



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Геохимия с основами агрохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 1 из 22

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_



Проректор по учебной работе

Е.С. Бирюков

« 29 » декабря 2016 г.

## Рабочая программа дисциплины

### «Геохимия с основами агрохимии»

Направление подготовки

35.03.01 Лесное дело

Присваиваемая квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Челябинск, 2016



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Геохимия с основами агрохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 2 из 22

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

**Рабочая программа дисциплины согласована:**

Ученым советом факультета экологии

Протокол заседания № 8 от «24» февраля 2016г.

Председатель Ученого совета  
факультета экологии

С.Ф. Лихачев

Секретарь Ученого совета  
факультета экологии

А.Р. Сибиркина

**Рабочая программа дисциплины одобрена и рекомендована кафедрой общей экологии**

Протокол заседания № 6 от «18» февраля 2016 г.

Заведующий кафедрой

И.А. Гетманец

**Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями**

ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело»  
утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №1082  
от 1 октября 2015 г.

Автор (составитель):

Доцент кафедры общей экологии

А.Р. Сибиркина

**Структура рабочей программы соответствует** приказу ректора ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»  
от «10» июня 2014 г. № 901-2 «Об утверждении шаблонов образовательной программы  
высшего образования, рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики и  
структуры УМК»

Начальник управления  
образовательной политики

«25» февраля 2016 г.

С.П. Еремеева



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Геохимия с основами агрохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 3 из 22

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

## Содержание

1. Вводная часть	
1.1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины .....	4
1.2 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
1.3 Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины.....	5
2.1 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
2.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий....	5
3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	8
4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	11
5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	20
6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	21
7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	21
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	21
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	22



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Геохимия с основами агрохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 4 из 22

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

## 1. Вводная часть

### 1.1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

**Цель:** дать теоретические представления о геохимических процессах обуславливающих экосистемные функции лесных почв.

**Задачи:**

1. Дать студентам основы геохимических и агрохимических знаний, применяемых в профессиональной деятельности
2. Рассмотреть возможные связи геохимической неоднородности почв с биоразнообразием, связи плодородия почв с продуктивностью лесных биоценозов.

### 1.2 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Геохимия с основами агрохимии» входит в вариативную часть Блока 1 «Дисциплины, модули» (Б1.ДВ.9.1) и является дисциплиной по выбору. Изучение дисциплины базируется на компетенциях, освоенных в ходе изучения курсов «Ботаника», «Химия». Компетенции, приобретённые студентом в ходе освоения дисциплины, используются в дальнейшем в учебной практике ; при выполнении исследовательской работы (курсовые работы, квалификационная работа бакалавра).

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты освоения ОП Содержание компетенций согласно ФГОС	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• основные законы геохимии и агрохимии в профессиональной деятельности</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• применять основные законы геохимии и агрохимии в профессиональной деятельности</li></ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• методами геохимии и агрохимии в профессиональной деятельности</li></ul>	ОПК-2 - способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• основные экосистемные функции почв в свете геохимии, связи геохимического состава почв и их плодородия.</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• применять знания об основных экосистемных функциях почв в свете геохимии, связи геохимического состава почв и их плодородия.</li></ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• навыками изучения процессов почвообразования в результате изменения геохимической обстановки.</li></ul>	ОПК-6 - знает основные процессы почвообразования, экосистемные функции почвы, связи неоднородности почв с биоразнообразием, связи плодородия почв с продуктивностью лесных и урбо-биоценозов



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Геохимия с основами агрохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 5 из 22

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины

### 2.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем часов 108, в том числе:

Виды занятий	Очная форма
Контактная работа обучающихся, в том числе	54
Лекции	18
Лабораторные работы	36
Самостоятельная работа студентов	36
Форма контроля – экзамен	18

Семестр – 3

### 2.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ темы	Название темы	Объём в часах по видам учебной работы			
		семестр	Лекции	Самостоятельная работа	Подготовка к экзамену
1	Предмет, история, методология и практическое значение экологической геохимии и биогеохимии.	3	-	6	
2	Строение Земли и литосферы.	3	-	6	
3	Основы учения о биосфере.	3	4		
4	Биогеохимические функции и биогеохимические принципы живого вещества.	3	4		
5	Геохимические барьеры.	3	2		
6	Геохимические ландшафты.	3	4		
7	Понятие об эколого-геохимических изменениях.	3	4		
8	Агрономическая химия	3	-	6	
9	Агрэкосистемы их функционирование в условиях техногенеза	3	-	6	
10	Почвенно-биотический комплекс (ПБК) как основа агроэкосистемы	3	-	6	
11	Антропогенное загрязнение почв	3	-	6	



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Геохимия с основами агрохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 6 из 22

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

	Итого	3	18	36	18
--	-------	---	----	----	----

### Темы и содержание лекций

Тема лекции	Содержание	Кол-во часов
Основы учения о биосфере.	Формы нахождения химических элементов в биосфере: биогенная, коллоидная и сорбированная, техногенные соединения, не имеющие природных аналогов. Живое вещество и биосфера. Некоторые особенности миграции элементов в биосфере. Ноосфера. Типы миграции химических элементов в биосфере. Техногенез.	4
Биогеохимические функции и биогеохимические принципы живого вещества.	Влияние геохимической среды на развитие и химический состав растений, безбарьерные и барьерные организмы, дефицитные и избыточные элементы, биогеохимические провинции и эндемии. Особенности круговорота в системе почва-растение, в биоценозах и агроценозах различных природных зон.	4
Геохимические барьеры.	Общие сведения. Классификация. Биогеохимические барьеры. Природные барьеры. Техногенные барьеры, техногенные аномалии и барьеры.	2
Геохимические ландшафты.	Общие сведения, распространенность химических элементов в геохимических системах. Формы нахождения и биогеохимические особенности геохимических систем. Разброс химических элементов в геохимических системах.	4
Понятие об эколого-геохимических изменениях.	Общие сведения. Масштаб проявлений изменений в биосфере. Основные виды изменений. Законы поведения химических элементов в ландшафтах и развития эколого-геохимических изменений. Особенности миграции элементов, обуславливающие изменения в биосфере.	4

### Состав и объем лабораторной работы

Номер ПЗ/семинара	№ раздела или темы	Состав и объем лабораторной работы			Литература
		Наименование и краткое содержание занятия	Цель и характер занятия	Количество часов	



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Геохимия с основами агрохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 7 из 22

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

1	1	Лабораторная работа №1: Геохимическая классификация В.М. Гольдшмидта	Закрепление полученных знаний	4	Методические указания к лабораторной работе
2	2	Лабораторная работа №2 Кларки земной коры	Закрепление полученных знаний	4	/-/
3	3	Лабораторная работа №3: Биологический круговорот элементов	Закрепление полученных знаний	4	/-/
4	4	Лабораторная работа №4 Загрязнение ландшафтов при добыче руды и ее переработке рудных месторождений	Закрепление полученных знаний	4	/-/
5	5	Лабораторная работа №5 Определение уровня геохимического фона	Закрепление полученных знаний	4	/-/
6	6	Лабораторная работа №6 Химический состав и загрязнение атмосферы. 6.1. Определение запыленности воздуха	Закрепление полученных знаний	4	/-/
7	7	6.2. Определение общей массы растворимых и нерастворимых твердых веществ в атмосферных осадках	Закрепление полученных знаний	4	/-/
8	9	6.3. Определение массы нерастворимых веществ в атмосферных осадках	Закрепление полученных знаний	4	/-/
9		6.4. Парниковый эффект	Закрепление полученных знаний	2	/-/
10	11	6.5. Определение кислотно- основных свойств атмосферных осадков	Закрепление полученных знаний	2	/-/



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Геохимия с основами агрохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 8 из 22

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

### **3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

#### **Источник для самостоятельной работы**

(\* - литература находится в библиотеке ЧелГУ или \*\* в электронной библиотечной системе)

#### **Основная литература:**

1\*. Сибиркина А.Р. Экологическая геохимия: Курс лекций. - Челябинск: Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2010. - 131 с.

#### **Дополнительная литература**

2\*\*. Ларичев, Т.А. Геохимия окружающей среды. Опорные конспекты [Электронный ресурс] / Т.А. Ларичев. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2013. - 115 с. - ISBN 978-5-8353-1343-3; То же. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232758> (дата обращения 12.12.2015).

3\*. Агроэкология / В.А. Черников, Р.М. Алексахин, А.В. Голубев и др.; Под ред. В.А. Черникова, А.И. Черкаса. – М.: Колос, 2000. – 536 с.

4\*. Понятийно-терминологический словарь по почвоведению, экологической геохимии и геоэкологии: Учебное пособие. - Челябинск: Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2010. - 83 с.

#### **Тема и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

№ п/п	Тема самостоятельной работы студентов	Кол-во часов	Литература
1	Тема: Предмет, история, методология и практическое значение экологической геохимии и биогеохимии. Вопросы: Основные понятия и термины. Биогеохимия как наука. Структура биогеохимии, ее основные разделы. Необходимость появления биогеохимии среди других наук. Методы биогеохимии. Краткая историческая справка о развитии биогеохимии. Характеристика основных биогеохимических понятий.	6	1,2,3,4
2	Тема: «Строение Земли и литосферы» Вопросы: Земля как планета Солнечной системы. Распространенность химических элементов в оболочках земли. Земная кора. Геохимическая классификация элементов земной коры	6	1,3,4





Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Геохимия с основами агрохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 9 из 22

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

3	Тема: «Агрономическая химия». Вопросы: Наука об оптимизации питания растений, применения удобрений и плодородия почв с учётом биоклиматического потенциала для получения высокого урожая и качественной продукции сельского хозяйства, прикладная наука, составная часть раздела химии - «неорганическая химия». Агрохимия - также учебная дисциплина о химических процессах в почве и растениях, минеральном питании растений, применении удобрений и средств химической мелиорации почв. Включает определение содержания в почвах и растениях химических элементов, белков, аминокислот, витаминов, жиров, углеводов. Изучает влияние удобрений на растения и почву.	6	1,3,4
4	Тема: «Агроэкосистемы их функционирование в условиях техногенеза» Вопросы: Понятие агроэкология, цели и задачи. Типы, структура, функции агроэкосистем. Типы агроэкосистем: агросфера, аграрный ландшафт, сельскохозяйственная экологическая система, агробиогеоценоз, пастбищный биогеоценоз, ферменный биогеоценоз. Классификация (типизация) агроэкосистем.	6	1,2,3,4
5	Тема: «Почвенно-биотический комплекс (ПБК) как основа агроэкосистемы» Вопросы: Почвенная биота. Состав ПБК. Структурно-функциональная организация ПБК в различных экологических условиях. Типы связей в почвенном биотическом сообществе. Биогеоценологическая деятельность микробного комплекса. Роль микроорганизмов в круговороте веществ. Функциональная роль почвы в экосистемах. Значение почвы в агроэкосистемах.	6	1,3,4
6	Тема: «Антропогенное загрязнение почв» Вопросы: Основные виды негативных воздействий на ПБК. Экологические последствия антропогенных изменений почв. Загрязнение тяжелыми металлами. Загрязнение диоксинами. Загрязнение микотоксинами. Нормирование содержания химических элементов в почве. Виды нормирования. Санитарно-гигиеническое нормирование. Экологическое нормирование.	6	1,2,3,4

### Вопросы для самоконтроля

1. Экологическая геохимия и биогеохимия как наука, основные понятия и термины.
2. Краткая историческая справка о развитии экологической геохимии и биогеохимии.
3. Необходимость появления экологической геохимии и биогеохимии среди других наук.
4. Формы нахождения химических элементов в биосфере: биогенная, коллоидная и сорбированная, техногенные соединения, не имеющие природных аналогов.
5. Методы экологической геохимии и биогеохимии.



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Геохимия с основами агрохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 10 из 22

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

6. Некоторые особенности миграции элементов в биосфере.
7. Структура экологической геохимии и биогеохимии, ее основные разделы.
8. Вклад Ферсмана А. Е. в развитие науки биогеохимии.
9. Основы учения о биосфере. Живое вещество и биосфера.
10. Антропогенез. Техногенез. Ноосфера.
11. Три основных типа систем, изучаемых в геохимии: абиогенные, биокосные, техногенные.
12. Роль Вернадского В.И. в становлении новой науки «Биогеохимии».
13. Методология экологической геохимии и биогеохимии
14. Трансформация органических соединений в почве, роль почвы в развитии биосферы.
15. Биосфере, ее основные свойства. Техногенез. Ноосфера.
16. Практическое приложение геохимии (прикладная геохимия). Геохимические методы поисков полезных ископаемых.
17. Влияние геохимической среды на развитие и химический состав растений.
18. Геохимические барьеры. Общие сведения. Классификация.
19. Природные барьеры. Техногенные барьеры, техногенные аномалии и барьеры.
20. Безбарьерные и барьерные организмы, дефицитные и избыточные элементы.
21. Биогеохимические провинции и эндемии.
22. Типы миграции химических элементов в биосфере.
23. Биогеохимические функции и биогеохимические принципы живого вещества.
24. Геохимические барьеры. Общие сведения. Классификация. Биогеохимические барьеры.
25. Классы барьеров: физико-химические, механические и биогеохимические; социальные барьеры.
26. Типы миграции химических элементов в биосфере (по Перельману А.И. и Алексеенко В.А.). Интенсивность миграции, расчет по формуле.
27. Два основных типа барьеров: природные и техногенные.
28. Классификации биогеохимических барьеров, построенные не по генетическим признакам.
29. Особенности круговорота химических элементов и соединений в системе почва-растение, в биоценозах и агроценозах различных природных зон.
30. Организованность, устойчивость и саморегуляция биосферы, компоненты биосферы.
31. Генетическая классификация барьеров.
32. Основные факторы концентрации химических элементов на биогеохимических барьерах.
33. Геохимические барьеры в начальный период формирования ноосферы.
34. Использование геохимии при прогнозировании, разведке и эксплуатации месторождений. Геохимия и здравоохранение. Геохимия и сельское хозяйство.
35. Какие изменения в биосфере относятся к эколого-геохимическим?
36. Точечные, локальные, региональные и глобальные (планетарные, биосферные) изменения в биосфере. Площади охватываемых ими территорий. Примеры.
37. Природные и техногенные эколого-геохимические изменения в биосфере; их скорость и масштаб проявления.
38. Примеры эволюционных и революционных природных и техногенных эколого-геохимических изменений в биосфере.



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Геохимия с основами агрохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 11 из 22

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

39. Четыре основных вида эколого-геохимических изменений в биосфере.

40. Требования к исследованиям, позволяющим установить общие закономерности развития эколого-геохимических изменений.

41. Понятие о геохимическом поведении химических элементов в определенных системах биосферы

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

#### 4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

###### Фонды оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции/ планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	Предмет, история, методология и практическое значение экологической геохимии и биогеохимии. Строение Земли и литосферы. Основы учения о биосфере. Биогеохимические функции и биогеохимические принципы живого вещества. Геохимические барьеры.	Знать ОПК-2	основные законы геохимии и агрохимии в профессиональной деятельности Тест, письменная контрольная работа по вопросам
		Уметь ОПК-2	применять основные законы геохимии и агрохимии в профессиональной деятельности Экспертная оценка выполнения лабораторной работы
		Владеть ОПК-2	методами геохимии и агрохимии в профессиональной деятельности Экспертная оценка выполнения лабораторной работы
2	Геохимические ландшафты. Понятие об эколого-геохимических изменениях.	Знать ОПК-6	основные экосистемные функции почв в свете геохимии, связи геохимического состава почв и их плодородия. Тест, работа со схемами, письменная контрольная работа по вопросам



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Геохимия с основами агрохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 12 из 22	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

Агрономическая химия Агроэкосистемы их функционирование в условиях техногенеза Почвенно-биотический комплекс (ПБК) как основа агроэкосистемы Антропогенное загрязнение почв	Уметь ОПК-6	применять знания об основных экосистемных функций почв в свете геохимии, связи геохимического состава почв и их плодородия.	Экспертная оценка выполнения лабораторной работы
	Владеть ОПК-6	навыками изучения процессов почвообразования в результате изменения геохимической обстановки.	

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Категории студентов	Виды оценочных средств	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	Тестирование.	Письменная проверка
С нарушением зрения	Контрольные аудиовопросы	Устная проверка (индивидуально)

#### 4.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций для теста и контрольных заданий

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
% от выполненных заданий (макс – 100)	Менее 50	51-70	71-90	91-100
Набранная сумма баллов	Не более 44	45-62	63-80	81-89

Если студент не набрал необходимое количество баллов, то ему предлагаются вопросы для экзамена.

#### 4.3. Типовые контрольные задания и типовые тесты

##### Типовые тесты

1. «История атомов Земли» - это о науке:  
А) биогеохимия В) геохимия С) биоценология D) геология E) гидрохимия
2. В каком году впервые употребили термин «геохимия»:  
А) в 1926 В) в 1786 С) в 1796 D) в 1930 E) в 1842
3. Годы рождения геохимии как самостоятельной науки:  
А) 1978-1981 В) 1918-1921 С) 1928-1931 D) 1900-1911 E) 1908-1911
4. Разработка какого метода анализа явилось толчком в развитии науки геохимии?



- A) физико-химического      B) адсорбционного      C) гравиметрического  
D) спектрального      E) абсорбционного
5. В.М. Гольдшmidt, изучив радиусы ионов элементов, доказал, что для вхождения химических элементов в кристаллическую решетку минералов решающее значение имеет... Что именно?
- A) размер радиуса атомов      B) размер радиуса ионов  
C) заряд ионов      D) размер атомов      E) размер ионов и атомов
6. Кто из ученых является основателем региональной геохимии?
- A) А.И. Перельман      B) В.И. Вернадский      C) А.Е. Ферсман  
D) Р. Бунзен      E) В.М. Гольдшmidt
7. Какое направление геохимии не получило самостоятельного развития в 20-х гг. 20 века, но стало весьма актуальным в настоящее время?
- A) геохимия антропогенеза      B) учение о ноосфере  
C) гидрохимия      D) геохимия техногенеза      E) гидрогеохимия
8. Как А. Е. Ферсман в 1923 г. предложил обозначать среднее содержание химического элемента в земной коре, какой-либо ее части, Земле в целом, а также в планетах и других космических объектах
- A) «кларком»      B) предельно допустимой концентрацией  
C) «химическим элементом»      D) геохимической аномалией      E) «ферсманий»
9. Приведите пример, когда обратная связь положительна:
- A) появление ледников неизбежно приведет к потеплению климата  
B) Запыленность атмосферы приводит к тепличному эффекту  
C) Увеличение углекислого газа в атмосфере усиливает фотосинтез и приводит к изъятию избыточной CO<sub>2</sub> из атмосферы  
D) Появление ледников способствует дальнейшему охлаждению и увеличению площади оледенения      E) Нет верного ответа
10. Какое явление определяет отрицательная обратная связь?
- A) самоотрицания      B) саморегулирования      C) самовосстановления  
D) самоотвержение      E) ни какого явления не определяет
11. Сколько термодинамических оболочек существует (по Вернадскому В.И.)?
- A) 7      B) 8      C) 3      D) 6
12. Термодинамические оболочки определяются?
- A) симметрией атомов и молекул      B) фазовым состоянием веществ  
C) химическим составом      D) температурой и давлением
13. Парагенетические оболочки определяются?
- A) симметрией атомов и молекул      B) фазовым состоянием веществ  
C) химическим составом      D) температурой и давлением
14. Тип миграции, при котором изменяется только форма нахождения элементов, но не происходит существенного перемещения – это тип миграции?
- A) второй      B) третий      C) первый      D) четвертый
15. Кем был введен в науку термин «биосфера»?
- A) Вик д'Азир      B) Э. Зюс      C) Вернадский В.И.      D) Ж.-Б. Ламарк
16. Педосфера – это часть?
- A) атмосферы      B) гидросферы      C) криосферы      D) литосферы

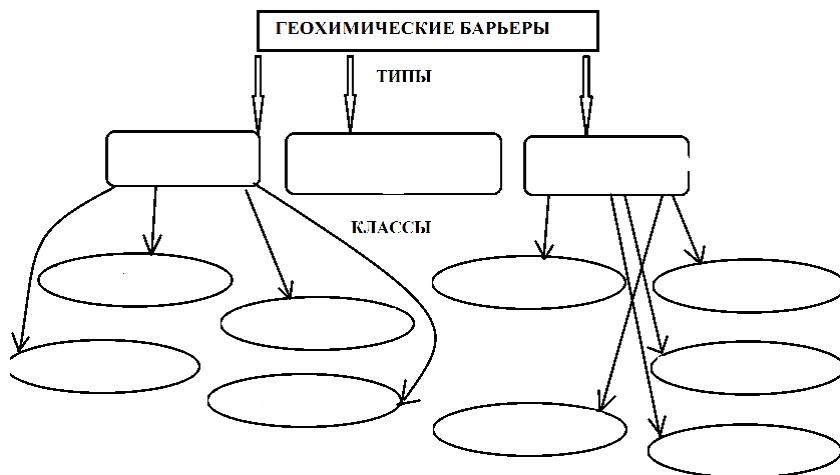


17. Глицин относится к группе органических веществ?

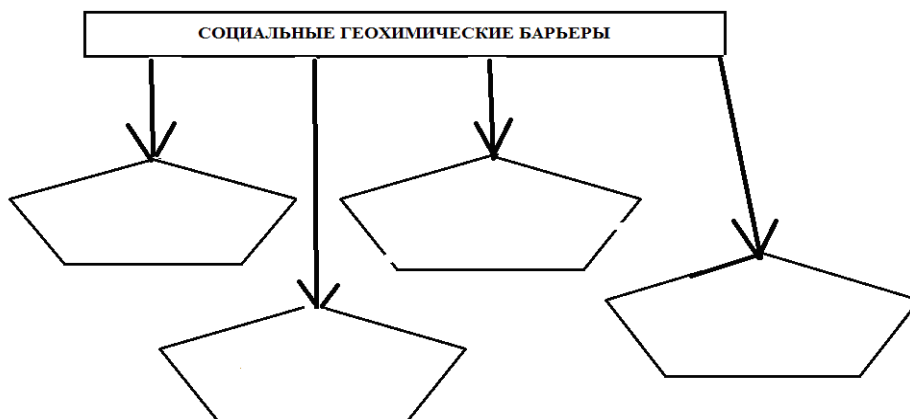
А) углеводы      Б) белки      В) аминокислоты      Г) спирты

### Работа со схемами

Задание 1. заполните схему: Принцип классификации геохимических барьеров, дайте характеристику каждому принципу (на чем основан):



Задание 2. Заполните схему: Принцип классификации социальных геохимических барьеров, дайте характеристику каждому барьеру.



### Письменная работа по вопросам

Тема: Основы учения о биосфере. Ноосфера. Техногенез.

1. Перечислите основные функции живого вещества. Приведите конкретные примеры.
2. Перечислите основные отличительные особенности биосферы и ноосферы, ноосферы и техногенеза. Приведите конкретные примеры.

Тема: Биогеохимические функции и принципы живого вещества

1. базипетальное и акропетальное распределение
2. КБП и характеристику
3. Геохимическая среда



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Геохимия с основами агрохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 15 из 22

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

Тема: Геохимические ландшафты

1. Особенности классификации ландшафтов.
2. Основные классификационные категории ландшафтов суши
3. Особенности ландшафтов населенных пунктов
4. Основные классификационные категории акваландшафтов

Тема: Агрономическая химия

1. Азотные удобрения.
2. Калийные удобрения.
3. Фосфорные удобрения.
4. Применение химических средств защиты растений.

Тема: Почвенно-биотический комплекс как основа агроэкосистемы

7. Синтрофный тип отношений ...
8. Функции почвы
9. Почвоутомление

### **Выполнение лабораторной работы как вид деятельности**

**Лабораторные работы** – неотъемлемый вид учебного процесса, главной целью которого является закрепление теоретических знаний студентов в области геохимии и агрохимии в лесном хозяйстве, приобретения навыков в самостоятельном решении отдельных геохимических и агрохимических задач.

Круг вопросов, которым посвящены описания лабораторных работ, относятся ко всем пяти большим и неразрывно связанным разделам дисциплины "Геохимия с основами агрохимии": основы учения о биосфере, биогеохимические функции и биогеохимические принципы живого вещества, геохимические барьеры, геохимические ландшафты, понятие об эколого-геохимических изменениях. При этом при выполнении лабораторных работ необходимы знания в области дисциплин, на которых базируется курс биология, ботаника, химия и др. При подготовке к лабораторным занятиям и непосредственно выполняя их, студент приобретает навыки в производстве геохимических расчетов, знакомится и осваивает лабораторное оборудование и приборы. При этом необходимо отметить, что при успешном завершении лабораторных занятий, навыки и умения, приобретенные при этом, в значительной мере облегчат студенту написание курсового проекта по данной дисциплине и подготовку к экзамену.

#### **4.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

**Оценка тестового контроля.** Планируемые результаты обучения считаются достигнутыми, если студент выполнил тестовые задания закрытого типа и набранная сумма баллов (от % выполненных заданий) не менее 50%.

#### **Оценивание задания «Работа со схемами»:**

**Оценка «отлично»** ставится если студент:

Заполнил все ячейки схемы и дал полную характеристику информации в



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Геохимия с основами агрохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 16 из 22

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

ячейках;

**Оценка «хорошо» ставится, если студент:**

Заполнил все ячейки схемы, но дал полную характеристику не по всей информации в ячейках;

**Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент:**

Заполнил все ячейки схемы, но не дал характеристику информации в ячейках;

**Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент:**

Не заполнил все ячейки схемы, не дал характеристику информации в ячейках;

**Критерии оценивания письменной работы по вопросам**

**Оценка «отлично»:**

Систематизированные, глубокие и полные знания по вопросам

Точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;

**Оценка «хорошо»:**

Достаточно полные и систематизированные знания;

Умение ориентироваться в основных теориях, концепциях. Использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы.

**Оценка «удовлетворительно»:**

Достаточный минимальный объем знаний. Усвоение основной литературы

**Оценка «неудовлетворительно»:**

Фрагментарные знания. Отказ от ответа. Знание отдельных рекомендованных источников. Неумение использовать научную терминологию.

**Критерии оценивания лабораторной работы:**

**Оценка «5» ставится в том случае, если студент:**

- а) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- б) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;
- в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;
- г) правильно выполнил анализ погрешностей;
- д) соблюдал требования безопасности труда.

**Оценка «4» ставится в том случае, если выполнены требования к оценке «5», но:**

- а) опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерения;
- б) или были допущены два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

**Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки:**

- а) опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью,





Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Геохимия с основами агрохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 17 из 22

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

б), или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т. д.), не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения,

в) или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей (VIII—X класс);

г) или работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

**Оценка «2» ставится в том случае, если:**

а) работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов,

б) или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно,

в) или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3».

**Примерный перечень вопросов к тестам экзаменационного контроля**

1. «История атомов Земли» - это о науке:
2. В каком году впервые употребили термин «геохимия»:
3. Какой закон формулируется следующим образом: «миграция химических элементов в биосфере происходит при непосредственном участии живого вещества, или же она протекает в среде, геохимические особенности которой обусловлены живым веществом, существовавшим и существующим в биосфере со времени ее образования»:
4. Какую концентрацию, можно считать пределом рассеяния вещества:
5. Годы рождения геохимии как самостоятельной науки:
6. Разработка какого метода анализа явилось толчком в развитии науки геохимии?
7. В.М. Гольдшмидт, изучив радиусы ионов элементов, доказал, что для вхождения химических элементов в кристаллическую решетку минералов решающее значение имеет... Что именно?
8. Кто из ученых является основателем региональной геохимии?
9. Какое направление геохимии не получило самостоятельного развития в 20-х гг. 20 века, но стало весьма актуальным в настоящее время?
10. Как рассматривается живое вещество в геохимии ландшафтов:
11. Как А. Е. Ферсман в 1923 г. предложил обозначать среднее содержание химического элемента в земной коре, какой-либо ее части, Земле в целом, а также в планетах и других космических объектах
12. Приведите пример, когда обратная связь положительна:
13. Какое явление определяет отрицательная обратная связь?
14. Какой принцип геохимических исследований является руководящим?
15. Что такое геохимическое поле
16. Какими особенностями строения земной коры вызвано явление растрескивания при землетрясениях?
17. В начале 30-х годов в СССР выходит в свет монография В. И. Вернадского «История природных вод», которая дала начало новому разделу геохимии....



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Геохимия с основами агрохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 18 из 22

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

18. Системы, в которых протекают только процессы механической и физико-химической миграции
19. Примером биокосной системы является:
20. К какому типу миграции, по мнению В.А. Алексеенко, относиться «изменение формы нахождения элементов без их существенного перемещения, например перехода элементов из минеральной формы в раствор или из почв в растения»
21. Количество добываемых элементов далеко не одинаково, так же как и неодинаково их содержание в земной коре. Отношение ежегодной добычи элемента к его кларку в земной коре получило название ...
22. Количество элемента, выводимое ежегодно из техногенного потока в природный – это:
23. Галмейная флора - это растения, сигнализирующие о рудах ...
24. Способность растений устойчиво переносить и повышенные, и пониженные концентрации химических элементов в среде обитания –
25. От чего зависит химический состав почвенных растворов, концентрация в них элементов (укажите наиболее точный ответ):
26. Растения со значением ОСВР = 4,0-25,0 являются по А.Л. Ковалевскому:
27. Чем объясняется низкая биофильность кислорода:
28. Фактор относительно более изменчивый во времени и пространстве: постоянно создаются условия избыточности или недостаточности элемента для растения – это ...
29. Пространственное наложение друг на друга, обычно с несовпадением границ, нескольких классов геохимических барьеров, генетически связанных между собой – это...
30. В зонах ландшафта при резкой смене условий рН в более кислую сторону формируются
31. Отношение величины геохимических показателей в направлении миграции до и после барьера:
32. Техногенные ландшафты отличаются друг от друга по следующим основным особенностям техногенной миграции (укажите неверный ответ):
33. Участки у пологих берегов со слабой абразией, приводящей в основном к нивелированию поверхности дна...
34. Взаимодействие живой и неживой природы исследуют такие науки, как (укажите неверный ответ):
35. Кто впервые употребил термин «геохимия»:
36. Какой закон формулируется следующим образом: «в ходе биологического круговорота атомы поглощаются живым веществом и заряжаются энергией. Покидая живое вещество, они отдают накопленную энергию окружающей среде»
37. Рассеянное состояние является основным, для элементов, которые....
38. Работы В.И. Вернадского позволили развеять представления о том, что химические элементы в литосфере существуют только в этой форме. В какой именно?
39. В каком году и кем был разработан спектральный анализ?
40. Кто из ученых сформулировал первый закон кристаллохимии и правила изоморфизма?
41. В СССР в 30-40-е годы возникли две научные геохимические школы, одна из которых изучала современную кору выветривания, а другая - древнюю. Назовите фамилии



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Геохимия с основами агрохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 19 из 22

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

ученых возглавивших эти школы.

42. Что является предметом геохимии:

43. К какому выводу приходит В.И. Вернадский (начало 20-х годов), показав какую роль играет живое вещество в геологической истории нашей планеты:

44. Что такое геохимическая аномалия

45. Приведите пример, когда обратная связь отрицательна:

46. Системы, в которых протекают только процессы механической и физико-химической миграции

47. Зональность, связанная с изменением химического состава свойств в субвертикальном направлении:

48. До какой температуры разогревается ядро планеты, °С.

49. Благодаря работам какого ученого были открыты крупнейшие месторождения апатитов и создание первого в мире горнопромышленного центра за полярным кругом?

50. Термин «гидрохимия» предложил?

51. Перельман предложил выделять четыре основных вида миграции химических элементов в соответствии с формами движения материи (укажите неверный ответ):

52. Различают латеральную (субгоризонтальную) зональность, примером которой может служить зональность:

53. Техногей – это ...

54.  $D = T/B$  – это:

55. Укажите, какой из пунктов неверно трактует основные отличительные особенности ноосферы:

56. Квасцовая флора - это растения, сигнализирующие о рудах ...

57. Концентрация микроэлементов в растениях зависит от большого числа факторов (укажите неверный ответ):

58. Растворимость элементов с одинаковой валентностью выше, у которых:

59. Растения со значением ОСВР = 0,25-0,04 являются по А.Л. Ковалевскому:

60. Сколько существует групп элементов по интенсивности использования живыми организмами:

61. Формирование химического состава растений обуславливается несколькими факторами (укажите неверный ответ):

62. Для иллювиальных и гумусовых горизонтов почв характерны....

63. В аридных условиях проявляются....

64. Изменение геохимических показателей в направлении миграции химических элементов...

65. Участки, периодически затопляемые во время поднятия уровня вод в водоеме ...

66. По каким признакам изменения в биосфере относят к геохимическим

**Оценка тестового контроля.** Планируемые результаты обучения считаются достигнутыми, если студент выполнил тестовые задания закрытого типа и набранная сумма баллов (от % выполненных заданий) не менее 50%.

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Геохимия с основами агрохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 20 из 22

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

(\* литература, имеющаяся в библиотеке ЧелГУ или \*\* электронной библиотечной системе)

### **Основная литература:**

1\*. Сибиркина А.Р. Экологическая геохимия: Курс лекций. - Челябинск: Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2010. - 131 с.

### **Дополнительная литература**

2\*\*. Ларичев, Т.А. Геохимия окружающей среды. Опорные конспекты [Электронный ресурс] / Т.А. Ларичев. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2013. - 115 с. - ISBN 978-5-8353-1343-3; То же. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232758> (дата обращения 12.12.2015).

3\*. Агроэкология / В.А. Черников, Р.М. Алексахин, А.В. Голубев и др.; Под ред. В.А. Черникова, А.И. Черкаса. – М.: Колос, 2000. – 536 с.



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Геохимия с основами агрохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 21 из 22

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

4\*. Понятийно-терминологический словарь по почвоведению, экологической геохимии и геоэкологии: Учебное пособие. - Челябинск: Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2010. - 83 с.

## **6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Ресурсы сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины:

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва, [1999-]. – Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (Дата обращения: 12.12.2015). – Яз. рус., англ.

2. Издательство «Лань»: Информационно-библиотечная система [Электронный ресурс] : [сайт] / Электронно-библиотечная система «Издательства «Лань». – Санкт-Петербург, [2010]. – Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ – URL: <http://e.lanbook.com> (Дата обращения: 12.12.2015).

3. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»: электронная библиотека [Электронный ресурс] : [сайт] / Издательство «Директ-Медиа». – Москва, [2001-]. – Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ – URL: <http://biblioclub.ru/index.php> (Дата обращения: 12.12.2015).

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студента на всех занятиях аудиторной формы (лекционные и лабораторные занятия), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины студент овладевает навыками исследовательской деятельности; формирует целостное естественнонаучное мышление.

В учебной дисциплине «Геохимия с основами агрохимии» студент должен ориентироваться на самостоятельную проработку литературного материала, подготовку и выполнение контрольных работ и тестирования.

В освоении дисциплины (модуля) инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья целесообразно использование индивидуальных консультаций, в ходе которых предполагается дополнительное разъяснение учебного материала, связанного с геохимическими функциями почв, обеспечивающих плодородие лесных почв и продуктивность лесных и урбобиоценозов.

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

В ходе освоения дисциплины применяются следующие информационные технологии:

1. Слайдовые презентации по некоторым темам дисциплины.

2. Организация онлайн консультаций и консультаций с использованием электронной почты и форумов в социальных сетях.



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Геохимия с основами агрохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 22 из 22

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение данной дисциплины (модуля) может быть осуществлено частично с использованием дистанционных образовательных технологий: слайд-презентаций лекционных занятий, материалы для самостоятельной работы и контрольно-измерительные материалы.

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Освоение дисциплины осуществляется в учебном корпусе № 5 (ул. Василевского, 75) учебной аудитории № 207, рассчитанной на 30-35 студентов, лабораторные занятия проводятся по подгруппам в учебной лаборатории ауд.109, рассчитанной на 18-20 студентов.

Для успешного освоения дисциплины аудитория № 207 для лекционных занятий оборудована мультимедийным комплексом и экраном для демонстрации слайдовых презентаций и видеофрагментов.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с применением следующего специального оборудования:

- а) для лиц с нарушением слуха (акустические колонки, мультимедийный проектор);
- б) для лиц с нарушением зрения (мультимедийный проектор: использование презентаций с укрупненным текстом).