

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный  
университет им. Н.И. Лобачевского»

Институт биологии и биомедицины  
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО  
решением ученого совета ННГУ  
протокол от  
«31» мая 2023 г. № 6

Рабочая программа дисциплины

«Учение о биосфере, современная экология и глобальные  
экологические проблемы»  
(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

**Магистратура**

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

**06.04.01 Биология**

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

**Магистерская программа Молекулярная биология и иммунология**

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Квалификация (степень)

**Магистр**

(бакалавр / магистр / специалист)

Форма обучения

**Очная**

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород

2023

## 1. Место и цели дисциплины «Учение о биосфере, современная экология и глобальные экологические проблемы» в структуре ОПОП

«Учение о биосфере, современная экология и глобальные экологические проблемы» относится к базовой части Блока 1 ОПОП по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», является обязательной для освоения студентами очной формы обучения на четвертом году обучения в 4 семестре.

**Цель** освоения дисциплины «Учение о биосфере, современная экология и глобальные экологические проблемы» – ознакомить будущих магистров с основными механизмами функционирования биосферы, раскрыть сущность глобальных экологических проблем и пути их решения. Задачи дисциплины: изучить пути и механизмы круговоротов веществ в природе, особенности взаимодействия человека с остальной биосферой, рассмотреть эволюцию биоты Земли до приобретения ей современного облика, сформировать представление об ответственности человека за сохранение биосферы. В целом «Учение о биосфере...» призвано обобщить полученные ранее знания эколого-географической и эволюционной тематики.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине «Учение о биосфере, современная экология и глобальные экологические проблемы», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине**	
ОПК-3. Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знает: - основные философские концепции классического и современного естествознания, основы учения о биосфере, основные методы и результаты экологического мониторинга, модели и прогнозы развития биосферных процессов;	<i>Знает классические и современные философские концепции естествознания, учения о биосфере.</i>	Доклады и презентации;  Индивидуальное собеседование;  Тесты.
	ОПК-3.2. Умеет: - применять методы системного анализа для оценки экологических последствий антропогенной деятельности;	<i>Умеет применять методы оценки экологических последствий антропогенного воздействия на окружающую среду.</i>	

	ОПК-3.3. Владеет: - методологией прогнозирования экологических последствий развития избранной профессиональной сферы, имеет опыт выбора путей оптимизации технологических решений с позиций экологической безопасности.	<i>Владеет навыками прогнозирования экологических последствий и навыками оптимизации технологических процессов для достижения экологической безопасности.</i>	
ОПК-4. Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием профессиональной подготовки	ОПК-4.1. Знает: -теоретические основы, методы и нормативную документацию в области экологической экспертизы, особенности обследования и оценки экологического состояния территорий и акваторий, методы тестирования эффективности и биобезопасности продуктов технологических производств;	<i>Знает методы и нормативную документацию в области экологической экспертизы, оценки экологического состояния окружающей среды.</i>	Доклады и презентации;  Индивидуальное собеседование;  Тесты.
	ОПК-4.2. Умеет: -применять профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов экологической экспертизы;	<i>Умеет применять навыки для разработки инновационных методов экологической экспертизы.</i>	
	ОПК-4.3. Владеет: - опытом планирования экологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных.	<i>Владеет навыком планирования экологической экспертизы.</i>	

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	<b>очная форма обучения</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>2 ЗЕТ</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	
<b>в том числе</b>	<b>72</b>
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	<b>24</b>
<b>- занятия семинарского типа</b>	<b>12</b>
<b>- занятия лекционного типа</b>	<b>12</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>47</b>
<b>КСР</b>	<b>1</b>

**Промежуточная аттестация - зачет**

**3.2 Содержание дисциплины**

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего (часы)	В том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Всего	
		очная	очная	очная	
Тема 1. История биогеоценотической мысли	11	2	2	4	7
Тема 2. Положение биосферы среди других сфер Земли	11	2	2	4	7
Тема 3. Геохимия биосферы	11	2	2	4	7
Тема 4. Круговороты веществ в биосфере	11	2	2	4	7
Тема 5. Эволюция биосферы и геологическая роль живого вещества	11	2	2	4	7
Тема 6. Человек и биосфера. Глобальные проблемы современности	9	1	1	2	7
Тема 7. Охрана биосферы	7	1	1	2	5
В т.ч. текущий контроль	1				
<b>Промежуточная аттестация - зачет</b>					
<b>ИТОГО</b>		12	12		47

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

**Практических навыков** в соответствии с областью знания ОП:

Выполнение научно-исследовательских задач профессиональной деятельности:

- Участие в планировании, проведении и представлении результатов фундаментальных и практических научных исследований по актуальным проблемам в соответствующей области знания;
- Участие в освоении новых теорий, моделей, методов исследования, разработке новых методических подходов;
- Участие в планировании и проведении работ с научной информацией с использованием новых технологий.

## Компетенций

ОПК-3. Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности

ОПК-4. Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием профессиональной подготовки

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа и индивидуальных консультаций. Промежуточный контроль осуществляется при проведении зачета.

### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

*Виды самостоятельной работы студентов в рамках освоения дисциплины:*

- изучение понятийного аппарата и проработка тем дисциплины;
- работа с основной и дополнительной литературой дома и в библиотеке;
- изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет;
- подготовка к устному опросу на лабораторных занятиях;
- подготовка к реферату;
- подготовка к зачету.

Перечень вопросов к зачету и тем рефератов представлен в п.5.2 данной рабочей программы.

### 5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине, включающий:

#### 5.1 Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
	Не зачтено		Зачтено				
<b>Знания</b>	Отсутствие знаний материала	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материала при наличии ошибок	Знание основного материала с заметными погрешностями и	Знание основного материала с незначительными погрешностями и	Знание основного материала без ошибок	Знание основного и дополнительного материала без ошибок
<b>Умения</b>	Отсутствии минимальных умений. Невозможность оценить	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные

	наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	умения.  Имели место грубые ошибки	ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме	негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<b>Навыки</b>	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки.  Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

### Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
<b>зачтено</b>	<b>превосходно</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой
	<b>отлично</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	<b>очень хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	<b>хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	<b>удовлетворительно</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»

<b>не зачтено</b>	<b>неудовлетворительно</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	<b>плохо</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения в виде знаний по дисциплине «Учение о биосфере, современная экология и глобальные экологические проблемы» используются следующие процедуры и технологии:

- индивидуальное собеседование,
- тесты.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений по дисциплине используются следующие процедуры и технологии:

- заслушивание и обсуждение рефератов (докладов).

Для проведения промежуточного контроля сформированности компетенций используется зачет.

### 1. Тестовые задания

*Пример теста (тема: «Эволюция биосферы»)*

1. Время появления первых живых организмов на Земле по палеонтологическим данным
  - а) 2,5 млрд. лет назад
  - б) 3,5 млрд. лет назад
  - в) 4 млрд. лет назад
  - г) 2 млрд. лет назад
2. Стромалит – это
  - а) сообщество цианобактерий
  - б) сообщество зеленых водорослей
  - в) сообщество диатомей
  - г) сообщество фораминифер
3. Основная особенность животных вендского периода
  - а) радиальная симметрия
  - б) метамерия или цикломерия
  - в) отсутствие твердого внутреннего скелета
  - г) неопределенное систематическое положение

### 2. Собеседование по контрольным вопросам

*Примерный перечень вопросов:*

1. Круговоротный механизм обмена веществ (атомов и молекул) в биосфере.
2. Методы оценки степени замкнутости круговоротов веществ в биосфере.
3. Основные свойства круговоротов веществ в биосфере.
4. Круговорот воды. Транспирация.
5. Круговорот углерода: отличия на суше и в море.
6. Изменения, вносимые деятельностью человека в круговорот углерода.
7. Круговорот кислорода.
8. Круговорот азота.
9. Небиологическая и биологическая азотфиксация.
10. Круговороты фосфора, серы и неорганических катионов.
11. Неравновесность биосферы.

12. Дифференциация вещества. Накопление энергии и информации.
13. Прогрессивное развитие биосферы.
14. Развитие биосферы в докембрии. Геологическая роль живого вещества в докембрии.
15. Геохронологическая шкала и неполнота геологической летописи.

Вопросы для собеседования на зачете соответствуют контрольным вопросам.

## 1. Реферат

Студентам предлагается написать реферат, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной темы дисциплины «Учение о биосфере, современная экология и глобальные экологические проблемы», где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Критерии	Требования
Степень раскрытия сущности проблемы	- соответствие плана теме реферата; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом.
Обоснованность выбора источников	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
Грамотность	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых.

## 1. Доклад

Студентам предлагается подготовить доклад по теме своего реферата в виде презентации. Студентам предлагается самостоятельно проанализировать проблему, подготовить доклад, на его основе сделать презентацию доклада. Защита реферата проходит на зачете.

### *Параметры оценочного средства*

Предел длительности контроля	15-20 минут
Критерии оценки:	
«отлично»	содержание презентации соответствует теме доклада, информация изложена четко и логично, является достоверной; количество слайдов – в пределах 20; присутствует творческий, оригинальный подход
«хорошо»	содержание презентации соответствует теме доклада, информация, в целом, изложена четко и логично, является достоверной; количество слайдов – в пределах 15
«удовлетворительно»	тема доклада раскрыта поверхностно; перегружена текстом; количество слайдов – в пределах 10

### *Примерный перечень тем докладов:*

1. Формирование холистического подхода к изучению природы.
2. Учение о биосфере В.И. Вернадского.
3. Земля и космос: встречные энергетические потоки.
4. Геохимическая классификация элементов.
5. Общие свойства биосферы.
6. Неравномерность биосферы по вертикали и горизонтали и ее отражение в процессах взаимодействия человека и биосферы.

Темы докладов соответствуют темам рефератов.



## Пример практического задания для оценки сформированности компетенций

### Задача 1

По оценкам экологов, одному человеку необходима территория земли от 1 до 5 га. При этом с площади 0,12 га можно получить достаточно калорий; для полноценного питания необходимо 0,6 га; 0,4 га необходимы для производства волокна (бумага, древесина, хлопок); 0,2 га для дорог, зданий, аэропортов и т.п.

**Задание:** Зная площадь суши на Земле и то, что 24% суши пригодно для земледелия, постройте прогноз предельной численности людей.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература:

Экология: учеб. пособие /Тотай А. В., Корсаков А. В., Галюжин С. Д., Филин С. С., Галюжин А. С. - М.: Юрайт, 2012. - 407 с. (69 экз. в библиотеке ННГУ)

Учение о биосфере. Основные биогеохимические циклы: Учебное пособие / Тринеева Л.В. - Воронеж: ВГЛУ им. Г.Ф. Морозова, 2013. - 47 с. Доступно на ЭБС «Знаниум». Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=858596>

### б) дополнительная литература:

Ерёменко О. З. - Учение о биосфере: учеб. пособие для студентов, обучающихся в магистратуре по направлению 510600 "Биология". - М.: Академия, 2006. - 240 с. (20 экз. в библиотеке ННГУ)

Егоренков Л. И., Кочуров Б. И. - Геоэкология: учеб. пособие для студентов, обучающихся по экол. специальностям. - М.: Финансы и статистика, 2005. - 320 с. (19 экз. в библиотеке ННГУ)

Экология: Учебное пособие / Разумов В.А. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 296 с. Доступно на ЭБС «Знаниум». Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=557074>

Валова В. Д. - Экология: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Экономика" и экон. специальностям. - М.: Изд.-торговая корпорация "Дашков и К", 2010. - 360 с. (58 экз. в библиотеке ННГУ)

Общая экология. Взаимодействие общества и природы [Электронный ресурс] / Петров К.М. - СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014. Доступно на ЭБС «Консультант студень». Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978593882267.html>

Геоэкология с основами биогеографии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И. И. Богданов. - 2-е изд., стереотип. - М.: ФЛИНТА, 2011. Доступно на ЭБС «Консультант студень». Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976511903.html>

### в) Интернет-ресурсы:

Антропогенез.ру. URL: <http://www.antropogenez.ru/>.

Проблемы эволюции. URL: <http://www.evolbiol.ru/>.

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://biblio-online.ru>.

ЭБС «Консультант студента». Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>.

ЭБС «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.

ЭБС «Znanium.com». Режим доступа: [www.znanium.com](http://www.znanium.com).

Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>).

Сайт издательства «Springer» (<http://www.springer.com>).

Сайт издательства «Elsevier» (<http://www.sciencedirect.com>).

База данных «Scopus» (<http://www.scopus.com>).

Баз данных «Web of Science» (<http://webknowledge.com/>)

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и демонстрационным оборудованием (доска, переносное мультимедийное оборудование

(проектор, ноутбук), экран). Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению **06.04.01 Биология**, профиль **Молекулярная биология и иммунология**.

Автор \_\_\_\_\_ к.б.н., доц. каф. ботаники и зоологии В. А. Зрянин  
(подпись)

Рецензент \_\_\_\_\_ к.б.н., доц. А. Б. Савинов  
(подпись)

Заведующий кафедрой ботаники и зоологии  
\_\_\_\_\_ д.б.н., проф. А. Г. Охапкин  
(подпись)

Программа одобрена на заседании методической комиссии ИББМ от «6» сентября 2022 года протокол №1.