

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «КГУ»)  
Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени  
Т.С. Мальцева – филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(Лесниковский филиал ФГБОУ ВО «КГУ»)

Кафедра «Землеустройство, земледелие, агрохимия и почвоведение»

УТВЕРЖДАЮ:  
Первый проректор  
/ Т.Р. Змызгова /  
20 23 г.



## Рабочая программа учебной дисциплины **Экогеохимия агроландшафтов и их оптимизация**

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата  
**35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение**

Направленность:  
**Геоинформационное обеспечение и цифровые технологии  
в агроэкосистемах**

Формы обучения: очная

Курган 2023

Рабочая программа дисциплины «**Экогеохимия агроландшафтов и их оптимизация**» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата **Агрохимия и агропочвоведение**, утвержденными:  
- для очной формы обучения «30» июня 2023 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Землеустройство, земледелие, агрохимия и почвоведение» «31» августа 2023 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил  
доцент, заведующий кафедрой  
«Землеустройство, земледелие,  
агрохимия и почвоведение»



А.М. Плотников

Согласовано:

Заведующий кафедрой  
«Землеустройство, земледелие,  
агрохимия и почвоведение»



А.М. Плотников

Начальник учебно-методического отдела  
Лесниковского филиала  
ФГБОУ ВО «КГУ»



А.У. Есембекова

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 7 зачетных единиц трудоемкости (252 академических часов)

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		8
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:</b>	<b>84</b>	<b>84</b>
Лекции	34	34
Практические занятия	50	50
<b>Самостоятельная работа, всего часов в том числе:</b>	<b>168</b>	<b>168</b>
Подготовка к зачету	-	-
Подготовка к экзамену	27	27
Курсовая работа (проект)	-	-
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	141	141
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>252</b>	<b>252</b>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ

### В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Экогеохимия агроландшафтов и их оптимизация» относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули), не является дисциплиной по выбору обучающегося.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин: Агрочвоведение, География почв.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для изучения дисциплин Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза; Преддипломной практики, а также выполнения выпускной квалификационной работы.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Экогеохимия агроландшафтов и их оптимизация» является ознакомление студентов с закономерностями перемещения и концентрации химических элементов в различных геосферах Земли (в том числе и в техносфере) в зависимости от внутренних и внешних факторов, формирование у студентов «геохимического» мышления с целью оптимизации агроландшафтов.

В рамках освоения дисциплины «Экогеохимия ландшафтов и их оптимизация» обучающиеся готовятся к решению следующих задач (в том числе профессиональных задач в соответствии с видом деятельности):

- познакомиться с основными закономерностями распространения химических элементов в различных геосферах Земли;
- изучить основные формы, закономерности миграции химических элементов в зависимости от различных условий окружающей среды;
- рассмотреть взаимосвязь между живыми организмами и другими компонентами окружающей среды с геохимической точки зрения;
- овладеть методами геохимических исследований;
- анализ материалов почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов;
- выявить геохимические особенности техногенных ландшафтов и обсудить пути решения экологических проблем, связанных с вмешательством в природные геохимические процессы.

Требования к входным знаниям, умениям, навыкам и компетенциям:

- способен анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния (ПК-3).

знать: историю и современное состояние геохимии ландшафтов, имена ученых, внесших вклад в это учение, основными закономерностями распространения химических элементов и их влияние на агроландшафт;

уметь: рассматривать взаимосвязь между живыми организмами и другими компонентами окружающей среды с геохимической точки зрения;

владеть: навыками словесного описания ландшафтов и решения экологических проблем.

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Учебно-тематический план

#### Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов		
			контактной работы с преподавателем	Лекции	Практич. занятия
<b>8 семестр</b>					
Рубеж 1	1	Введение в дисциплину. Предмет, задачи, методы геохимии.	2	2	-
	2	Факторы и формы миграции вещества и геохимические барьеры.	2	2	-
	3	Геохимия основных оболочек Земли. Геохимия литосферы.	2	4	-
	4	Геохимия атмосферы.	2	4	-
		Рубежный контроль №1 (устный опрос)	-	2	-
Рубеж 2	5	Геохимия гидросферы.	2	4	-
	6	Геохимия биосферы.	2	4	-
	7	Геохимия почв.	2	2	-
	8	Техногенез. Влияние техногенеза на геохимическую обстановку ландшафтов.	2	2	-
		Рубежный контроль № 2 (устный опрос)	-	2	-
Рубеж 3	9	Эколого-геохимический мониторинг.	2	2	-
	10	Экогеохимия, здоровье экосистем и человека.	4	4	-
	11	Влияние антропогенного воздействия на агроландшафт.	4	4	-
	12	Принципы оптимизации сельскохозяйственных ландшафтов. Адаптивно - ландшафтные системы земледелия.	4	4	-
	13	Особенности разработки и внедрения оптимизации агроландшафтов в Зауралье.	4	6	-
		Рубежный контроль № 3 (устный опрос)	-	2	-
<b>Всего за 8 семестр:</b>			<b>34</b>	<b>50</b>	<b>-</b>
<b>Всего:</b>			<b>34</b>	<b>50</b>	<b>-</b>

### 4.2. Содержание лекционных занятий

#### *Тема 1. Введение в дисциплину. Предмет, задачи, методы геохимии.*

История науки. Предмет, объект, задачи, методы геохимии окружающей среды (экогеохимии). Место экогеохимии в системе наук об окружающей

среде. Вклад В.И. Вернадского, А.Е. Ферсмана, А.И. Перельмана, В.М. Голдшмидта, Ф.У. Кларка и др. ученых в развитие геохимии. Основные этапы развития науки.

### ***Тема 2. Факторы и формы миграции вещества и геохимические барьеры.***

Параметры миграции. Факторы миграции: экзогенные, эндогенные. Формы миграции химических элементов. Геохимические барьеры. Построение графиков геохимических спектров осадочных пород континентов. Построение графиков геохимических спектров ландшафтов Зауралья.

### ***Тема 3. Геохимия основных оболочек Земли. Геохимия литосферы.***

Строение Земли. Понятие «кларк». Распределения химических элементов в земной коре. Строение и состав континентальной и океанической земной коры. Геохимические особенности горных пород. Природные геохимические аномалии, месторождения полезных ископаемых. Построение графиков радиальной дифференциации химических элементов в различных типах почв. Построение графиков латеральной дифференциации химических элементов в почвообразующих породах и гумусовом горизонте почв.

### ***Тема 4. Геохимия атмосферы.***

Воздушная миграция. Газовый состав атмосферы. Геохимическая классификация газов зоны гипергенеза. Строение и кларки атмосферы. Особенности миграции газов надземной, подземной атмосферы и гидросферы. Загрязнение атмосферы. Видеофильм «Ноте».

### ***Тема 5. Геохимия гидросферы.***

Химический состав воды зоны гипергенеза. Интенсивность водной миграции химических элементов. Формирование химического состава поверхностных и подземных вод. Минеральные воды. Воды особого состава. Окислительно-восстановительные условия вод. Щелочно-кислотные условия вод. Антропогенные изменения континентальных геохимических циклов. Антропогенные изменения Мирового океана. Анализ водной миграции химических элементов в водах зоны гипергенеза и в океанической воде. Анализ водной миграции химических элементов в поверхностных водах Зауралья. Анализ водной миграции химических элементов в подземных водах Зауралья. Построение карт содержания химических элементов и их интенсивности водной миграции в водоносном комплексе на территории Курганской области.

### ***Тема 6. Геохимия биосферы.***

Биогенная миграция. Кларки живого вещества. Биогеохимические коэффициенты. Химический элементный состав организмов. Геохимическая роль живого вещества. Биологический круговорот атомов. Количество живого вещества и классификация биогенных ландшафтов. Анализ биогенной миграции химических элементов в различных видах лесных и

сельскохозяйственных растений. Анализ биогенной миграции химических элементов в различных видах растений на территории Кетовского района Курганской области. Анализ биогенной миграции химических элементов в хвое и листьях растений в ландшафтах Курганской области.

### ***Тема 7. Геохимия почв.***

Кларки почв, природная экогеохимия почв. Отличие элювиальных почв от коры выветривания. Глобальные и региональные антропогенные геохимические изменения почв и почвенного покрова. Геохимическая структура почв. Геохимия водоносных горизонтов. Геохимия осадочных пород и осадочных формаций. Эколого-геохимическая оценка почвенного покрова.

### ***Тема 8. Техногенез. Влияние техногенеза на геохимическую обстановку ландшафтов.***

Эволюция техногенеза. Ноосфера. Энергетика техногенеза. Два геохимических типа техногенной миграции. Промышленные отходы и химизация почв. Показатели техногенеза. Техногенные геохимические аномалии. Количественные показатели загрязнения. Геохимическая классификация городов. Типы агротехногенеза. Источники загрязнения агроландшафтов.

### ***Тема 9. Эколого-геохимический мониторинг.***

Виды эколого-геохимического мониторинга. Методы проведения ландшафтно-геохимического мониторинга. Эколого-геохимическое картографирование. Применение ГИС-технологий. Эколого-геохимическая оценка загрязнения снежного покрова г. Кургана.

### ***Тема 10. Экогеохимия, здоровье экосистем и человека.***

Экогеохимия, экотоксикология и экологический риск. Биогеохимические провинции. Влияние химических элементов на здоровье человека. Санитарно-гигиенические нормативы качества природной среды. Анализ техногенной нагрузки на территории г. Кургана. Анализ динамики загрязнения ландшафтов г. Кургана. Эколого-геохимическая оценка качества поверхностных вод Курганской области.

### ***Тема 11. Влияние антропогенного воздействия на агроландшафт.***

Виды и типы антропогенного воздействия. Система запретов и ограничений. Оценка адаптивных механизмов компонентов агроландшафта в условиях интенсивных антропогенных нагрузок.

### ***Тема 12. Принципы оптимизации сельскохозяйственных ландшафтов. Адаптивно - ландшафтные системы земледелия.***

Основные принципы оптимизации агроландшафтов. Агропроизводственная группировка почв. Классификация адаптивно-ландшафтных систем земледелия в Зауралье.

**Тема 13. Особенности разработки и внедрения оптимизации агроландшафтов в Зауралье.**

Оптимизация размещения сельскохозяйственных культур. Значение севооборотов в оптимизации агроландшафтов. Обработка почвы в особых условиях.

**4.3. Практические занятия**

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
			8 семестр	-
1	Введение в дисциплину. Предмет, задачи, методы геохимии.	Основные этапы развития науки.	2	-
2	Факторы и формы миграции вещества и геохимические барьеры.	Построение графиков геохимических спектров осадочных пород континентов. Построение графиков геохимических спектров ландшафтов Зауралья.	2	-
3	Геохимия основных оболочек Земли. Геохимия литосферы.	Природные геохимические аномалии, месторождения полезных ископаемых. Построение графиков радиальной дифференциации химических элементов в различных типах почв. Построение графиков латеральной дифференциации химических элементов в почвообразующих породах и гумусовом горизонте почв.	4	-
4	Геохимия атмосферы.	Особенности миграции газов надземной, подземной атмосферы и гидросферы. Загрязнение атмосферы. Видеофильм «Номе».	4	-
	Рубежный контроль № 1	Устный опрос	2	-



5	Геохимия гидросферы.	Анализ водной миграции химических элементов в водах зоны гипергенеза и в океанической воде. Анализ водной миграции химических элементов в поверхностных водах Зауралья. Анализ водной миграции химических элементов в подземных водах Зауралья. Построение карт содержания химических элементов и их интенсивности водной миграции в водоносном комплексе на территории Курганской области.	4	-
6	Геохимия биосферы.	Анализ биогенной миграции химических элементов в различных видах лесных и сельскохозяйственных растений. Анализ биогенной миграции химических элементов в различных видах растений на территории Кетовского района Курганской области. Анализ биогенной миграции химических элементов в хвое и листьях растений в ландшафтах Курганской области.	4	-
7	Геохимия почв.	Эколого-геохимическая оценка почвенного покрова.	2	-
8	Техногенез. Влияние техногенеза на геохимическую обстановку ландшафтов.	Типы агротехногенеза. Источники загрязнения агроландшафтов.	2	-
	Рубежный контроль №2	Устный опрос	2	-
9	Эколого-геохимический мониторинг.	Эколого-геохимическая оценка загрязнения снежного покрова г. Кургана.	2	-
10	Экогеохимия, здоровье экосистем и человека.	Анализ техногенной нагрузки на территории г. Кургана. Анализ динамики загрязнения ландшафтов г. Кургана. Эколого-геохимическая оценка качества поверхностных вод Курганской области.	4	-
11	Влияние антропогенного воздействия на агроландшафт.	Виды и типы антропогенного воздействия. . Оценка адаптивных механизмов компонентов агроландшафта в условиях интенсивных антропогенных нагрузок.	4	-

12	Принципы оптимизации сельскохозяйственных ландшафтов. Адаптивно - ландшафтные системы земледелия.	Агропроизводственная группировка почв. Классификация адаптивно-ландшафтных систем земледелия в Зауралье.	4	-
13	Особенности разработки и внедрения оптимизации агроландшафтов в Зауралье.	Оптимизация размещения сельскохозяйственных культур. Значение севооборотов в оптимизации агроландшафтов. Обработка почвы в особых условиях.	6	-
	Рубежный контроль № 3	Устный опрос	2	-
<b>Всего за семестр:</b>			<b>50</b>	-
<b>Всего:</b>			<b>50</b>	-

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующего практического занятия.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного прохождения практических занятий является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практического занятия.

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения практических заданий, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения практических заданий.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям (для обучающихся очной формы обучения), подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

### Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>110</b>	<b>-</b>
1 Введение в дисциплину. Предмет, задачи, методы геохимии.	6	
2 Факторы и формы миграции вещества, и геохимические барьеры.	6	
3 Геохимия основных оболочек Земли. Геохимия литосферы.	8	
4 Геохимия атмосферы.	10	
5 Геохимия гидросферы.	10	-
6 Геохимия биосферы.	10	-
7 Геохимия почв.	10	-
8 Техногенез. Влияние техногенеза на геохимическую обстановку ландшафтов.	10	-
9 Эколого-геохимический мониторинг.	10	-
10 Экогеохимия, здоровье экосистем и человека.	10	-
11 Влияние антропогенного воздействия на агроландшафт.	8	-
12 Принципы оптимизации сельскохозяйственных ландшафтов. Адаптивно - ландшафтные системы земледелия.	6	-
13 Особенности разработки и внедрения оптимизации агроландшафтов в Зауралье.	6	-
<b>Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)</b>	<b>25</b>	<b>-</b>
<b>Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)</b>	<b>6</b>	<b>-</b>
<b>Выполнение контрольной работы</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Курсовая работа (проект)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Подготовка к зачету</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>27</b>	<b>-</b>
<b>Всего:</b>	<b>168</b>	<b>-</b>

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся (для очной формы обучения)
2. Банк вопросов для текущего контроля в рамках рубежных контролей № 1, № 2, № 3 (для очной формы обучения);
3. Перечень вопросов к экзамену.

### 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

## Очная форма обучения

№	Наименование	Содержание						
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы <b>(доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)</b>	Распределение баллов						
		<b>Земестр</b>						
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Работа на практических занятиях	Рубежный контроль № 1	Рубежный контроль № 2	Рубежный контроль №3	Экзамен
		Балльная оценка:	До 17	До 50	До 2	До 2	До 2	До 27
	Примечания:	17 лекций по 1 баллу	До 2-и баллов за практическое занятие (25 практических занятий)	На 6-м практическом занятии	На 14-м практическом занятии	На 20-м практическом занятии		
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично						
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине (модулю, практике) за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.</p> <p>Для получения экзамена без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине (модулю, практике) не снижается.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины (модуля, практики), участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающегося могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение дополнительных заданий по дисциплине (модулю, практике); дополнительные баллы начисляются преподавателем;</li> <li>- участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.</li> </ul>						

4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра</p>	<p>В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов (не более 30 баллов) за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>
---	--	---

### **6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины**

Рубежные контроли проводятся в форме устного опроса с целью оценки знаний обучающихся. Экзамен проводится в форме устного собеседования по вопросам экзаменационного билета.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Задания для рубежных контролей № 1, № 2, № 3 состоят из вопросов к устному опросу.

На подготовку к рубежному контролю обучающемуся отводится 2 академических часа.

Преподаватель оценивает в баллах результаты работы каждого обучающегося в устном опросе и тестировании по количеству правильных ответов на вопрос и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Перечень вопросов к экзамену состоит из 35 вопросов.

Количество баллов по результатам экзамена складывается из баллов, полученных за ответ на вопросы к экзамену и баллов, полученных за ответ на дополнительные вопросы преподавателя (до 20 баллов). Время, отводимое обучающемуся на зачет, составляет 0,5 академического часа.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную (зачетную) ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

### **6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена 8 семестр**

#### **Примерные вопросы для устного опроса к рубежному контролю № 1**

1. Какие виды миграции химических элементов характерны для нашей планеты?
2. Каковы принципы выделения видов миграции.
3. Какие факторы определяют миграцию химических элементов в земной коре?
4. Какие факторы миграции называют внутренними?
5. Что подразумевается под внешними факторами миграции?

6. Как влияют процессы радиоактивного распада на миграцию химических элементов?
7. Какое значение имеет концентрация водородных ионов в процессе миграции химических элементов в почвах? в водах?
8. Дайте формулировку второго правила Перельмана о «ведущих элементах»
9. Расскажите об основных типах геохимических барьеров. На какие классы они разделяются?
10. Какими величинами можно количественно охарактеризовать геохимические барьеры?
11. Какие элементы называют избыточными, какие - недостаточными?
12. Расскажите о классификации физико-химических барьеров.
13. В каких условиях формируются механические барьеры для веществ перемещающихся в водных потоках? в воздушных потоках?
14. Как образуются социальные барьеры?
15. Какие барьеры называют комплексными? В чем их отличие от двусторонних барьеров?
16. Какие химические элементы обладают наибольшей и наименьшей радиальной дифференциацией в профиле черноземов, серых лесных и аллювиальных почв?
17. Для какого типа почв характерна наибольшая радиальная дифференциация тяжелых металлов?
18. При поступлении загрязняющих веществ, в каких горизонтах почв можно ожидать наиболее интенсивное их накопление при равномерном просачивании по профилю почв?
19. Какие загрязняющие вещества вызывают экологические проблемы на планете в глобальных масштабах?
20. Как современный техногенез сказывается на экологическом кризисе планеты в целом?
21. Какая часть планеты наиболее зависима от антропогенных факторов воздействия?
22. Может ли грозить экологическая катастрофа в ближайшие годы планете Земля?
23. Какие страны и континенты зависят от климатических факторов?

### **Примерные вопросы к устному опросу рубежного контроля № 2**

1. Виды вод гидросферы.
2. Основные особенности воды, определяющие её геохимические свойства.
3. Основные черты геохимии природных вод (морских, атмосферных, речных, озёрных, подземных, поровых, горячих и минеральных источников).
4. Важнейшие биогеохимические свойства жизни.
5. Основные идеи В.И. Вернадского по изучению биосферы.
6. Классификация и характеристика биосферы.
7. Живая материя, среда существования живой материи, основные биогеохимические функции живого вещества.

8. Биогенные породы и минералы.
9. В чем состоит сущность процесса почвообразования?
10. Охарактеризуйте малый биологический и большой геологический круговороты веществ в природе, их взаимосвязь.
11. Раскройте сущность избирательной поглотительной способности растений и ее значение в образовании почвы.
12. Дайте определение понятиям «техногенез», «ноосфера».
13. Охарактеризуйте две группы процессов техногенеза.
14. Что такое технофильность, как она изменяется?
15. Расскажите о техногенных геохимических барьерах, зонах выщелачивания, техногенных геохимических аномалиях.
16. Какие показатели можно отнести к основным, определяющим особенности миграции элементов в период формирования ноосферы?

### **Примерные вопросы к устному опросу рубежного контроля № 3**

1. Почему важна комплексность оценки состояния окружающей среды?
2. Назовите основные виды антропогенных изменений в биосфере.
3. Каковы основные требования к эколого-геохимической оценке состояния биосферы?
4. Из каких важнейших элементов состоит комплексная оценка состояния территории?
5. В чем недостатки использования ПДК как контрольных величин при количественной оценке состояния окружающей среды больших территорий?
6. Эколого-геохимические факторы заболеваемости населения.
7. Радиационные отходы.
8. Тяжелые металлы.
9. Ароматические соединения.
10. Виды и типы антропогенного воздействия.
11. Система запретов и ограничений.
12. Оценка адаптивных механизмов компонентов агроландшафта в условиях интенсивных антропогенных нагрузок.
13. Основные принципы оптимизации агроландшафтов.
14. Агропроизводственная группировка почв.
15. Классификация адаптивно-ландшафтных систем земледелия в Зауралье.
16. Оптимизация размещения сельскохозяйственных культур в климатических зонах Курганской области.
17. Значение севооборотов в оптимизации агроландшафтов.
18. Обработка почвы в особых условиях.

### **Примерный перечень вопросов к экзамену**

1. Предмет и объекты геохимии
2. Методы геохимических исследований
3. История развития экогеохимии.

4. Вклад Ф.У. Кларка, В.И. Вернадского, В.М. Гольдшмидта, А.Е.Ферсмана в развитие науки геохимии
5. Понятие «кларк». Зависимость распространённости элементов от атомного номера
6. Геохимический состав и особенности распределения химических элементов в мантии и ядре Земли.
7. Понятие о формах миграции элементов. Внутренние и внешние факторы миграции элементов.
8. Параметры и виды миграции химических элементов.
9. Геохимические барьеры. Их природа.
10. Механические геохимические барьеры.
11. Физико-химические геохимические барьеры.
12. Биогенные геохимические барьеры, социальные барьеры.
13. Геохимия атмосферы. Происхождение, кларки, Классификация газов.
14. Особенности и формы миграции химических элементов в атмосфере.
15. Геохимия гидросферы. Происхождение, кларки.
16. Формы и факторы миграции элементов в гидросфере.
17. Кислотно-щелочные условия как фактор водной миграции.
18. Окислительно-восстановительный потенциал, как фактор водной миграции.
19. Минерализация, как фактор водной миграции.
20. Температура, как фактор водной миграции.
21. Растворенные органические вещества и ионный состав, как факторы водной миграции.
22. Особенности геохимии поверхностных и подземных вод.
23. Интенсивность водной миграции. Показатели ионного стока.
24. Геохимия педосферы. Происхождение, кларки, типы зональности.
25. Биосфера. Кларки и геохимические функции живого вещества
26. Геохимическая эволюция биосферы.
27. Биологическая роль микроэлементов. Дефицитные и избыточные элементы. Биогеохимические провинции.
28. Биогеохимические показатели.
29. Биогеохимическая зональность биомассы и продуктивности суши.
30. Техногенез как геохимический фактор. Загрязнение окружающей среды.
31. Геохимические особенности горнодобывающих районов
32. Агротехногенез
33. Геохимические аномалии их классификации.
34. Показатели техногенез и оптимизация техногенных ландшафтов.
35. Ландшафтно-геохимический мониторинг.

### **6.5. Фонд оценочных средств**

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие



процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## **7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **7.1. Основная учебная литература**

1 Ступин Д. Ю. Загрязнение почв и новейшие технологии их восстановления: учеб. пособие/ Д. Ю. Ступин. – СПб.: Лань, 2009. – 432 с.: ил.

### **7.2. Дополнительная учебная литература**

1 Голованов А.И. Ландшафтоведение / А.И. Голованов, Е.С. Кожанов, Ю.И. Сухарев. – М.: КолосС, 2005. – 216 с.

2 Егоров В.П. Ландшафтоведение (учебное пособие). – Курган: «Зауралье», 2002. – 264 с.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1 Иванюшин Е.А. Методические указания для лабораторно-практических занятий по дисциплине «Экогеохимия ландшафтов» для студентов агрономического факультета по направлению подготовки «Агрохимия и агропочвоведение» – Курган, 2014 – 40 с. (рукопись)

## **9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Агроэкологический атлас России и сопредельных стран [сайт]. URL: <http://ww.agroatlas.ru>
2. Атлас земель сельскохозяйственного назначения: Ресурс официального сайта Министерства сельского хозяйства РФ. URL: <http://ww.atlas.mcx.ru>
3. ГИС ресурс: Сайт учебной и научной литературы по географическим информационным система. [сайт]. URL: <http://loi.sccc.ru/gis/RS/default.htm>.
4. Федеральная служба государственной статистики [сайт]. URL: <http://www.gks.ru>
5. Федеральный портал «Российское образование» [сайт]. URL: <http://www.edu.ru>

## **10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лаборатория почвоведения, лабораторное оборудование (топографические и почвенные карты, монолиты, ландшафтная карта Курганской области), помещение для самостоятельной работы обучающихся (компьютерный класс, читальный зал библиотеки), мультимедийное оборудование (ноутбук, мультимедийный проектор, мультимедийный экран).

## **12. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**«Экогеохимия агроландшафтов и их оптимизация»**

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

**35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение**

Направленность:

**Геоинформационное обеспечение и цифровые технологии  
в агроэкосистемах**

Трудоемкость дисциплины: 7 ЗЕ (252 академических часа)

Семестр: 8 (очная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Содержание дисциплины

Введение в дисциплину. Предмет, задачи, методы геохимии. Факторы и формы миграции вещества и геохимические барьеры. Геохимия основных оболочек Земли. Геохимия литосферы. Геохимия атмосферы. Геохимия гидросферы. Геохимия биосферы. Геохимия почв. Техногенез. Влияние техногенеза на геохимическую обстановку ландшафтов. Эколого-геохимический мониторинг. Экогеохимия, здоровье экосистем и человека. Влияние антропогенного воздействия на агроландшафт. Принципы оптимизации сельскохозяйственных ландшафтов. Адаптивно - ландшафтные системы земледелия. Особенности разработки и внедрения оптимизации агроландшафтов в Зауралье.

**ЛИСТ**  
**регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу**  
**учебной дисциплины**  
**«Экогеохимия агроландшафтов и их оптимизация»**

**Изменения / дополнения в рабочую программу**  
**на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год:**

---

---

---

---

---

---

Ответственный преподаватель \_\_\_\_\_ / Ф.И.О. \_\_\_\_\_ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
Протокол № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Изменения / дополнения в рабочую программу**  
**на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год:**

---

---

---

---

---

---

Ответственный преподаватель \_\_\_\_\_ / Ф.И.О. \_\_\_\_\_ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
Протокол № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.