

# ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

## Кафедра почвоведения, агрохимии и земледелия

УТВЕРЖДАЮ:

Рег. № ПОБПн.03-53

Декан Агрономического факультета

«05» 10 2022г.

Петров А.Ф.

(ФИО)

(подпись)

Агрономический факультет  
переименован в Институт фундаментальных и  
прикладных агробиотехнологий в соответствии  
с приказом ректора ФГБОУ ВО  
Новосибирский ГАУ от 28.04.2023г. №234-О

ФГОС 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Б1.В.ДВ.03.01ЭКОГЕОХИМИЯ ЛАНДШАФТОВ

Шифр и наименование дисциплины

**20.03.02 Природообустройство и водопользование**

Код и наименование направления подготовки

**Мелиорация, рекультивация и охрана земель**

Направленность (профиль)

Курс: 4

Семестр: 8

Факультет (институт)

Агрономический

очная

очная, заочная, очно-заочная

### Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
<b>Общая трудоемкость по учебному плану</b>	3/108			4
В том числе,				
<i>Контактная работа</i>	60			
Занятия лекционного типа	24			
Занятия семинарского типа	36			
<i>Самостоятельная работа, всего</i>	48			
<b>В том числе:</b>				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	К			4
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	3			4

Новосибирск 2022

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат (по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.05.2020 № 685

**Программу разработал(и):**

Доцент кафедры почвоведения,  
агрохимии и земледелия , к.б.н,  
доцент

(должность)



подпись

Добрянская С.Л  
ФИО

Старший преподаватель кафедры  
почвоведения, агрохимии и земледелия



Т.М Касливцева



# 1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 Экогеохимия ландшафтов в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций (УК):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
<p><b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</p>	<p><b>ИУК-1.1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи</p>	<p><b>знать:</b> процессы геохимической миграции элементов в ландшафте.  <b>уметь:</b> ориентироваться в современных проблемах науки.  <b>владеть:</b> основными законами геохимической миграции, функционирования и развития ландшафтов</p>
	<p><b>ИУК- 1.2.</b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p><b>ИУК-1.3.</b> Рассматривает возможные варианты решения задачи</p>	<p><b>знать:</b> развитие, функционирование и деградацию ландшафтов  <b>уметь:</b> прогнозировать изменение компонентов ландшафтов при антропогенной нагрузке  <b>владеть:</b> методологией исследования, основными методами сбора и обработки информации  <b>знать:</b> закономерности миграции химических элементов в ландшафте  <b>уметь:</b> оценивать уровень загрязнения ландшафтов  <b>владеть:</b> методами изучения миграции химических элементов</p>
<p><b>ПК-3.</b> Способен к организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.</p>	<p><b>ИПК-3.1.</b> Владеет методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.</p> <p><b>ИПК-3.2.</b> Обосновывает и реализует современные технологии ландшафтного анализа территорий.</p>	<p><b>знать:</b> способы регулирования геохимических ландшафтов  <b>уметь:</b> использовать в профессиональной деятельности геохимические исследования  <b>владеть:</b> современными методами геохимических исследований  <b>знать:</b> особенности трансформации ландшафтов  <b>уметь:</b> разрабатывать рекомендации по восстановлению природно-техногенных ландшафтов  <b>владеть:</b> основами геохимического мониторинга техногенно- нарушенных территорий</p>



## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 Экогеохимия ландшафтов относится части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: химия физика, ландшафтоведение и является основой для последующего изучения дисциплин: охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов, мелиорация.

## 3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения (очная):

**Таблица2. Очная форма**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов, зачетных единиц				Формиру емые компетен ции
		Лекции (Л)	Практическ ие занятия, (Пр)	Самостоят ельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	
	Семестр № 2					
1.	<i>Введение</i>					
1.1	Предмет, объект, задачи экогеохимии ландшафта, место среди других наук, история науки	2		2	4	УК-1, ПК-3
2.	<i>Ландшафтно – геохимические системы.</i>					
2.1	Элементарные ландшафтно-геохимические системы (элементарные ландшафты).	2	4	2	10	УК-1, ПК-3
2.2	Особенности миграции химических элементов в ландшафтах	2	4	2	12	УК-1, ПК-3
	Контрольная работа			12	12	
3.	<i>Распределение химических элементов в биосфере</i>					
3.1	Биогенная миграция	2	2	2	10	УК-1, ПК-3
3.2	Классификация биогенных ландшафтов	2	4	2	12	УК-1, ПК-3
4	<i>Геохимия техногенных ландшафтов</i>					
4.1	Техногенная миграция	6	4	4	12	УК-1, ПК-3
4.2	Техногенные источники загрязнения	2	6	5	9	УК-1, ПК-3
4.3	Показатели техногенеза. Геохимические аномалии	2	2	2	6	УК-1, ПК-3
5.	<i>Эколого – геохимический мониторинг.</i>					

5.1	Эколого-геохимический мониторинг и картографирование	2	6	4	10	УК-1, ПК-3
5.2	Экогеохимия, здоровье экосистем и человека	2	4	2	6	УК-1, ПК-3
	Зачёт			9	9	УК-1, ПК-3
	Итого	24	36	48	108	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических, самостоятельной работы, контрольной работы.

### 3.1.Содержание отдельных разделов и тем

#### *Содержание отдельных разделов и тем*

##### **Раздел 1. Введение**

**Тема 1.1.** Предмет, объект, задачи экогеохимии ландшафта, место среди других наук, история науки.

Предмет, объект, задачи геохимии ландшафта, место среди других наук, история науки. Место экогеохимии в системе наук об окружающей среде. Вклад В.И. Вернадского, А.И. Ферсмана, А.И. Перельмана и др. ученых в развитии геохимии. Методы исследования.

По данной теме бакалавр должен знать основные понятия в экогеохимии ландшафтов, методы исследований, современные проблемы экогеохимии ландшафтов.

##### **Раздел 2. Ландшафтно – геохимические системы.**

**Тема 2.1.** Элементарные ландшафтно-геохимические системы (элементарные ландшафты).

Геохимические барьеры. Параметры миграции: экстенсивные, интенсивные. Три типа миграции химических элементов. Факторы миграции: экзогенные, эндогенные. Формы миграции.

Геохимические барьеры. Физико-химические барьеры, их классификация. Механические барьеры.

**Тема 2.2.** Особенности миграции химических элементов в ландшафтах.

Распределения химических элементов в земной коре. Закон Гольдшмидта. Внутренние и внешние факторы миграции. Виды миграции химических элементов. Типоморфные (ведущие) элементы, принцип подвижных компонентов. Латеральные связи геосистем. Ландшафтные катены. Ландшафтно – географические поля.



### **Раздел 3. Распределение химических элементов в биосфере.**

#### **Тема 3.1. Биогенная миграция.**

Кларки живого вещества. Биогеохимические коэффициенты. Химический элементный состав организмов. Геохимическая роль живого вещества. Биологический круговорот атомов. Количество живого вещества. Три аспекта геохимической деятельности организмов. Закон Вернадского.

#### **Тема 3.2. Классификация биогенных ландшафтов.**

Понятие об элементарном и геохимическом ландшафте. Принципы систематики и классификации элементарных и геохимических ландшафтов. Геохимия гумидных и семигумидных ландшафтов (влажные тропики, широколиственные леса, таежные ландшафты, лесостепные ландшафты). Геохимия аридных ландшафтов (степные и сухостепные ландшафты, прерии, пустынные ландшафты). Ландшафтно-технические системы. Геохимическая экология.

### **Раздел 4. Геохимия техногенных ландшафтов**

#### **Тема 4.1. Техногенная миграция.**

Понятие техногенеза. Технофильность. Техногенный метаболизм химических элементов. Техногенные геохимические аномалии. Эколого-геохимическое нормирование. Классы опасности вещества. Общие особенности техногенной миграции химических элементов и техногенные барьеры. Техногенные системы.

#### **Тема 4.2. Техногенные источники загрязнения**

Принципы классификации техногенных ландшафтов. Города и городские ландшафты. Загрязнение окружающей среды. Промышленные отходы. Химизация почв. Коммунально-бытовые отходы. Геохимическая классификация урбанизированных территорий. Эколого-геохимическая оценка состояния городов. Геохимия лесопромышленных ландшафтов. Геохимия агроландшафтов. Экогеохимия орошаемых ландшафтов. Дорожные и другие линейные ландшафты. Геохимия аквальных ландшафтов рек, озер, водохранилищ, дельт, побережий морей.

#### **Тема 4.3. Показатели техногенеза. Геохимические аномалии.**

Показатели техногенеза. Законы распределения химических элементов в подсистемах ландшафта. Техногенные геохимические аномалии. Количественные показатели загрязнения.

### **Раздел 5. Эколого – геохимический мониторинг**

**Тема 5.1.** Эколого-геохимический мониторинг и картографирование. Фоновый мониторинг. Импактный мониторинг. Применение ГИС-технологий.

#### **Тема 5.2. Экогеохимия, здоровье экосистем и человека**

Экологический риск. Природные и техногенные биогеохимические провинции. Санитарно-гигиенические нормативы качества природной среды



#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

##### 4.1. Список основной литературы

- ✓ 1. Голованов, А. И. Ландшафтоведение: учебник / А. И. Голованов, Е. С. Кожанов, Ю. И. Сухарев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 224 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.
- ✓ 2. Экогеохимия ландшафтов: учебное пособие / И.С. Кауричев, Л.П. Степанова, В.И. Савич, Е.В. Яковлева. – Орёл: ОрёлГАУ, 2014. – 312 с. (ЭБС Лань)

##### 4.2. Список дополнительной литературы

- ✓ 1. Казаков Л.К. Ландшафтоведение: учебник для студентов вузов.- 2-е изд., - Москва: Академия, 2013.- 336 с.

##### 4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>
2.	Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ	<a href="https://www.mnr.gov.ru/">https://www.mnr.gov.ru/</a>

##### 4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Экогеохимия ландшафтов: фонд оценочных средств по дисциплине Б1.В.ДВ.03.01 Экогеохимия ландшафтов / Новос. гос. аграр. ун-т; Сост.: С.Л. Добрянская, Т.М. Касливцева - Новосибирск, 2022 – 10 с.

##### 4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	11	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	11	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	11	Mozilla Public License



**Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.**

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентация	Вводная лекция	12 слайдов
2.	Презентация	Лекция «Техногенные источники загрязнения»	20 слайдов
3.	Презентация	Лекция «Показатели техногенеза. Геохимические аномалии»	24 слайда
4.	Презентация	Семинар «Экогеохимия, здоровье экосистем и человека»	18 слайдов

## **5. Описание материально-технической базы**

**Таблица 6. Перечень используемых помещений:**

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Д-116	Аудитория для занятий лекционного типа	Презентационное оборудование: стационарный проектор, настенный экран, ноутбук
Д-116	Аудитория для ЛПЗ	Коллекция минералов, лабораторное оборудование: лабораторная посуда, плитка электрическая, весы, вытяжка, набор сит, иономер, фотоэлектроколориметр, сушильные шкафы

## **6. Порядок аттестации студентов по дисциплине**

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система.

Итоговый контроль освоения дисциплины проходит в форме зачета.

### **Критерии оценки:**

**«Зачтено»** выставляется обучающемуся, твердо знающему основной программный материал; грамотно и по существу, излагающему его; владеющему необходимыми навыками и приемами их выполнения; Допускаются неточности формулировок и терминологий, незначительное нарушение последовательности в изложении программного материала.

**«Не зачтено»** получает обучающийся, который не знает значительной части программного материала, как теоретического, так и практического; допускает в ответе на вопросы грубые ошибки; при изложении материала отсутствуют логические взаимосвязи между понятиями; не отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.



## 7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «29» 09 2022 г. № 7

Рабочая программа обсуждена и утверждена  
на заседании кафедры почвоведения, агрохимии и земледелия  
протокол от «30» сентября 2022 г. № 2

Заведующий кафедрой почвоведения,  
агрохимии и земледелия

(должность)

  
подпись

Мармулев А.Н.

ФИО

Председатель учебно-методического  
совета (комиссии)

(должность)

  
подпись

Пальчикова Е.В.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,  
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «  
» \_\_\_\_\_ 20 г. № \_\_\_\_\_

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): \_\_\_\_\_  
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического  
совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,  
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «  
» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): \_\_\_\_\_  
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического  
совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО