанов, А.И. Геохимия окружающей среды. Лабораторный практикум : учебное пособие / А.И. Труфанов. — Вологда : ВоГУ, 2014. — 78 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93135> (дата обращения: 26.06.2020).

### **6.2. Литература для самостоятельной работы**

1. Геология и геохимия нефти и газа : учебник / О.К. Баженова, Ю.К. Бурлин, Б.А. Соколов, В.Е. Хаин. — 3-е изд., доп. и перераб. — Москва : МГУ имени М.В.Ломоносова, 2012. — 432 с. — ISBN 978-5-211-05326-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/114581> (дата обращения: 26.06.2020).
2. Ларичев, Т.А. Геохимия окружающей среды : учебное пособие / Т.А. Ларичев. — Кемерово : КемГУ, 2013. — 115 с. — ISBN 978-5-8353-1343-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/44357> (дата обращения: 26.06.2020).
3. Одноралов, Г.А. Геохимия ландшафтов / Г.А. Одноралов. — Воронеж : ВГЛТУ, 2011. — 59 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4049> (дата обращения: 26.06.2020).

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **А) основная литература:**

1. Одноралов, Г.А. Геохимия ландшафтов : учебное пособие / Г.А. Одноралов, Е.Н. Тихонова, Т.А. Малинина. — Воронеж : ВГЛТУ, 2018. — 133 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/117737> (дата обращения: 26.06.2020).

### **б) дополнительная литература:**

1. Матвеев, А.В. Геохимия четвертичных отложений Беларуси : монография / А.В. Матвеев, В.Е. Бордон. — Минск : Белорусская наука, 2013. — 191 с. — ISBN 978-985-08-1542-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90547> (дата обращения: 26.06.2020).
2. Одноралов, Г.А. Геохимия ландшафтов и почвы побережий Таманского полуострова : монография / Г.А. Одноралов. — Воронеж : ВГЛТУ, 2013. — 211 с. — ISBN 978-5-7994-0604-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/55728> (дата обращения: 26.06.2020).
3. Фураев, Е.А. Геохимия ландшафтов острова Кунашир (Курильские острова) : монография / Е.А. Фураев. — Москва : Прометей, 2013. — 180 с. — ISBN 978-5-7042-2479-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64273> (дата обращения: 26.06.2020).

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для подготовки к практическим занятиям и выполнения самостоятельной работы студенты могут использовать следующие Интернет-ресурсы:

1. [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com) – электронная версия основного учебника (Саргаев П. М. Неорганическая химия. / 2-е издание, испр. и дополн. – СПб.: Лань, 2013. – 384 с.)
2. [www.vet.purdue.edu](http://www.vet.purdue.edu)
3. [Meduniver.com](http://Meduniver.com) – медицинский информационный сайт
4. [www.mgavm.ru](http://www.mgavm.ru) – иформационный сайт МГАВМиБ
5. [www.vetmed.Edu](http://www.vetmed.Edu)
6. [www.zoology.wisc.edu](http://www.zoology.wisc.edu)

### **Электронно-библиотечные системы:**

1. [ЭБС «СПБГАВМ»](#)
2. [ЭБС «Издательство «Лань»](#)
3. [ЭБС «Консультант студента»](#)
4. [Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»](#)
5. [Университетская информационная система «РОССИЯ»](#)
6. [Полнотекстовая база данных POLPRED.COM](#)
7. [Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU](#)
8. [Российская научная Сеть](#)
9. [Электронно-библиотечная система IQlib](#)
10. [База данных международных индексов научного цитирования Web of Science](#)
11. Электронные книги издательства «Проспект Науки» электронная книга <http://prospektnauki.ru/ebooks/>

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации для студентов – это комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Содержание методических рекомендаций, как правило, может включать:

- Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины. Описание последовательности действий студента, или «сценарий изучения дисциплины».

Утреннее время является самым плодотворным для учебной работы (с 8-14 часов), затем послеобеденное время (с 16-19 часов) и вечернее время (с 20-24 часов). Самый трудный материал рекомендуется к изучению в начале каждого временного интервала после отдыха. Через 1.5 часа работы необходим перерыв (10-15 минут), через 4 часа работы перерыв должен составлять 1 час. Частью научной организации труда является овладение техникой умственного труда. В норме студент должен уделять учению около 10 часов в день (6 часов в вузе, 4 часа – дома).

- Рекомендации по работе над лекционным материалом

При подготовке к лекции студенту рекомендуется:

- 1) просмотреть записи предшествующей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;
- 2) полезно просмотреть и предстоящий материал будущей лекции;
- 3) если задана самостоятельная проработка отдельных фрагментов темы прошлой лекции, то ее надо выполнить не откладывая;
- 4) психологически настроиться на лекцию.

Эта работа включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом.

Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников.

Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, студент большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление – для этого уже не остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделять поля для последующих записей в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к зачету. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции, - прочесть свои записи, расшифровав отдельные сокращения, проанализировать текст, установить логические связи между его элементами, в ряде случаев показать их графически, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

При работе над текстом лекции студенту необходимо обратить особое внимание на проблемные вопросы, поставленные преподавателем при чтении лекции, а также на его задания и рекомендации.

Для каждой лекции, практического занятия и лабораторной работы приводятся номер, тема, перечень рассматриваемых вопросов, объем в часах и ссылки на рекомендуемую литературу. Для занятий, проводимых в интерактивных формах, должна указываться их организационная форма: компьютерная симуляция, деловая или ролевая игра, разбор конкретной ситуации и т.д.

- Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Так же практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой. При подготовке к практическому занятию для студентов необходимо изучить или повторить теоретический материал по заданной теме.

При подготовке к практическому занятию студенту рекомендуется придерживаться следующего алгоритма;

1) ознакомиться с планом предстоящего занятия;

2) проработать литературные источники, которые были рекомендованы и ознакомиться с вводными замечаниями к соответствующим разделам.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических (семинарских) занятий фиксируется в рабочих учебных программах дисциплин в разделах «Перечень тем практических (семинарских) занятий».

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются задания. Основа в задании - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, лабораторные работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;

- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;

- расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;

- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;

- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;

- способствуют свободному оперированию терминологией;

- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине должны быть ориентированы на современные условия хозяйствования, действующие нормативные документы, передовые технологии, на последние достижения науки, техники и практики, на современные представления о тех или иных явлениях, изучаемой действительности.

- Рекомендации по работе с литературой.

Работа с литературой важный этап самостоятельной работы студента по освоению предмета, способствующий не только закреплению знаний, но и расширению кругозора, умственных способностей, памяти, умению мыслить, излагать и подтверждать свои гипотезы и идеи. Кроме того, развиваются навыки научно-исследовательской работы, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности.

Приступая к изучению литературы по теме, необходимо составлять конспекты, выписки, заметки. Конспектировать в обязательном порядке следует труды теоретиков, которые позволяют осмыслить теоретический базис исследования. В остальном можно ограничиться выписками из изученных источников. Все выписки, цитаты обязательно должны иметь точный «обратный адрес» (автор, название работы, год издания, страница и т.д.). Желательно написать сокращенное название вопроса, к которому относится выписка или цитата. Кроме того, необходимо научиться сразу же составлять картотеку специальной литературы и публикаций источников, как предложенных преподавателем, так и выявленных самостоятельно, а также обратиться к библиографическим справочникам, летописи журнальных статей, книжной летописи, реферативным журналам. При этом публикации источников (статей, названия книг и т.д.) писать на отдельных карточках, заполнять которые необходимо согласно правилам библиографического описания (фамилия, инициалы автора, название работы. Место издания, издательство, год издания, количество страниц, а для журнальных статей – название журнала, год издания, номера страниц). На каждой карточке целесообразно фиксировать мысль автора книги или факт из этой книги лишь по одному конкретному вопросу. Если в работе, даже в том же абзаце или фразе, содержатся еще суждения или факты по другому вопросу, то их следует выписывать на отдельную карточку. Изложение должно быть сжатым, точным, без субъективных оценок. На оборотной стороне карточки можно делать собственные заметки о данной книге или статье, ее содержании, структуре, о том, на каких источниках она написана и пр.

- Разъяснения по поводу работы с контрольно-тестовыми материалами по курсу, рекомендации по выполнению домашних заданий.

Тестирование - это проверка, которая позволяет определить: соответствует ли реальное поведение программы ожидаемому, выполнив специально подобранный набор тестов. Тест – это выполнение определенных условий и действий, необходимых для проверки работы тестируемой функции или её части. На каждый вопрос по дисциплине необходимо правильно ответить выбрав один вариант.

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В учебном процессе по дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- ✓ ведение практических занятий с использованием мультимедиа;
- ✓ интерактивные технологии (проведение диалогов, коллективное обсуждение различных подходов к решению той или иной учебно-профессиональной задачи);
- ✓ взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты;
- ✓ совместная работа в Электронной информационно-образовательной среде СПбГУВМ: <https://spbgavm.ru/academy/eios>

### 10.2. Программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

№ п/п	Название рекомендуемых по разделам и темам программы технических и компьютерных средств обучения	Лицензия
1	MS PowerPoint	67580828
2	LibreOffice	свободное ПО
3	ОС Альт Образование 8	ААО.0022.00
4	АБИС "МАРК-SQL"	02102014155
5	MS Windows 10	67580828
6	Система КонсультантПлюс	503/КЛ

7	Android ОС	свободное ПО
---	------------	--------------



**11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ  
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Геохимия и геофизика	103 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска, <i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> таблицы схемы
	105 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска, <i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> таблицы схемы
	106 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска, <i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> таблицы схемы
	107 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска, <i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> таблицы схемы
	206 Большой читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	Специализированная мебель: столы, стулья Технические средства обучения: компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
	214 Малый читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	Специализированная мебель: столы, стулья Технические средства обучения: компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-



		образовательную среду
324	Отдел информационных технологий (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Специализированная мебель: столы, стулья, специальный инвентарь, материалы и запасные части для профилактического обслуживания технических средств обучения
	Бокс № 3 Столярная мастерская (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Специализированная мебель: столы, стулья, специальный инвентарь, материалы для профилактического обслуживания специализированной мебели

Рабочую программу составил:  
кандидат химических наук,  
доцент



А.Н. Барышев

Рецензент:  
доктор биологических наук,  
профессор



Л.Ю. Карпенко

Внешний рецензент:  
кандидат Химических наук,  
доцент, Санкт-Петербургский государственный  
университет промышленных технологий и дизайна



А.Н. Евдокимов

Приложение 1

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной  
медицины»

**Кафедра неорганической химии и биофизики**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся**  
**при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО**

по дисциплине

**«ГЕОХИМИЯ И ГЕОФИЗИКА»**

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**


направление подготовки **06.03.01 – биология**

Очная форма обучения

Год начала подготовки – 2020

Рассмотрена и принята  
на заседании кафедры  
«26» июня 2020 г.  
Протокол № 9

Зав. кафедрой  
неорганической химии и биофизики,  
доцент, к.х.н.

 Т. П. Луцко

Санкт-Петербург  
2020 г.

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	ОПК-2; ПК-1	Раздел 1. Введение в геохимию биосферы	Коллоквиум, тесты
2.		Раздел 2. Распространённость химических элементов в геосферах	Коллоквиум, тесты
3.		Раздел 3. Миграция химических элементов	Коллоквиум, тесты
4.		Раздел 4. Концепции и принципы геохимии ландшафтов и биосферы	Коллоквиум, тесты
5.		Раздел 5. Распространенность и миграция химических элементов в биосфере	Коллоквиум, тесты
6.		Раздел 6. Биогеохимические провинции и аномалии	Коллоквиум, тесты
7.		Раздел 7. Природное и техногенное загрязнение среды и заболеваемость населения	Коллоквиум, тесты
8.		Раздел 8. Геофизика биосферы. Введение в геофизику биосферы	Коллоквиум, тесты
9.		Раздел 9. Земная биосфера как продукт взаимодействия космических и земных факторов	Коллоквиум, тесты
10.		Раздел 10. Гравитационное поле Земли и планет Солнечной системы	Коллоквиум, тесты
11.		Раздел 11. Электромагнитные поля Земли	Коллоквиум, тесты
12.		Раздел 12. Электромагнитные поля и жизнедеятельность организмов	Коллоквиум, тесты
13.		Раздел 13. Радиационные поля Земли	Коллоквиум, тесты
14.		Раздел 14. Сейсмические природные и техногенные факторы в развитии биосферы	Коллоквиум, тесты

### Примерный перечень оценочных средств

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 3

Планируемые результаты освоения компетенций	Уровень освоения			Оценочное средство
	неудовлетворительно	хорошо	отлично	
<p>Обладать способностью использовать экологическую грамотность, и базовые знания в области физики, химии, науки о земле и биологии. Прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения. (ОПК - 2)</p> <p><b>ЗНАТЬ:</b> основные понятия, термины и определения учения о биосфере, геохимии биосферы, геофизики биосферы и связь учения с другими науками; распространённость химических элементов в геосферах и биосфере; миграцию химических элементов; концепции и принципы геохимии ландшафтов и биосферы; уровни организации вещества; биогеохимические провинции и аномалии; природное и техногенное загрязнение среды и заболеваемость населения; предельно допустимые концентрации и вредных веществ; методы обнаружения и количественной оценки загрязнений; эколого-геохимические оценки состояния окружающей среды; земная биосфера как продукт взаимодействия космических и земных факторов; гравитационное поле Земли и планет</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программам подготовки, допущено несколько негрубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программам подготовки, без ошибок.</p>	<p>Коллоквиум, тесты</p>

<p>Солнечной системы; электромагнитные поля Земли; электромагнитные поля и жизнедеятельность организмов; радиационные поля Земли; сейсмические природные и техногенные факторы в развитии биосферы.</p>					
<p><b>УМЕТЬ:</b> применять основные законы геохимии и геофизики; предсказывать возможность и направление протекания химических реакций, миграции химических элементов и соединений; производить вычисления с использованием «кларков», «барьеров», «ландшафтов» и других основных понятий и законов геохимии и геофизики; оценивать некоторые характеристики гравитационных, электрических, магнитных, электромагнитных и радиационных полей, сейсмических процессов и влияние их на растения, организм человека и животных; оценивать особенности ландшафта, уровень загрязнения среды; использовать водородный показатель и ионное произведение воды, растворимость, произведение</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки</p>	<p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с нетрубными ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с нетрубными ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>Коллоквиум, тесты</p>

<p>уравнения реакций гидролиза, потенциалы окисления-восстановления, образование и диссоциацию комплексных соединений, явления сорбции; вычисления электродвижущей силы реакции, а также измерение температуры, давления, плотности, рН растворов, электрической и магнитной индукции, скорости звука; осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальной науки, используя достигнутый уровень знаний.</p>					
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> современной терминологией в области геохимии и геофизики, основными навыками обращения с лабораторным оборудованием и посудой.</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</p>	<p>Коллоквиум, тесты</p>
<p>эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1);</p>					
<p><b>ЗНАТЬ:</b> • методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</p>	<p>тесты</p>

<p><b>УМЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.;</li> <li>• собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области;</li> <li>• осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.</li> </ul>	<p>При решении стандартных задач продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки</p>	<p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>негрубых ошибок Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>тесты</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• исследованием проблемы с профессиональной деятельностью и применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности;</li> <li>• выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения;</li> <li>• демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.</li> </ul>	<p>При решении стандартных задач продемонстрированы базовые умения, имели место грубые ошибки</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продемонстрированы базовые умения при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продемонстрированы умения навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</p>	<p>тест</p>



#### **4. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

##### **4.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости**

###### **4.1.1. Перечень вопросов для подготовки к коллоквиуму**

Вопросы для оценки компетенции: ОПК-2 «Обладать способностью использовать экологическую грамотность, и базовые знания в области физики, химии, науки о земле и биологии. Прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения».

###### **По разделам 1-7:**

1. Как называется закон, содержащий положение о всеобщем рассеянии химических элементов?
2. Какие химические элементы имеют наибольшее распространение в земной коре?
3. Какие компоненты ландшафта имеют наибольшее сходство химического состава с земной корой?
4. Какой вид миграции является наиболее сложным?
5. От чего зависит миграция вещества?
6. Какие химические элементы могут быть типоморфными?
7. Какие виды геохимических барьеров имеют наибольшее значение для формирования золотых россыпей?
8. Какие геохимические аномалии обычно имеют наибольшую площадь распространения?
9. Какие статистические показатели совпадают при нормальном распределении химических элементов в подсистемах ландшафтов?
10. Из каких химических элементов состоит живое вещество?
11. Как называется геохимический показатель, характеризующий отношение содержания элемента в золе растений к его содержанию в горной породе и почве на которой это растение произрастает?
12. Где сосредоточена основная масса живого вещества?
13. Что предложил Б. Б. Польнов использовать в качестве главного критерия выделения элементарных ландшафтов?
14. Для каких природных комплексов характерна наибольшая площадь выявления элементарных ландшафтов?
15. Какие геохимические показатели характеризует каскадную ландшафтно-геохимическую систему?
16. Для каких ландшафтов характерно близкое соотношение биомассы и ежегодной продукции?
17. Какая группа ландшафтов обладает наибольшей самоорганизацией и устойчивостью?

18. Какой химический состав преобладает в речных, почвенных и грунтовых водах гумидных ландшафтов?
19. Какие геохимические условия характерны для глеевых вод?
20. Какие группы химических элементы легко мигрируют в сильноокислых водах?
21. В чем заключается существенное отличие ноосферы от биосферы?
22. Что является главным источником загрязнения окружающей среды?
23. Какие виды загрязняющих веществ являются наиболее токсичными?
24. Для каких геохимических показателей установлена связь со здоровьем человека?

Вопросы для оценки компетенции: ПК-1 «Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ».

**По разделам 8-14:**

1. Кто из ученых впервые обосновал гипотезу "холодного" происхождения Земли?
2. Кто из ученых впервые объяснил причину вращения Земли вокруг своей оси?
3. С какой точностью радиологическими методами определен возраст всей Земли в 4,6 миллиарда лет?
4. Что служит основой для определения радиологическими методами возраста всей Земли?
5. Где радиологическим методом были установлены самые древние породы на Земле, возраст которых около 4,1- 4,2 млрд. лет?
6. Какие сейсмические волны не распространяются в жидкой и газообразной среде?
7. Скорость каких сейсмических волн наибольшая?
8. На границе каких геосфер или их частей скорость продольных и поперечных сейсмических волн достигает наибольшего значения, а затем резко уменьшается?
9. Через какую из частей внутренних геосфер Земли не проходят поперечные сейсмические волны?
10. Какой из перечисленных методов в настоящее время является наиболее точным для определения массы Земли?
11. Плотность какого химического элемента наибольшая на Земле?
12. Где зарегистрирован наибольший геотермический градиент?
13. До какой наибольшей глубины, по расчетам В.А.Магницкого, прослеживается средний для Земли геотермический градиент, равный 0,03град.С/м?
14. Какой из источников эндогенного тепла является главнейшим?
15. В каком слое земной коры генерация тепла радиоактивными источниками наибольшая?

16. В каких физических единицах в системе СИ измеряется мгновенный (секундный) тепловой поток?
17. В каких районах тепловой поток из недр Земли максимален?
18. На какой широте Земли нормальное ускорение силы тяжести имеет наибольшее значение?
19. Кто из ученых впервые определил значение гравитационной постоянной?
20. Какой из элементов земного магнетизма не относится к силовым компонентам магнитного поля?
21. Какая из перечисленных магнитных карт отражает распределение магнитного склонения?
22. Сумму каких магнитных полей называют нормальным магнитным полем?
23. К каким вариациям магнитного поля относятся магнитные бури?
24. Определения науки геофизики.
25. Геофизика – теоретическая или практическая наука?:
26. Когда зародилась и развивалась геофизика?
27. Гипотезы возникновения солнечной системы
28. Какой возраст Земли в настоящее время?
29. Какие два этапа в истории Земли выделяются геофизиками?
30. Какие методы дают наиболее точные результаты определения абсолютного возраста Земли?
31. Из каких слоев (сверху вниз) состоит кора Земли?
32. Доля какого слоя является наибольшей в коре Земли?
33. Какой из элементов имеет наибольшую концентрацию (в массовых процентах) в составе Земли вместе с атмосферой и гидросферой?
34. Назовите главный эндогенный источник тепла в тепловом режиме Земли.
35. Годовой тепловой баланс Земли вместе с атмосферой.
36. Какое излучение на Земле называют эффективным?
37. В чём заключается Универсальный характер сил тяготения?
38. Нормальное гравитационное поле? Что это такое?
39. Какова толщина земной коры в среднем по всему Земному шару?
40. Какова природа геомагнетизма Земли?

#### 4.1.2. Тесты

Тесты для оценки компетенции: ОПК-2 «Обладать способностью использовать экологическую грамотность, и базовые знания в области физики, химии, науки о земле и биологии. Прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения».

**По разделам 1-7:**

**Что предложил Б. Б. Полюнов использовать в качестве главного критерия выделения элементарных ландшафтов?**

1. Однородность литологического состава.
2. Сходный характер увлажнения.
3. Одинаковый тип растительности.
4. Однородность почвы.

**Для каких природных комплексов характерна наибольшая площадь выявления элементарных ландшафтов?**

1. Степей.
2. Пустынь.
3. Лесов.
4. Тундры.

**Какие геохимические показатели характеризует каскадную ландшафтно-геохимическую систему?**

5. Кларки концентрации и кларки рассеяния.
6. Коэффициенты радиальной дифференциации.
7. Коэффициенты латеральной дифференциации.
8. Коэффициенты водной миграции.

**Как называется закон, содержащий положение о всеобщем рассеянии химических элементов?**

1. Кларка-Вернадского.
2. Гольдшмидта.
3. Перельмана-Глазовской.
4. Польшова.

**Какие химические элементы имеют наибольшее распространение в земной коре?**

1. С четным числом протонов и нейтронов.
2. С нечетным числом протонов и нейтронов.
3. С большим и четным числом протонов и нейтронов.
4. С небольшим и четным числом протонов и нейтронов.

**Какие компоненты ландшафта имеют наибольшее сходство химического состава с земной корой?**

1. Почва.
2. Растительность.
3. Атмосфера.
4. Воды.

**Какой вид миграции является наиболее сложным?**

1. Биогенная.
2. Техногенная.
3. Физико-химическая.

4. Механическая.

**От чего зависит миграция вещества?**

- 1 От строения атомов.
- 2 От ландшафтно-геохимических условий.
- 3 От величины кларка.
- 4 От строения атомов и ландшафтно-геохимических условий.

**Какие химические элементы могут быть типоморфными?**

1. Активно мигрирующие в данных ландшафтах.
2. Активно накапливающиеся в данных ландшафтах.
3. Активно мигрирующие и накапливающиеся в данных ландшафтах и имеющие большие кларки.
4. Активно мигрирующие и накапливающиеся в данных ландшафтах и имеющие маленькие кларки.

**Какие виды геохимических барьеров имеют наибольшее значение для формирования золотых россыпей?**

1. Механические.
2. Физико-химические.
3. Биогеохимические.
4. Техногенные.

**Какие геохимические аномалии обычно имеют наибольшую площадь распространения?**

1. Первичные ореол месторождения.
2. Рудное тело.
3. Вторичный ореол рассеяния.
4. Имеют одинаковые размеры.

**Какие статистические показатели совпадают при нормальном распределении химических элементов в подсистемах ландшафтов?**

1. Среднее арифметическое, мода и медиана.
2. Мода и медиана.
3. Среднее арифметическое и медиана.
4. Среднее арифметическое и мода.

**Из каких химических элементов состоит живое вещество?**

1. Водных мигрантов.
2. Воздушных мигрантов.
3. Малоподвижных элементов.
4. Инертных элементов.

**Как называется геохимический показатель, характеризующий отношение содержания элемента в золе растений к его содержанию в горной породе и почве на которой это растение произрастает?**

1. Биофильностью.
2. Биотичностью.
3. Коэффициентом биологического поглощения.
4. Коэффициентом биогеохимической активности.

**Где сосредоточена основная масса живого вещества?**

1. В лесах.
2. В саваннах и степях.
3. В океанах.
4. Тундре.

**Для каких ландшафтов характерно близкое соотношение биомассы и ежегодной продукции?**

1. Лесных.
2. Болотных.
3. Тундры.
4. Степей.

**Какая группа ландшафтов обладает наибольшей самоорганизацией и устойчивостью?**

1. Лесные.
2. Степные.
3. Пустынь.
4. Тундры.

**В чем заключается ведущая роль живого вещества?**

1. В образовании пород с органоморфной структурой и текстурой.
2. В формировании физико-химических условий миграции элементов в данной биокосной системе.
3. В суммарном эффекте деятельности вещества за геологическую историю.
4. В концентрировании химических элементов.

**Какой химический состав преобладает в речных, почвенных и грунтовых водах гумидных ландшафтов?**

1. Хлоридно-натриевый.
2. Гидрокарбонатно-кальциевый.
3. Сульфатно-магниевый.
4. Гидрокарбонатно-натриевый.

**Какие геохимические условия характерны для глеевых вод?**

1. Большое содержание кислорода.

2. Присутствие сероводорода.
3. Большое содержание кислорода и сероводорода.
4. Отсутствие сероводорода и низкое содержание кислорода.

**Какие группы химических элементы легко мигрируют в сильноокислых водах?**

1. Свинец, медь, алюминий.
2. Ванадий, молибден, алюминий.
3. Свинец, кремний, ванадий.
4. Медь, молибден, серебро.

**В чем заключается существенное отличие ноосферы от биосферы?**

1. В изменении физико-химических условий.
2. В огромном ускорении геохимических процессов.
3. В увеличении загрязнении окружающей среды.
4. В использовании атомной энергии.

**Что является главным источником загрязнения окружающей среды?**

1. Промышленные стоки.
2. Выбросы предприятий.
3. Твердые отходы.
4. Вулканическая деятельность.

**Какие виды загрязняющих веществ являются наиболее токсичными?**

1. Стоки.
2. Выбросы.
3. Коммунально-бытовые отходы.
4. Промышленные отходы.

**Для каких геохимических показателей установлена связь со здоровьем человека?**

1. Коэффициент загрязнения почв.
2. Коэффициент загрязнения снежного покрова.
3. Суммарный показатель загрязнения почв.
4. Суммарный показатель загрязнения снежного покрова.

Тесты для оценки компетенции: ПК-1 «Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ».

**По разделам 8-14:**

**Кто из ученых впервые обосновал гипотезу "холодного" происхождения Земли?**

1. И.Кант

2. П.Лаплас
3. Дж.Джинс
4. Д.Джиффре
5. О.Шмидт

**Кто из ученых впервые объяснил причину вращения Земли вокруг своей оси?**

1. И.Кант
2. П.Лаплас
3. К.Вейцзекер
4. Ж.Бюффон
5. О.Шмидт

**С какой точностью радиологическими методами определен возраст всей Земли в 4,6 миллиарда лет?**

1. +-55 тыс.лет
2. +-550 тыс.лет
3. +- 950 млн.лет
4. +- 55 млн.лет
5. +-550 млн.лет

**Что служит основой для определения радиологическими методами возраста всей Земли?**

1. Вулканический пепел
2. Застывшая лава
3. Метеориты
4. Образцы пыльцы
5. Образцы базальтового слоя

**Где радиологическим методом были установлены самые древние породы на Земле, возраст которых около 4,1- 4,2 млрд. лет?**

1. о. Цейлон
2. Северо-Атлантический хребет
3. Калифорния
4. Австралия
5. Южная Родезия

**Какие сейсмические волны не распространяются в жидкой и газообразной среде?**

1. Продольные
2. Поперечные
3. Волны Лява
4. Волны Релея



**Скорость каких сейсмических волн наибольшая?**

1. Продольных
2. Поперечных
3. Релея
4. Лява

**На границе каких геосфер или их частей скорость продольных и поперечных сейсмических волн достигает наибольшего значения, а затем резко уменьшается?**

1. На границе земная кора – верхняя мантия
2. На границе верхняя и средняя мантия
3. На границе средняя и нижняя мантия
4. На границе нижняя мантия – верхнее ядро
5. На границе внешнее и внутреннее ядро

**Через какую из частей внутренних геосфер Земли не проходят поперечные сейсмические волны?**

1. Земная кора
2. Верхняя мантия
3. Средняя мантия
4. Нижняя мантия
5. Внешнее ядро
6. Внутреннее ядро

**Какой из перечисленных методов в настоящее время является наиболее точным для определения массы Земли?**

1. Г.Кавендиша
2. Д.Жолли
3. С помощью Луны
4. С помощью ближайших к Земле планет
5. С помощью искусственных спутников Земли

**Плотность какого химического элемента наибольшая на Земле?**

1. Свинца
2. Титана
3. Золота
4. Платины
5. Осмия

**Где зарегистрирован наибольший геотермический градиент?**

1. Трансвааль (ЮАР)
2. Штат Орегон (США)
3. Штат Алабама (США)
4. г. Москва

5. г. Эчиго (Япония)

**До какой наибольшей глубины, по расчетам В.А.Магницкого, прослеживается средний для Земли геотермический градиент, равный 0,03 град.С/м?**

1. До глубины 1-5 км
2. До глубины 5-10 км
3. До глубины 10-15 км
4. До глубины 15-20 км
5. До глубины 20-25 км

**Какой из источников эндогенного тепла является главнейшим?**

1. Радиоктивное тепло
2. Тепло адиабатического сжатия
3. Тепло химических реакций в горных породах
4. Гравитационное тепло
5. Тепло выделяющееся при земных приливах

**В каком слое земной коры генерация тепла радиоактивными источниками наибольшая?**

1. Осадочном
2. Гранитном
3. Базальтовом

**В каких физических единицах в системе СИ измеряется мгновенный (секундный) тепловой поток?**

1. В градусах Цельсия
2. В Дж
3. В Вт
4. В град.Цельсия/кв.м
5. В Дж/кв.м
6. В Вт/кв.м

**В каких районах тепловой поток из недр Земли максимален?**

1. В пределах щитов
2. В пределах платформ
3. В границах спокойных районов континентов
4. В горных районах
5. На срединно-океанических хребтах

**На какой широте Земли нормальное ускорение силы тяжести имеет наибольшее значение?**

1. 90град
2. 60град

3. 45 град
4. 30 град
5. 0град

**Кто из ученых впервые определил значение гравитационной постоянной?**

1. Р.Этвиш
2. Г.Кавендиш
3. А.Клеро
4. П.Пицетти
5. Г.Галилей

**Какой из элементов земного магнетизма не относится к силовым компонентам магнитного поля?**

1. Горизонтальная составляющая напряженности  $H$
2. Вертикальная составляющая напряженности  $Z$
3. Северная составляющая  $X$
4. Восточная составляющая  $Y$
5. Магнитное наклонение  $J$

**Какая из перечисленных магнитных карт отражает распределение магнитного наклонения?**

1. Карта изогон
2. Карта изоклин
3. Карта изодинам горизонтальной составляющей
4. Карта изодинам вертикальной составляющей
5. Карта изодинам северной составляющей

**Сумму каких магнитных полей называют нормальным магнитным полем?**

1. Дипольного  $H_0$ , недипольного (материкового)  $H_m$  и аномального  $H_a$  полей
2. Дипольного  $H_0$ , аномального  $H_a$  и внешнего  $H_b$  полей
3. Недипольного  $H_m$ , аномального  $H_a$  и внешнего  $H_b$  полей
4. Дипольного  $H_0$ , недипольного  $H_m$  и внешнего  $H_b$  полей
5. Дипольного  $H_0$ , внешнего  $H_b$  и поля магнитных вариаций  $\delta H$

**К каким вариациям магнитного поля относятся магнитные бури?**

1. Солнечно-суточным
2. Лунно-суточным
3. Годовым вариациям
4. Короткопериодных колебаний
5. Возмущенным непериодическим колебаниям

**Выберите правильный вариант определения науки геофизики:**

1. Геофизика (от греч. ge-география и phisis-физика) – наука, описывающая состояния, свойства и процессы, происходящие в твёрдой, жидкой и газообразной оболочке Земли на основе физических и географических позиций.

2. Геофизика (от греч. ge-Земля и phisis-природа) – наука о состоянии, физических свойствах и процессах, происходящих в твёрдой, жидкой и газообразной оболочке Земли.

3. Геофизика (от греч. ge-геология и phisis-физика) – наука, находящаяся на стыке геологии и физики и описывающая состояния, свойства и процессы, происходящие на Земле, на основе геолого-физических позиций.

#### **Геофизика – теоретическая или практическая наука?:**

1. Геофизика – теоретическая наука, так как в ее основе лежат гипотезы (происхождение вселенной, солнечной системы, внутреннего строения земли) и физические законы.

2. Геофизика – практическая наука, так как главная роль отводится геофизическим наблюдениям.

3. Геофизика – и практическая и теоретическая наука. Так как непосредственное проникновение в глубокие недра Земли пока невозможно. Поэтому основными методами, используемыми в геофизике, являются методы теоретической физики. Однако как отрасль естествознания, она основана на экспериментальных геофизических данных и полностью опирается на данные практики и эксперимента.

#### **Геофизика:**

1. Зародилась и развивалась на рубеже XIX и XX столетий на базе физики, геологии и астрономии и тесно связана с ними. Однако ряд ее физико-математических основ был заложен значительно раньше в XVII- XVIII веке и связан с именами Ньютона, Ломоносова, Рихмана, Франклина и др.

2. Зародилась и развивалась параллельно географии и физике, т.е.

3. Датой рождения геофизики можно назвать XX в., так как основные открытия геофизики связаны с достижениями человечества в космосе и в бурении сверхглубоких скважин. Только в 40-60-е гг. XX в геофизика как наука , объединяющая большую совокупность наук оформилась в стройную систему.

#### **В основе гипотезы возникновения солнечной системы лежит**

1. Катастрофическая гипотеза

2. Теория горячего начала

3. Теория холодного начала

#### **В настоящее время возраст Земли насчитывает**

1. 4,65 млрд лет

2. 15,5 млрд лет

3. Около 20 тыс. лет

**В истории Земли геофизиками выделяются два этапа:**

1. Догеологический и геологический
2. Доисторический и исторический
3. Период до всемирного потопа и после потопа

**Наиболее точные результаты определения абсолютного возраста Земли дают методы, основанные на:**

1. Изучении продуктов распада радиоактивных элементов горных пород
2. Основе оценки скорости сжатия Солнца
3. Основе исследования геологических разрезов и осадков накопления
4. Основе изучения теплового потока остывающей Земли
5. Основе изучения денудационных процессов

**Сверху вниз кора земли состоит из следующих слоев**

1. Осадочного, гранитного и базальтового
2. Осадочного, базальтового и гранитного
3. Гранитного, базальтового и осадочного

**Наибольшая доля в коре Земли (%) приходится на**

1.  $-47,2$ ; Si – 27,6; Al – 8,3
2. Fe –47,2; C – 27,6; Si – 8,3
3. C –47,2; Fe – 27,6; Si – 8,3
4. Si –47,2; Fe – 27,6; C – 8,3

**Земля вместе с атмосферой и гидросферой состоит (в массовых процентах) из:**

1. железа –34,63, кислорода – 29,53, кремния – 15,20.
2. кислорода –34,63, железа – 29,53, кремния – 15,20.
3. кремния–34,63, кислорода – 29,53, железа – 15,20.

**Главным эндогенным источником тепла в тепловом режиме Земли считается:**

1. тепло распада радиоактивных элементов
2. тепло гравитационной энергии дифференциации глубинного вещества
3. «первоначальное» тепло Земного шара
4. Поступающая на поверхность Земли солнечная энергия

**Годовой тепловой баланс Земли вместе с атмосферой равен**

1. Нулю
2. Положителен, наблюдается потепление климата
3. Отрицателен, так как Земля постепенно остывает

**Эффективным излучением называют**

1. Разность между собственным излучением земной поверхности и встречным излучением атмосферы
2. Разность между приходящей энергией Солнца и собственным излучением земной поверхности
3. Разность между приходящей энергией Солнца и встречным излучением атмосферы

**Универсальный характер сил тяготения заключается**

1. В их зависимости от массы и расстояния, а не от внутреннего состояния тела
2. В беспрепятственном действии через свободное пространство и через толщи вещества
3. В их проявлении во всей вселенной

**Нормальное гравитационное поле это**

1. Гравитационное поле при среднегодовом давлении, среднегодовой температуре и среднегодовой влажности
2. Это такое поле, которое имела бы Земля, если бы у нее была форма эллипсоида вращения с правильным распределением масс в нем
3. Это такое поле, которое имела бы Земля в виде правильного шара

**Толщина земной коры**

1. Толщина земной коры в среднем одинакова по всему Земному шару
2. Тоньше в местах океанов и толще в местах горных массивов
3. Толще в местах океанов и тоньше в местах горных массивов

**Приливы**

1. В каждый момент времени приливообразующие силы направлены на Земле в одну точку
2. В две точки
3. Во множество точек на оси экватора

**Природа геомагнетизма земли объясняется**

1. Наличием магнитных свойств верхнего ядра Земли
2. Теорией гироманитного динамо
3. Ферромагнитной теорией
4. Неоднородностью внутренних зон Земли и суточным вращением

**Какое из высказываний верное**

1. Магнитосфера земли имеет форму шара и ограничивается верхними слоями атмосферы

2. Магнитосфера имеет сложную каплевидную форму и простирается в сторону Солнца на 10-14 земных радиусов, в противоположную сторону – на 16 радиусов.

**Какое из высказываний верно:**

1. Магнитное поле Земли и по величине и по направлению неизменно и существовало с самого момента возникновения земли
2. Магнитное поле за время существования Земли постепенно ослабевает, практически не меняясь по направлению
3. Магнитное поле подвержено сильным изменениям, как по направлению, так и по амплитуде. В истории Земли существовало время, когда магнитное поле было равно нулю

**Факторами вызывающими электротеллурические токи являются:**

1. Ионосферно-электрические процессы (изменения электрического состояния ионосферы, полярные сияния, магнитные бури);
2. Погранично-электрические процессы (фильтрационно-электрические процессы, конвекционные токи в нижних слоях атмосферы, грозовые процессы и т. д.);
3. Литосферно-электрические процессы (контактные напряжения, термоэлектрические и химико-электрические процессы).

**4.2. Типовые задания для промежуточной аттестации**

**4.2.1. Вопросы к зачёту**

**Формируемая компетенция:** • Обладать способностью использовать экологическую грамотность, и базовые знания в области физики, химии, науки о земле и биологии. Прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения. (ОПК - 2);

**Вопросы к зачёту  
по разделам 1-7:**

1. Отличие геохимического мышления, от химического.
2. История развития геохимии окружающей среды.
3. Связь геохимии окружающей среды с другими науками.
4. Элементарные ландшафтно-геохимические системы (элементарные ландшафты).
5. Каскадные ландшафтно-геохимические системы.
6. Понятие о кларке вещества.
7. Закон Кларка-Вернадского.
8. Распределения химических элементов в земной коре.
9. Закон Гольдшмидта. Внутренние и внешние факторы миграции.
10. Виды миграции химических элементов.
11. Типоморфные (ведущие) элементы, принцип подвижных компонентов.

12. Параметры миграции.
13. Геохимические барьеры.
14. Ореолы рассеяния.
15. Кларки живого вещества.
16. Биогеохимические коэффициенты.
17. Химический элементный состав организмов.
18. Геохимическая роль живого вещества.
19. Биологический круговорот атомов.
20. Количество живого вещества.
21. Классификация биогенных ландшафтов.
22. Три аспекта геохимической деятельности организмов. Закон Вернадского.
23. Отличие элювиальных почв от коры выветривания.
24. Геохимическая структура почв.
25. Газовый состав атмосферы.
26. Загрязнение атмосферы.
27. Химический состав воды зоны гипергенеза. Интенсивность водной миграции химических элементов.
28. Формирование химического состава поверхностных и подземных вод.
29. Окислительно-восстановительные условия вод.
30. Щелочно-кислотные условия вод.
31. Эволюция техногенеза.
32. Ноосфера.
33. Энергетика техногенеза.
34. Два геохимических типа техногенной миграции.
35. Загрязнение окружающей среды.
36. Промышленные отходы.
37. Химизация почв.
38. Коммунально-бытовые отходы.
39. Показатели техногенеза.
40. Законы распределения химических элементов в подсистемах ландшафта.
41. Техногенные геохимические аномалии.
42. Количественные показатели загрязнения.
43. Геохимическая классификация городов.
44. Геохимическая классификация городских ландшафтов.
45. Классификация горнопромышленных ландшафтов (ГПЛ).
46. Эколого-геохимическая характеристика горнопромышленных ландшафтов.
47. Типы агротехногенеза.
48. Источники загрязнения агроландшафтов.
49. Виды эколого-геохимического мониторинга.
50. Методы проведения ландшафтно-геохимического мониторинга.
51. Биогеохимические провинции.
52. Влияние химических элементов на здоровье человека.
53. Санитарно-гигиенические нормативы качества природной среды.



**Формируемая компетенция:** • Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1).

**по разделам 8-14:**

1. Место геофизики в системе наук о Земле.
2. Современная структура геофизики.
3. Геофизические поля.
4. Геофизический параметр. Напряженность и потенциал геофизического поля
5. Геофизическое явление.
6. Геофизические методы исследования. Прямое и косвенное зондирование.
7. Метод стационарных наблюдений. Экспедиционный метод.
8. Космогонические гипотезы.
9. Возраст Земли. Методы определения.
10. Изотопный метод определения возраста
11. Что такое зонная плавка и к формированию какого строения Земли она привела?
12. Сейсмические методы изучения Земли?
13. Сейсмическая модель внутреннего строения земли.
14. Геофизическое строение Земли и ее оболочек.
15. Методы определения массы земли.
16. Плотность Земли.
17. Химический состав Земли.
18. Термическая зональность земных недр
19. Геотермический градиент и геотермическая ступень.
20. Как приближенно оценить температуру на 15-20 км глубине Земли?
21. Основные источники тепла Земли.
22. Тепловой баланс Земли.
23. Тепловой баланс атмосферы.
24. Тепловой баланс земной поверхности.
25. В чем заключается парниковый эффект говоря о тепловом балансе поверхности земли?
26. Универсальность закона всемирного тяготения.
27. Нарисуйте составляющие силы тяжести земли на полюсе, экваторе и в средних широтах.
28. Нормальное гравитационное поле и его аномалии.
29. Изостазия.
30. Явления приливов и отливов.
31. Природа земного магнетизма.
32. Слагаемые элементы магнитного поля Земли.
33. Строение магнитосферы Земли.
34. Эффект "вмораживания" магнитного поля.

35. Вековой ход магнитного поля земли. Магнитная инверсия.
36. Магнитные аномалии Земли.
37. Электротеллурическое поле.
38. Электрические свойства Земли по электропроводности (электрическому сопротивлению)
39. Электрические свойства Земли по диэлектрической проницаемости.
40. Электрические свойства Земли по поляризуемости пород.
41. Структура электрического поля земли.
42. Региональные и локальные электрические поля.
43. Каково основное следствие орбитального движения Земли?
44. К образованию каких характерных линии приводит наклон оси вращения Земли к плоскости орбиты?
45. Явление прилива-отлива.
46. Магнитосфера Земли.

#### **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении коллоквиума:

- **Отметка «отлично»** - обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
- **Отметка «хорошо»** - обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе
- **Отметка «удовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- **Отметка «неудовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

- **Отметка «отлично»** – 25-22 правильных ответов.
- **Отметка «хорошо»** – 21-18 правильных ответов.
- **Отметка «удовлетворительно»** – 17-13 правильных ответов.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – менее 13 правильных ответов

### Критерии знаний при проведении зачета:

- **Оценка «зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).
- **Оценка «не зачтено»** должна соответствовать параметрам оценки «неудовлетворительно».
- **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. –
- **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу по дисциплине «Геохимия и геофизика» для подготовки по направлению подготовки 06.03.01 - «биология» квалификация (степень) выпускника – "бакалавр".**

**Разработчик:** кандидат химических наук, доцент Барышев А.Н.

**Кафедра:** неорганической химии и биофизики ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (уровень высшего образования: Б1.В.ДВ.05.01 «Геохимия и геофизика» для подготовки по направлению подготовки 06.03.01 - «биология» квалификация (степень) выпускника – "бакалавр".) и учебным планом ФГБОУ ВО СПбГУВМ.

Основу рабочей программы составляет содержание, направленное на достижение поставленных целей и задач при изучении учебной дисциплины Б1.В.ДВ.05.01 «Геохимия и геофизика». Содержание рабочей программы структурировано на основе компетентностного подхода. В соответствии с этим при изучении данной дисциплины у обучающихся развиваются общепрофессиональная и профессиональная компетенции.

Рабочая программа содержит фонд оценочных средств, который включает в себя: вопросы к зачету, экзамену и тестовые задания, необходимые для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Рекомендуемая литература к программе достаточна, современна и в полной мере отражает материал, направленный на формирование указанной компетенции.

Материально-техническое обеспечение дисциплины Б1.В.ДВ.05.01 «Геохимия и геофизика» имеет средства обучения, обеспечивающие проведение всех видов учебной работы.

Считаю, что данная рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ДВ.05.01 «Геохимия и геофизика» для подготовки по направлению подготовки 06.03.01 - «биология» квалификация (степень) выпускника – "бакалавр" соответствует современным требованиям по разработке рабочих программ и может быть использована в качестве действующей рабочей программы.

Рецензент,  
доктор биологических наук,  
профессор, заведующая кафедрой  
биохимии и физиологии ФГБОУ ВО  
«Санкт-Петербургская  
государственная академия  
ветеринарной медицины»

Л.Ю. Карпенко

Дата 25.06.2020г.

Рецензия рассмотрена на заседании методической комиссии факультета протокол № 7 от 30.06.2020г.

Председатель методической комиссии факультета  
Доктор ветеринарных наук, доцент  
ФГБОУ ВО СПбГАВМ



В.А. Трушкин

Дата 30.06.2020г.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу по дисциплине**  
**«Геохимия и геофизика» для подготовки по направлению подготовки 06.03.01 -**  
**«биология» квалификация (степень) выпускника – "бакалавр".**

В программе отражены:

1. Цели освоения дисциплины, соотнесенные с общими целями ОПОП.
2. Место дисциплины в структуре ОПОП. Дано описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОПОП. Указаны требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимые при освоении данной дисциплины и приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин. Также указаны теоретические дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее.
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины. Указан перечень и описание компетенций, а также требования к знаниям, умениям и навыкам, полученным в ходе изучения дисциплины.
4. Структура и содержание дисциплины:
  - общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах и часах;
  - формы контроля по учебному плану;
  - тематический план изучения учебной дисциплины;
  - программы лекционных, семинарских (практических) занятий, самостоятельной работы содержат тематические планы, перечни основных понятий и категорий, списки литературы.
5. Образовательные технологии, указанные по видам учебной работы (аудиторной, внеаудиторной).
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение. Приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины.
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы.
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины. Указаны фактические специализированные лаборатории и кабинеты с перечнем оборудования и технических средств обучения, обеспечивающих проведение всех видов учебной работы.

Заключение:

На основании вышеизложенного, рассматриваемая рабочая программа может быть использована для обеспечения основной образовательной программы по направлению подготовки 06.03.01 - «биология» квалификация (степень) выпускника - "бакалавр".

Внешний рецензент:

Кандидат химических наук, доцент,  
зав.кафедрой материаловедения и технологии машиностроения

Высшей школы технологий и энергетики  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский  
государственный университет

промышленных технологий и дизайна



И. И. Евдокимов  
И. Т. Шишигина  
И. Т. Шишигина

завещаю А. И. Евдокимов