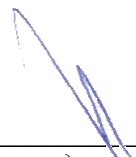


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский  
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

Факультет естественных наук

---

  
Согласовано  
Декан ФЕН  
Резников В.А.  
\_\_\_\_\_ *подпись*  
«\_17» \_августа\_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ГЛОБАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ**

направление подготовки: 06.04.01 Биология  
направленность (профиль): Биология

Форма обучения: очная

Разработчики:

зав. каф. общей биологии и экологии,  
д.б.н., проф. Сергеев М.Г.

Зав. каф. общей биологии и экологии,  
д.б.н., проф. Сергеев М.Г.

Руководитель программы:  
д.б. н., проф. Рубцов Н.Б.

Новосибирск, 2021

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	3
3. Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося .....	3
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
5. Перечень учебной литературы .....	5
6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся..	6
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	6
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	7
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	7
10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.....	8

Приложение 1 Аннотация по дисциплине

Приложение 2 Оценочные средства по дисциплине

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Индикаторы	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-3.</b> Способен проводить научно-исследовательские разработки при исследовании самостоятельных тем	<b>ПК-3.1.</b> Применяет теоретические и эмпирические модели при планировании и реализации научных исследований	Умение применять теоретические и эмпирические модели глобальной экологии для планирования и реализации научных исследований.
	<b>ПК-3.2.</b> Участвует в разработке общего плана реализации эксперимента и отдельных этапов его выполнения.	Знание основ планирования и реализации экспериментов (в том числе полевых).

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), изучение которых необходимо для освоения дисциплины  
Глобальная экология:

Современные проблемы биологии  
Природоохранная биология

Дисциплины (практики), для изучения которых необходимо освоения дисциплины  
Глобальная экология:

Преддипломная практика  
ВКР

## 3. Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Трудоемкость дисциплины – 3 з.е. (108 ч)

Форма промежуточной аттестации: 3-й семестр – экзамен

№	Вид деятельности	Семестр
		3
1	Лекции, ч	36
2	Практические занятия, ч	-
3	Лабораторные занятия, ч	-
4	Занятия в контактной форме, ч, из них	40
5	из них аудиторных занятий, ч	36
6	в электронной форме, ч	-
7	консультаций, час.	2

8	промежуточная аттестация, ч	2
9	Самостоятельная работа, час.	68
10	Всего, ч	108

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

**3-й семестр**  
Лекции (36 ч)

Наименование темы и их содержание	Объем, час
1. Что такое экология? Как она родилась, развивалась, зачем она нужна? Экологические воззрения античности. Формирование эоцентристских взглядов в Индии и Китае. Эоцентризм и антропоцентризм, эофилия и эофобия в развитии мировой цивилизации. Экологическая парадигма и современное общество. Экология: реальность и мифы. Экологические кризисы как кризисы антропоцентрического мышления. Энвайронментализм.	2
2. Экология как наука об экологических системах. Ее становление, биологические и географические основы, связи с другими естественными и социально-гуманитарными науками: биологией, химией, геологией, экономикой, историей.	2
3. Жизнь на Земле как эволюция биологических и экологических систем. Земля как физический объект. Солнечная система, орбита и характер вращения Земли. Биосфера на сложно вращающейся планете. Проявление взаимодействий с другими планетами, Луной, астероидами. Вековая, годовая и суточная циклика.	2
4. Основные энергетические потоки. Строение земной коры. Формирование рельефа. Движения коры: вертикальные и горизонтальные. Выветривание и формирование осадочных пород. Литосфера и биогеохимические провинции. Приток солнечного излучения и его перераспределение. Атмосфера и ее слои. Теплообеспеченность, атмосферное давление и влагооборот. Циклоническая и антициклоническая активность.	2
5. Гидросфера. Потоки водных течений. Апвеллинг. Глобальная система Эль-Ниньо – Южная осцилляция. Климаты Земли. Географические системы (геосистемы) и экологические системы (экосистемы). Их смены в пространстве и времени, устройство и судьба, соподчиненность. Дифференциация географического пространства. Зональность, секторность, высотная поясность.	2
6. Живое вещество в биосфере. Представления Э. Зюсса и В.И. Вернадского. Биокосные тела. Биосфера как область существования живого вещества. Химические элементы в биосфере. Закон Вернадского – Кларка. Миграция элементов, геохимические барьеры, концентрация и рассеяние. Интенсивность биологического поглощения. Средний элементарный состав живого вещества.	2
7. Круговорот вещества и энергии. Биологический (биотический) круговорот. Особенности круговоротов важнейших химических элементов, а также воды. Вековая, годовая и суточная циклика. Геохимические провинции.	2
8. Развитие представлений об экологических системах: от биоценоза К.А. Мёбиуса до трофико-динамической концепции Р.Л. Линдемана. Общность организации экологических систем. Особенности однородных и дополнительных (в том числе моно- и полицентрических) систем.	2
9. Биосфера и цивилизация. Исторические изменения биосферы. Экологические кризисы и катастрофы. Научно-техническая революция и ее последствия. Социально-экономические процессы, определяющие глобальные экологические изменения; демографический взрыв, кризис потребления	2
10. Роль двух глобальных процессов: потепления климата и роста численности людей. Проблемы технического прогресса. Тренд климатических перестроек на протяжении последних 15 тысяч лет. Увеличение среднегодовых температур	2

Возможная роль парникового эффекта. Озоновые дыры.	
11. Загрязнение и его типы. Представление о предельной допустимой концентрации. Радиационное загрязнение. Эвтрофикация. Влияние загрязняющих соединений на состояние популяций человека. Проблема перераспределения водных ресурсов.	2
12. Экологическое равновесие и видовое разнообразие биосферы как основной объект охраны природы Земли. Биологическое разнообразие и устойчивость. Подходы к сохранению биологического разнообразия. Теоретические основы природоохранной биологии, в том числе представления о минимально жизнеспособной популяции и островной биогеографии. Охрана редких видов. Особо охраняемые природные территории, в том числе биосферные заповедники.	2
13. Экология и здоровье человека.	2
14. Экология и проблема продовольствия.	2
15. Экология и экономика. Природные ресурсы: невозобновимые, ограниченно возобновимые и неограниченно возобновимые. Источники энергии. Минеральные ресурсы. Почвы. Водные ресурсы. Биологические ресурсы. Управление природопользованием. Его территориальная организация. Проектирование природно-антропогенных комплексов. Правовое регулирование природопользования: мировой опыт и экологическое законодательство РФ. Международные соглашения в области охраны природы и особенности их действия на территории РФ. Юридическая и экономическая ответственность.	2
16. Экологизация экономики. Подходы к оценке размеров экологического ущерба. Экологические требования к хозяйственной деятельности. Особенности рентных платежей. Системный анализ и прогнозирование социально-экономических систем. Эффективность природоохранных мероприятий.	2
17. Будущее биосферы. Глобальная экология и законы Коммонера. Энвайронментальный консервационизм. Универсальная этика и биоцентризм. Принципы современной природоохранной биологии. Будущее биосферы. Глобальная экология и законы Коммонера. Энвайронментальный консервационизм. Универсальная этика и биоцентризм. Принципы современной природоохранной биологии. Техногенные системы и экологический риск.	2
18. Современные международные разработки и программы по преодолению экологического кризиса. Работы Римского клуба. Современные синергетические модели и прогнозы будущего человечества. Концепция устойчивого развития. Естественный базис природопользования и концепция устойчивого развития. Биосфера и ноосфера. Гипотеза Геи. Концепция устойчивого развития. Биосфера и ноосфера. Гипотеза Геи.	2

#### Самостоятельная работа студентов (68 ч)

Перечень занятий на СРС	Объем, час
Анализ распределения потоков энергии в биосфере без человека и с человеком	12
Анализ распределения потоков вещества в биосфере без человека и с человеком	24
Подготовка к экзамену	32

## 5. Перечень учебной литературы

### 5.1 Основная литература

1. Алексеенко, Владимир Алексеевич (1939-). Геоэкология. Экологическая геохимия : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям 022000 Экология и природопользование и 021000 География : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по естественно-научным специальностям / В.А. Алексеенко. Изд. 2-е, перераб. Ростов-на-Дону : Феникс, 2017. 687, [1] с. : ил., табл. ; 21 см. (Серия "Высшее образование") . ISBN 978-5-222-26497-3. (1 экз.)
2. Гладун, Елена Федоровна. Глобальное экологическое управление : учебное пособие : [для студентов вузов] / Е.Ф. Гладун ; Рос. Федерация М-во образования и науки, Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО Тюм. гос. ун-т [и др.] Тюмень : Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2007. 214 с. (2 экз.)
3. Птицын, Алексей Борисович. Геохимия биосферы : учебное пособие : [для студентов химических, геологических и биологических специальностей] / А.Б. Птицын ; М-во образования и науки РФ, Новосиб. гос. ун-т, Фак. естеств. наук, Каф. химии окружающей среды, Рос. акад. наук, Ин-т природ. ресурсов, экологии и криологии Сиб. отд-ния РАН. Новосибирск : Редакционно-издательский центр НГУ, 2013. 235, [1] с. : ил., табл., схемы, граф. ; 20 см. URL: <http://e-lib.nsu.ru/dsweb/Get/Resource-931/page001.pdf>. ISBN 978-5-4437-0186-8. (6 экз.)
4. Сергеев М.Г. Основы экологии, ч. 1 Новосибирск, 2005. 109 с. (52 экз.)
5. Сергеев М.Г. Основы экологии, ч.2. Новосибирск, 2007. 108 с. (89 экз.)
6. Шапарев, Николай Якимович. Введение в проблемы устойчивого развития / Н.Я. Шапарев; отв. ред. В.Ф. Шабанов ; Сиб. отд-ние РАН, Краснояр. науч. центр СО РАН, Ин-т вычисл. моделирования СО РАН Красноярск : [Изд-во КГПУ им. В.П. Астафьева], 2010 367 с. (1 экз.)

### **5.1 Дополнительная литература**

7. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия. М.: Логос, 2000.626 с. (7 экз.)
8. Быков Б.А. Экологический словарь. Алма-Ата: Наука, 1988. 245 с. (1 экз.)
9. Добровольский, Всеволод Всеволодович. Основы биогеохимии : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 013000 и направлению 510700 "Почвоведение" / В.В. Добровольский. Москва : Академия, 2003. 397 с. : ил. ; 22 см. (Высшее образование) . ISBN 5-7695-1098-6. (6 экз.)
10. Максаковский В.П. Географическая картина мира. Ч. 1–2. М.: Дрофа, 2006–2007. (1 экз.)
11. Одум Ю. Основы экологии. М.: Мир, 1975. 740 с. (35 экз.)
12. Реймерс, Николай Федорович. Природопользование : Словарь-справочник / Н.Ф. Реймерс. М. : Мысль, 1990. 639 с. : ил. ISBN 5244004506. (2 экз.)
13. Родионова И.А. Глобальные проблемы человечества. М.: Аспект-Пресс, 1995. 143 с. (2 экз.)

### **6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся**

14. Сергеев М.Г. Электронно-лекционный курс "Экология антропогенных ландшафтов". 2013. <https://lib.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/629>

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

Освоение дисциплины используются следующие ресурсы:

- электронная информационно-образовательная среда НГУ (ЭИОС);
- образовательные интернет-порталы;
- информационно-телекоммуникационная сеть Интернет.

Взаимодействие обучающегося с преподавателем (синхронное и (или) асинхронное) осуществляется через личный кабинет студента в ЭИОС, электронную почту, социальные сети.

#### **7.1 Современные профессиональные базы данных:**

1. Полнотекстовые журналы SpringerJournals за 1997-2015 г., электронные книги (2005-2016 гг.).
2. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ)
3. Электронные ресурсы Web of Science Core Collection (Thomson Reuters Scientific LLC.), Journal Citation Reports + ESI
4. Электронные БД JSTOR (США). LifeSciences.
5. БД Scopus (Elsevier)
6. Лицензионные материалы на сайте eLibrary.ru

#### **7.2. Информационные справочные системы**

Сервер "BIODAT"

<http://biodat.ru/>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Portal:Environment>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Portal:Ecology>

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

#### **8.1 Перечень программного обеспечения**

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

#### **8.2 Информационные справочные системы**

<https://en.wikipedia.org/wiki/Portal:Environment>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Portal:Ecology>

### **9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для реализации дисциплины Актуальные проблемы экологии используются специальные помещения:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации;
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся;
3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

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

Для проведения занятий предлагаются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий:

- комплект лекций-презентаций по темам дисциплины.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

## **10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине**

Перечень результатов обучения по дисциплине Глобальная экология и индикаторов их достижения представлен в виде знаний, умений и владений в разделе 1.

### ***Текущий контроль успеваемости:***

Текущий контроль по дисциплине заключается в учете посещаемости лекций и в проведении проверочных работ, которые оцениваются как «зачтено» и «не зачтено».

В условиях дистанционного обучения, а также в других случаях, когда невозможно либо нецелесообразно проведение письменных проверочных работ предусмотрена возможность проведения тестирования и оценивания эссе по материалам рефератов и домашних заданий на платформе LMS Moodle НГУ.

### ***Промежуточная аттестация:***

Итоговая по дисциплине аттестация проводится в виде экзамена с выставлением оценок по шкале «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценивание обучающихся проводится в соответствии с критериями, перечисленными в действующем Положении "О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Новосибирском государственном университете". Экзамен проводится в устной форме на основе ответов на вопросы билетов, при этом каждый билет включает по три вопроса.

В условиях дистанционного обучения, а также в других случаях, когда невозможно либо нецелесообразно проведение устного экзамена в очной форме, экзамен проводится дистанционно с использованием систем электронного экзамена на платформе LMS Moodle НГУ и обязательным включением набора тестовых вопросов (не менее 100). Максимальное итоговое число баллов — 200.

Обучающиеся, имеющие незачтенные проверочные работы, к экзамену не допускаются.

## ***Описание критериев и шкал оценивания индикаторов достижения результатов обучения по дисциплине Глобальная экология***

Таблица 10.1

<b>Код компетенции</b>	<b>Индикатор</b>	<b>Результат обучения по дисциплине</b>	<b>Оценочное средство</b>
------------------------	------------------	---	---------------------------



<b>ПК-3</b>	<b>ПК-3.1.</b> Применяет теоретические и эмпирические модели при планировании и реализации научных исследований	Умение применять теоретические и эмпирические модели глобальной экологии для планирования и реализации научных исследований.	<b>Экзамен</b>
	<b>ПК-3.2.</b> Участвует в разработке общего плана реализации эксперимента и отдельных этапов его выполнения.	Знание основ планирования и реализации экспериментов (в том числе полевых).	<b>Экзамен</b>

Таблица 10.2

<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>	<b>Шкала оценивания</b>
<p><b><u>Экзамен в устной форме:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обоснованность теоретическим и фактическим материалом, подкрепленным ссылками на научную литературу и источники,</li> <li>– полнота понимания и изложения причинно-следственных связей,</li> <li>– самостоятельность, осмысленность, структурированность, логичность и аргументированность изложения материала, отсутствие затруднений в объяснении процессов и явления, а также при формулировке собственных суждений,</li> <li>– точность и корректность применения терминов и понятий,</li> <li>– наличие исчерпывающих ответов на дополнительные вопросы.</li> </ul> <p>При изложении ответа на вопрос(ы) экзаменационного билета обучающийся мог допустить непринципиальные неточности.</p> <p><b><u>Экзамен в электронной форме:</u></b></p> <p>— более 90 % от итоговой суммы баллов.</p>	<i>Отлично</i>
<p><b><u>Экзамен в устной форме:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обоснованность теоретическим и фактическим материалом, подкрепленным ссылками на научную литературу и источники,</li> <li>– полнота понимания и изложения причинно-следственных связей,</li> <li>– самостоятельность, осмысленность, структурированность, логичность и аргументированность изложения материала, наличие затруднений в объяснении отдельных процессов и явлений, а также при формулировке собственных суждений,</li> <li>– точность и корректность применения терминов и понятий науки при наличии незначительных ошибок,</li> <li>– наличие полных ответов на дополнительные вопросы с возможным присутствием ошибок.</li> </ul> <p><b><u>Экзамен в электронной форме:</u></b></p> <p>— более 80 % и до 90 % включительно от итоговой суммы баллов.</p>	<i>Хорошо</i>
<p><b><u>Экзамен в устной форме:</u></b></p>	<i>Удовлетв</i>

<p>– теоретический и фактический материал в слабой степени подкреплён ссылками на научную литературу и источники,  – частичное понимание и неполное изложение причинно-следственных связей,  – самостоятельность и осмысленность в изложении материала, наличие ошибок в логике и аргументации, в объяснении процессов и явлений, а также затруднений при формулировке собственных суждений,  – корректность применения терминов и понятий науки при наличии незначительных ошибок,  – наличие неполных и/или содержащих существенные ошибки ответов на дополнительные вопросы.</p> <p><b><u>Экзамен в электронной форме:</u></b>  — более 70 % и до 80 % включительно от итоговой суммы баллов.</p>	<p><i>орительн о</i></p>
<p><b><u>Экзамен в устной форме:</u></b>  – фрагментарное и недостаточное представление теоретического и фактического материала, не подкреплённое ссылками на научную литературу и источники,  – непонимание причинно-следственных связей,  – отсутствие осмысленности, структурированности, логичности и аргументированности в изложении материала,  – грубые ошибки в применении терминов и понятий науки,  – отсутствие ответов на дополнительные вопросы,  – полное незнание ответа на одни из вопросов билета или неумение решить предложенную задачу.</p> <p><b><u>Экзамен в электронной форме:</u></b>  — менее 70 % включительно от итоговой суммы баллов.</p>	<p><i>Неудовле тво- рительно</i></p>

***Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения***

**Образцы вопросов для подготовки к экзамену**

1. Геохимические законы Гольдшмидта и Вернадского. Геохимическая классификация элементов.
2. Синтез и конденсация гумусовых кислот. Регулирование ими физико-химических процессов и питания растений. Возникновение и возрастная динамика органического вещества почв.
3. Понятие о биомассе и продукции
4. Значение термоклина для жизни обитателей пелагиали, судьбы круговорота и вертикальной миграции веществ.
5. Экологические кризисы как кризисы антропоцентрического мышления.
6. Экология как наука об экологических системах. Ее становление, биологические и географические основы, связи с другими науками.
7. Экологическая парадигма и современное общество.
8. Земля как физический объект. Солнечная система. Орбита и характер вращения Земли.
9. Преобразование экосистем и поддержание их устойчивости. Место человека в экосистемах прошлого и настоящего. Формы воздействия человека на экосистемы.

10. Биосфера на сложно вращающейся планете. Проявление взаимодействий Земли с другими планетами, Луной, астероидами. Вековая, годовая и суточная циклика.
11. Основные энергетические потоки в биосфере.
12. Строение земной коры. Формирование рельефа. Движения коры: вертикальные и горизонтальные. Выветривание и формирование осадочных пород.
13. Приток солнечного излучения и его перераспределение в нижних слоях атмосферы.
14. Теоретические основы природоохранной биологии, в том числе представления о минимально жизнеспособной популяции и островной биогеографии. Охрана редких видов.
15. Атмосфера и ее нижние слои. Теплообеспеченность, атмосферное давление и влагооборот. Циклоническая и антициклоническая активность.
16. Гидросфера. Потоки водных течений. Апвеллинг.
17. Химические элементы в биосфере. Закон Вернадского – Кларка. Миграция элементов, геохимические барьеры, концентрация и рассеяние.
18. Глобальная система Эль-Ниньо – Южная осцилляция.

Оценочные материалы по промежуточной аттестации (приложение 2), предназначенные для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном и электронном виде.

