

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

---

УТВЕРЖДЕНО  
решением Ученого совета ННГУ  
протокол № 13 от 30.11.2022 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
Учение о биосфере, современная экология и глобальные экологические  
проблемы

---

Уровень высшего образования  
Магистратура

---

Направление подготовки / специальность  
06.04.01 - Биология

---

Направленность образовательной программы  
Нейробиология

---

Форма обучения  
очная

---

г. Нижний Новгород

2023 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.07 Учение о биосфере, современная экология и глобальные экологические проблемы относится к обязательной части образовательной программы.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

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	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
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 ОПК-3.2: Умеет применять методы системного анализа для оценки экологических последствий антропогенной деятельности ОПК-3.3: Владеет методологией прогнозирования экологических последствий развития избранной профессиональной сферы, имеет опыт выбора путей оптимизации технологических решений с позиций экологической безопасности	ОПК-3.1: Знает классические и современные философские концепции естествознания, учения о биосфере  ОПК-3.2: Умеет применять методы оценки экологических последствий антропогенного воздействия на окружающую среду  ОПК-3.3: Владеет навыками прогнозирования экологических последствий и навыками оптимизации технологических процессов для достижения экологической безопасности	Доклад Тест	Зачёт: Контрольные вопросы
ОПК-4: Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием	ОПК-4.1: Знает теоретические основы, методы и нормативную документацию в области экологической экспертизы, особенности обследования и оценки экологического состояния территорий и акваторий, методы	ОПК-4.1: Знает методы и нормативную документацию в области экологической экспертизы, оценки экологического состояния окружающей среды  ОПК-4.2:	Задачи	Зачёт: Контрольные вопросы

биологических методов оценки экологической и биологической безопасности;	ОПК-4.2: Умеет применять профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов экологической экспертизы ОПК-4.3: Владеет опытом планирования экологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных	Умеет применять навыки для разработки инновационных методов экологической экспертизы ОПК-4.3: Владеет навыком планирования экологической экспертизы		
--	---	--	--	--

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	<b>очная</b>
<b>Общая трудоемкость, з.е.</b>	<b>2</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>72</b>
в том числе	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
- занятия лекционного типа	<b>12</b>
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	<b>12</b>
- КСР	<b>1</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>47</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>0</b> <b>зачёт</b>

#### 3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о
Тема 1. История биогеоэкологической мысли	9	2	2	4	5
Тема 2. Положение биосферы среди других сфер Земли	9	2	2	4	5
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	10	1	1	2	8
Тема 7. Охрана биосферы	10	1	1	2	8
Аттестация	0				

КСР	1			1	
Итого	72	12	12	25	47

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

- 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 доклада;
- подготовка к зачету.

Студентам предлагается подготовить доклад, представляющий собой проработку предложенных преподавателем вопросов в рамках дисциплины «Учение о биосфере, современная экология и глобальные экологические проблемы». В докладе автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Приветствуется сопровождение доклада презентацией.

#### **5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

##### **5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:**

##### **5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Доклад) для оценки сформированности компетенции ОПК-3**

Примерные темы 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 биостромы.
6. Неравномерность биостромы по вертикали и горизонтали и ее отражение в процессах взаимодействия человека и биосферы.
7. Геохимическая роль фотосинтеза.
8. Хиральная чистота живой природы: сценарии возникновения и биотическое значение.
9. Биокосные тела биосферы.
10. Геохимическое единство и метаболическая карта биосферы Земли.
11. Роль живого вещества в круговоротах веществ в биосфере.
12. Биосферная роль разных ландшафтов.
13. Гипотезы возникновения жизни.
14. Возникновение и основные этапы эволюции биосферы.
15. Основные пути антропогенного воздействия человека на биосферу.

### Критерии оценивания (оценочное средство - Доклад)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	подготовлен и сделан доклад по предложенной или самостоятельно выбранной теме на семинарском занятии
не зачтено	доклад не подготовлен

### 5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ОПК-3

Что такое точка Пастера:

- а) содержание кислорода в атмосфере, равное 10% от современного
- б) содержание кислорода в атмосфере, равное 0,1% от современного
- в) содержание кислорода в атмосфере, равное 1% от современного

Стромалит – это

- а) сообщество цианобактерий
- б) сообщество зеленых водорослей
- в) сообщество диатомей
- г) сообщество фораминифер

К какому периоду относится раскол Гондваны

- а) пермский
- б) триасовый
- в) юрский
- г) меловой

### Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	правильно выполнено не менее 50% тестовых заданий
не зачтено	правильно выполнено менее 50% тестовых заданий

### 5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Задачи) для оценки сформированности компетенции ОПК-4

#### 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.

#### Задача 4

В сельской местности на сельхоз. полях и частных огородах для выращивания растительных продуктов используют азотистые минеральные удобрения. Концентрация нитратов, обнаруженная в картофеле равна 50 мг/кг, капусте – 100 мг/кг, моркови – 100 мг/кг, в грунтовых водах (шахтные колодцы) – 40 мг/л. Суточная потребность населения: питьевая вода – 2 л, картофель – 0,2 кг, капуста – 0,04 кг, томаты – 0,04 кг, морковь – 0,01 кг. Допустимая суточная доза (нагрузка) нитратов для человека по СанПиН 6.01.001 – 95 равна 300 – 325 мг/сут (в среднем 312,5 мг/сут). По данным ВОЗ – от 120 до 300 (для взрослых), для детей – 25 мг/сут, с водой – от 20 до 100 мг/сут. Поглощение организмом нитратов – 100%. Рассчитайте реальную нагрузку на организм NO<sub>3</sub>, поступающего с водой и пищей.

**Задание:** оцените уровень нагрузки NO<sub>3</sub>, удельный вес поступления (из различных продуктов) и сравните с допустимой суточной дозой.

#### Критерии оценивания (оценочное средство - Задачи)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	предложенная преподавателем задача выполнена
не зачтено	предложенная преподавателем задача не выполнена или отказ от решения задачи

### 5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

#### Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено			зачтено			
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.

<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. 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 некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

### Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	<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».
	<b>очень хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	<b>хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «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»
не зачтено	<b>неудовлетворительно</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	<b>плохо</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

### 5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации

#### 5.3.1 Типовые задания, выносимые на промежуточную аттестацию:

##### Оценочное средство - Контрольные вопросы

##### Зачёт

##### Критерии оценивания (Контрольные вопросы - Зачёт)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	в процессе собеседования по контрольным вопросам студент продемонстрировал владение компетенцией не ниже оценки "удовлетворительно"
не зачтено	в процессе собеседования по контрольным вопросам студент продемонстрировал владение компетенцией ниже оценки "удовлетворительно"

**Типовые задания (Контрольные вопросы - Зачёт) для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности;)**

- Круговоротный механизм обмена веществ (атомов и молекул) в биосфере.
- Развитие биосферы в докембрии. Геологическая роль живого вещества в докембрии.
- Особенности эволюции органического мира важные для развития биосферы.
- Роль живого вещества в почвообразовании.
- Основные итоги развития биосферы.

**Типовые задания (Контрольные вопросы - Зачёт) для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности;)**

- Методы оценки степени замкнутости круговоротов веществ в биосфере.
- Методы биосферного мониторинга.
- Модели глобального экономического развития.
- Последствия загрязнения атмосферы.
- Значение биологического разнообразия органического мира для поддержания устойчивости биосферы.

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

Основная литература:

1. Экология : учеб. пособие / под общ. ред. А. В. Тотая. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 407 с. - (Бакалавр). - Авт. указ. на обороте тит. л. - ISBN 978-5-9916-1420-7 : 239.03., 26 экз.
2. Ерёмченко Ольга Зиновьевна. Учение о биосфере : учеб. пособие для студентов, обучающихся в



магистратуре по направлению 510600 "Биология". - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2006. - 240 с. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - ISBN 5-7695-2769-2 : 176.99., 20 экз.

3. Соловьева В. В. Учение о биосфере : краткий курс лекций для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 06.04.01 «Биология» (профиль «Экология»), и бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Экология») / Соловьева В. В. - Самара : СГСПУ, 2021. - 104 с. - Книга из коллекции СГСПУ - Экология., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=828764&idb=0>.

4. Тринеева Лариса Викторовна. Учение о биосфере. Основные биогеохимические циклы : Учебное пособие. - Воронеж : ФГБОУ ВПО ВГЛУ им. Г.Ф. Морозова, 2013. - 47 с. - ISBN 978-5-7994-0560-1., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=594335&idb=0>.

#### Дополнительная литература:

1. Егоренков Леонид Иванович. Геоэкология : учеб. пособие для студентов, обучающихся по экол. специальностям. - М. : Финансы и статистика, 2005. - 320 с. : ил. - ISBN 5-279-02835-5 : 179-03., 19 экз.

2. Валова Валентина Дмитриевна (Копылова). Экология : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Экономика" и экон. специальностям. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд.-торговая корпорация "Дашков и К", 2010. - 360 с. - ISBN 978-5-394-00341-7 : 188.10., 37 экз.

3. Гелашвили Давид Бежанович. Экология и рациональное природопользование (учебные вопросы, конспекты ответов, оценочные средства) : учеб.-метод. пособие для студентов ННГУ, обучающихся по направлению подгот. 06.03.01 "Биология" / Д. Б. Гелашвили, Е. Б. Романова, И. С. Макеев. - Нижний Новгород : Нижегород. ун-т, 2017. - 306 с. - 100.00., 74 экз.

4. Гелашвили Давид Бежанович. Общая экология (вопросы, ответы, тесты) : учеб.-метод. пособие для студентов ННГУ, обучающихся по направлению 022000 "Экология и природопользование" / Д. Б. Гелашвили, Е. Б. Романова, И. С. Макеев. - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2013. - 303 с. - 100.00., 11 экз.

#### Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

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)

#### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению 06.04.01 - Биология.

Автор(ы): Зрянин Владимир Александрович, кандидат биологических наук.

Заведующий кафедрой: Воденеева Екатерина Леонидовна, кандидат биологических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 06.09.2022, протокол № 1.