

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
экологии и земельных ресурсов

 Девятова Т.А.
09.06.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.03.01 Эволюция экосистем

- 1. Код и наименование направления подготовки/специальности:** 05.03.06 Экология и природопользование
- 2. Профиль подготовки/специализация:** охрана окружающей среды
- 3. Квалификация выпускника:** бакалавриат
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра экологии и земельных ресурсов
- 6. Составители программы:** Алаева Л.А., к.б.н., доцент
- 7. Рекомендована:** НМС медико-биологического факультета протокол № 2 от 04.03.2025 г.
- 8. Учебный год:** 2025-2026 **Семестр(ы)/Триместр(ы):** 1
- 9. Цели и задачи учебной дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины является приобретение теоретических знаний в области динамических процессов, способствующих эволюции экосистем, которые необходимы в профессиональной деятельности при оценки экологического состояния исследуемых территорий.

Задачи учебной дисциплины:

- понять динамические процессы, происходящие в экосистемах, и методы их изучения;
- изучить хронологическую последовательность эволюционных изменений экосистем и переломные моменты в истории биосферы;
- освоить основы микро- и макроэволюционного учения для понимания механизмов преобразования современных экосистем и их антропогенно-преобразованных аналогов;

- познакомиться с теорией антропогенеза и основными направлениями антропогенной эволюции экосистем, необходимыми для оценки экологического состояния изучаемых территорий.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 Эволюция экосистем входит в вариативную часть, формируемую участниками образовательных отношений, блока Б1.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК1	Способен организовывать и проводить мониторинг с применением природоохранных технологий, осуществлять отбор проб воды, почвы, воздуха и биологических объектов, проводить лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов, а также использовать знания в области экологии животных растений, микроорганизмов, токсикологии и эволюции экосистем для оценки экологического состояния территорий	ПК1.1	использует знания в области экологии животных растений, микроорганизмов, токсикологии и эволюции экосистем для оценки экологического состояния территорий	Знать: – структуру и энерго-трофические связи в экосистемах, динамические процессы и методы их изучения; – основные положения микро- и макроэволюционного учения; – хронологическую последовательность и переломные этапы формирования экосистем; – основы антропогенеза и направления антропогенной эволюции экосистем Уметь: – использовать стратиграфическую шкалу при характеристике экологических условий исследуемой территории; – истолковывать основные тенденции в становлении эволюционных идей, применяя их в контексте современной экологии; – применять знания о хронологической последовательности формирования экосистем для оценки экологического состояния исследуемой территории; – анализировать направления антропогенной эволюции экосистем, используя знания о естественном ходе эволюционных процессов на исследуемой территории

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 6/216.

Форма промежуточной аттестации экзамен.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость		
		Всего	По семестрам	
			№ 1	№ семестра
Аудиторные занятия		50	50	...
в том числе:	лекции	16	16	
	практические	34	34	
	лабораторные	0	0	
Самостоятельная работа		130	130	
в том числе: курсовая работа (проект)		0	0	

Форма промежуточной аттестации (экзамен – _ час.)	36	36		
Итого:	216	216		

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК*
1. Лекции			
1.1	Основные понятия	Основные понятия об эволюции экосистем. Структура экосистем. Энерго-трофические связи в экосистемах. Методы изучения эволюции экосистем и методы определения абсолютного и относительного возраста экосистем и ее компонентов. Динамические изменения экосистем (циклические и векторизованные). Основные гипотезы возникновения жизни на планете Земля	ЭУМК Эволюция экосистем
1.2	Хронологическая последовательность и переломные этапы формирования экосистем	Первичные экосистемы экосистемы докембрия. Эволюция экосистем палеозойской эры (кембрий, ордовик, силур). Эволюция экосистем палеозойской эры (девон, карбон, пермь). Эволюция экосистем мезозойской эры. Эволюция экосистем кайнозойской эры	ЭУМК Эволюция экосистем -
1.3	Антропогенный этап эволюции экосистем	"Великий исход" древнего человека и расселение на планете. Неолитическая революция.	- ЭУМК Эволюция экосистем
2. Практические занятия			
2.1	Основные понятия	Классификация экосистем. Обзор разнообразия экосистем планеты Характеристика экосистем Мирового океана.. История развития эволюционных идей	- ЭУМК Эволюция экосистем
2.2	Хронологическая последовательность и переломные этапы формирования экосистем	Основные этапы формирования планеты Земля и ее основных оболочек (атмосферы, гидросферы, литосферы). Разнообразие форм рельефа как результат эволюции твердой оболочки Земли. Международная стратиграфическая шкала 2004 и построение стратиграфической шкалы фанерозоя. Географическая обстановка докембрийского периода (протоокеан, протоматерик). Смена условий окружающей среды в палеозойской эре (динамические процессы формирования материков и океанов). Смена условий окружающей среды в мезозойской эре (динамические процессы - формирования материков и океанов). Формирование современной литосферы и гидросферы. Плейстоценовые оледенения и межледниковые периоды. Формирование перигляциальной обстановки. Великие массовые вымирания.	ЭУМК Эволюция экосистем -
2.3	Антропогенный этап эволюции экосистем	Основные этапы эволюции человека и его средообразующая деятельность. Виды людей. Результаты антропогенной эволюции экосистем	ЭУМК Эволюция экосистем -

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)			
		Лекции	Практические	Самостоятельная работа	Всего
1	Основные понятия	4	4	20	28
2	Хронологическая последовательность и	10	24	60	94

	переломные этапы формирования экосистем				
3	Антропогенный этап эволюции экосистем	2	6	50	58
	Итого:	16	34	130	180

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины: В

соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры. При изучении дисциплины предусмотрена работа обучающихся в группе, формирующая чувство коллективизма и коммуникабельность; а также самостоятельная работа, способствующая формированию активной жизненной позиции поведения, аккуратности, дисциплинированности. Для успешного освоения дисциплины обучающимся рекомендуется регулярная работа с конспектами лекций, презентационным материалом, своевременное выполнение практических работ, тестов, заданий текущей аттестации и т.д. Текущий контроль усвоения определяется устным опросом в ходе занятий, ответами на тестовые задания, защитой практических работ. Способность к творческой деятельности и поиску новых решений определяется подбором тем устных докладов. В конце изучения учебной дисциплины проводится контроль знаний в виде зачета с оценкой.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом их индивидуальных психофизических особенностей. Для лиц с нарушением слуха на лекционных и практических занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента, а так же, сурдопереводчика. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки на зачете может быть увеличено. Для лиц с нарушением зрения допускается использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам. При необходимости время подготовки на зачете может быть увеличено. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата с учетом состояния их здоровья часть занятий может быть реализована дистанционно. На лекционных и практических занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура зачета может быть реализована дистанционно.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Эволюция экосистем Европы при переходе от плейстоцена к голоцену (24 - 8 тыс. л. н.) / А.К. Маркова [и др.] ; Рос. акад. наук, Ин-т географии, Европейская ассоц. по изучению черв. млекопитающих ; отв. ред. А.К. Маркова, Т. ван Кольфсхотен .— М. : КМК, 2008 .— 556 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2	Эволюция биосферы и биоразнообразие / Рос. акад. наук, Палеонтол. ин-т; отв. ред. С.В. Рожнов .— М. : КМК, 2006 .— 597 с.
3	Емец В.М. Пространственно- временная динамика разнообразия животного населения почв на реакционно используемых и заповедных лесных территориях : (На примере крупных почвенных беспозвоночных Усманского бора) / В.М. Емец ; М-во природ. ресурсов Рос. федерации; Воронеж. гос. биосфер. природ. заповедник .— Воронеж, 2002 .— 151 с.
4	Емельянов И.Г. Разнообразие и его роль в функциональной устойчивости и эволюции экосистем / И. Г. Емельянов; Отв. ред. В. А. Топачевский; Междунар. Соломонов ун-т и др. — Киев, 1999 .— 165 с.
5	Динамика экосистем Берингова и Чукотского морей / Рос. акад. наук. Ин-т глобального климата и экологии; Под ред.: Ю. А. Израэля, А. В. Цыбань .— М. : Наука, 2000 .— 357 с.
6	Антропогенная эволюция черноземов / Рос. акад. наук. Докучаевское о-во почвоведов. Воронеж. отд-ние и др.; Отв.ред.: А. П. Щербаков, И. И. Васенев ; А. П. Щербаков; И. И. Васенев

	.— Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2000 .— 411 с.
--	---

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
7	www.lib.vsu.ru – ЗНБ ВГУ
8	https://biblioclub.ru/
9	https://e.lanbook.com/
10	http://www.studentlibrary.ru/
11	ЭУМК "Эволюция экосистем" https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=18813

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Алаева Л.А.. Эволюция экосистем / Л.А. Алаева, Т.А. Девятова, Е.А. Негрובה ; Воронеж. гос. ун-т .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2017 .— 114 с.

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

- личностно-ориентированные технологии реализуются посредством активных технологий обучения (АТО), таких как проблемные лекции. В проблемных лекциях базовыми элементами являются система познавательных задач, отражающих основное содержание темы, и общение диалогического типа, предметом которого является вводимый лекционный материал;
- знаково-контекстные технологии, реализуемые посредством практических занятий, в рамках которых обучающиеся приобретают навыки профессиональной деятельности;
- дистанционно-образовательные технологии, реализуемые посредством ЭУМК.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

ауд. 363. Лаборатория экологического мониторинга. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского и лабораторного типа. Специализированная мебель, мобильный экран для проектора, проектор BenqMS502, проектор EpsonEB-X02, ноутбукSamsungNP270E5-X01 с возможностью подключения к сети «Интернет»	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, Учебный корпус №1 (МБФ) ауд. 363
Лаборатория экологического мониторинга. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского и лабораторного типа. Специализированная мебель, мобильный экран для проектора, проектор BenqMS502, проектор EpsonEB-X02, ноутбукSamsungNP270E5-X01 с возможностью подключения к сети «Интернет»	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, Учебный корпус №1 (МБФ) ауд. 363

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Основные понятия	ПК 1	ПК 1.1.	Доклады по индивидуальным темам Тестовые задания Презентации
2.	Основные положения микро- и макроэволюционного учений	ПК 1	ПК 1.1.	Доклады по индивидуальным темам Презентации
3.	Хронологическая последовательность и	ПК 1	ПК 1.1.	Доклады по индивидуальным темам Тестовые задания

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	переломные этапы формирования экосистем			Презентации
4.	Антропогенный этап эволюции экосистем	ПК 1	ПК 1.1.	Доклады по индивидуальным темам Презентации
Промежуточная аттестация форма контроля – экзамен				Перечень вопросов

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Темы докладов

1. Идеи о развитии живой природы в Древности и Средневековье.
2. Эволюционные идеи в эпоху Возрождения.
3. Обосновании идеи эволюции органического мира XVIII – начала XIX в.
4. Основные положения эволюционной концепции Ж.-Б. Ламарка.
5. Принципиальная новизна подхода Ч. Дарвина к изучению процесса эволюции органического мира.
6. Значение практики селекции в обосновании эволюционной теории.
7. Принципиальное различие в подходах Ч. Дарвина и Ж.Б. Ламарка к объяснению механизма процесса эволюции.
8. Препятствия на пути понимания теории естественного отбора.
9. Синтетическая теория эволюции.
10. Современный этап развития дарвинизма.

Описание технологии проведения текущего контроля успеваемости в виде докладов по индивидуальным темам:

1. На практическом занятии обучающиеся получают перечень тем по определенному разделу дисциплины, для обеспечения личностно-ориентированного подхода.

2. Обучающимся разъясняются требования к подготовке устного сообщения и критерии оценивания, доклады по индивидуальным темам обучающиеся готовят в рамках самостоятельной работы (устное сообщение по плану и конспект в рабочей тетради).

3. При оценивании доклада, учитывается

- свободная форма изложения (есть - 2 балла, частично - 1 балл, нет - 0 баллов);
- владение новой терминологией (владеет - 2 балла, частично - 1 балл, нет - 0 баллов);
- отвечает на дополнительные вопросы (да - 2 балла, частично - 1 балл, нет - 0 баллов);
- конспект (подробный, иллюстрированный - 2 балла, краткий - 1 балл, нет - 0 баллов);
- при подготовке использованы дополнительные источники информации (да - 2 балла, частично - 1 балл, нет - 0 баллов).

10-8 баллов - отлично

7-6 баллов - хорошо

5 баллов - удовлетворительно

менее 5 баллов - тема не сдана.

Тестовые задания

1. Вставьте пропущенное слово или словосочетание в определении

Экологическая система - это совокупность _____ различных видов растений, животных и микроорганизмов, взаимодействующих между собой и окружающей их средой таким образом, что эта совокупность сохраняется

_____.

2. Стрелочками покажите соответствующие пары

Лотические экосистемы	Морские экосистемы
Лентические экосистемы	Лесные экосистемы
Эстуарии	Реки, ручьи
Саванны	Озера, пруды, водохранилища
Хвойные леса	Травянистые экосистемы

3. Комплекс организмов, обеспечивающих органическим веществом и энергией остальные организмы - это _____.

4. Биом - это _____.

5. Приведите примеры

микроэкосистемы _____

мезоэкосистемы _____

макроэкосистемы _____

6. Поедание листвы деревьев в европейских широколиственных лесах непарным шелкопрядом пример какой динамики?

- а) сезонных изменений
- б) многолетних изменений
- в) вторичной сукцессии

7. Все дерновинные злаки хорошо развиты, успешное семенное размножение. Луг дает максимальную продукцию. Какая стадия сукцессии?

- а) стадия недостаточного выпаса
- б) стадия умеренного выпаса
- в) стадия чрезмерного выпаса

8. Какой компонент лесной экосистемы изменяется в первую очередь при рекреационной нагрузке?

- а) напочвенный покров
- б) видовой состав леса
- в) видовой состав орнитофауны
- г) видовой состав фауны

9. Расставьте насекомых и грибы по стадиям разложения древесины (короеды, личинки жуков, грибы-деструкторы, грибы-гумификаторы)

- стадия живой древесины
- стадия ослабленной древесины
- стадия мертвого целого дерева
- стадия частично разложившейся древесины
- стадия полностью разложившийся древесины

10. На первичную сукцессию темнохвойной тайги на песчаных почвах потребуется

- а) 200 лет
- б) 800 лет
- в) 1000 лет.

11. Эвтрофикация водоемов - это процесс

- а) обратимый
- б) необратимый.

Описание технологии проведения текущего контроля успеваемости в форме тестовых заданий:

1. Тема и дата проведения тестирования обучающимся сообщается заблаговременно, с целью дать время на подготовку.

2. Тестовые задания выполняются в аудитории и оцениваются по 100-бальной шкале (100-90 - отлично, 80-70 - хорошо, 60-50 - удовлетворительно, менее 50 баллов - тест не сдан).

Темы презентаций

1. Классификация экосистем. Обзор разнообразия экосистем планеты
2. Видовое разнообразие растений и животных
3. Разнообразие форм рельефа как результат эволюции твердой оболочки Земли
4. Результаты антропогенной эволюции экосистем

Описание технологии проведения текущего контроля успеваемости в форме презентаций.

1. Темы для подготовки презентации по индивидуальным темам и требования к оформлению раздаются заранее.

2. Презентации оформляются в рамках самостоятельной работы (титульный лист, основное содержание, заключение, ссылки на литературу).

3. На практическом занятии обучающиеся защищают презентации.

4. Критерии оценивания презентаций:

- соответствие предъявляемым требованиям (полностью - 2 балла, частично - 1 балл, не соответствует - 0 баллов);

- свободная форма изложения (есть - 2 балла, частично - 1 балл, нет - 0 баллов);

- владение новой терминологией (владеет - 2 балла, частично - 1 балл, нет - 0 баллов);

- отвечает на дополнительные вопросы (да - 2 балла, частично - 1 балл, нет - 0 баллов);

- конспект (подробный, иллюстрированный - 2 балла, краткий - 1 балл, нет - 0 баллов).

10-8 баллов - отлично

7-6 баллов - хорошо

5 баллов - удовлетворительно

менее 5 баллов - презентация не сдана.

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена осуществляется с помощью КИМов:

Перечень вопросов к экзамену

1. Основные понятия об эволюции экосистем.
2. Структура экосистем.
3. Энерго-трофические связи в экосистемах.
4. Методы изучения эволюции экосистем.
5. Методы определения абсолютного и относительного возраста экосистем и ее компонентов.
6. Динамические циклические изменения экосистем.
7. Динамические векторизованные изменения экосистем.
8. Образование Солнечной системы и планеты Земля.
9. Предбиотический этап существования планеты Земля (образование атмосферы, гидросферы, литосферы).
10. Основные гипотезы возникновения жизни на планете Земля
11. Первичные экосистемы докембрия.
12. Эволюция экосистем палеозойской эры (кембрий)
13. Эволюция экосистем палеозойской эры (ордовик)
14. Эволюция экосистем палеозойской эры (силур).
15. Эволюция экосистем палеозойской эры (девон).
16. Эволюция экосистем палеозойской эры (карбон).
17. Эволюция экосистем палеозойской эры (пермь).
18. Эволюция экосистем мезозойской эры (триас).
19. Эволюция экосистем мезозойской эры (юра).
20. Эволюция экосистем мезозойской эры (мел).
21. Эволюция экосистем кайнозойской эры.

22. Древние оледенения. Причины наступления ледникового периода. Рельефообразующая деятельность ледников.
23. Возникновение почв, стадии почвообразования.
24. Основы теории антропогенеза.
25. Стадии эволюции приматов и рода Homo.
26. "Великий исход" древнего человека и расселение на планете.
27. Неолитическая революция.
28. Антропогенная эволюция экосистем
29. Морфологические элементы рельефа дна Мирового дна.
30. Геохронологическая шкала эволюции экосистем.

Пример контрольно-измерительного материала
учебной дисциплине **Б1.В.ДВ.03.01 Эволюция экосистем**

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой Девятова Т.А.

подпись, расшифровка подписи

___.___.20__

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование
Дисциплина: Эволюция экосистем
Форма обучения: Очная
Вид контроля: экзамен
Вид аттестации: промежуточная

Контрольно-измерительный материал №_1_

1. Основные понятия об эволюции экосистем.
2. Первичные экосистемы докембрия.

Доцент _____ Л.А. Алаева

Описание технологии проведения

Экзамен проводится в письменной форме в зимнюю сессию согласно расписанию. Экзаменационные вопросы открываются заблаговременно на странице ЭУМК Эволюция экосистем. Дается время на подготовку.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Критерии оценивания	Шкала оценок
Обучающийся способен выполнять данный вид профессиональной деятельности в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях. Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами, схемами, данными современных научных исследований, обучающийся умеет творчески применять полученные теоретические познания на практике в новой, нестандартной ситуации, умеет переносить в новую ситуацию изученные и усвоенные ранее понятия, законы и закономерности.	Отлично
Обучающийся способен реализовать компетенцию в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности. Определения понятий дает неполные, допускает незначительные нарушения в последовательности изложения,	Хорошо

небольшие неточности при использовании научных категорий, формулировки выводов. Обучающийся проявляет умение применять на практике полученной им теоретические данные в простейших заданиях.	
Обучающийся способен проявить данную компетенцию в типовых ситуациях. Усвоено основное содержание, но излагается фрагментарно, не всегда последовательно, определения понятий недостаточно четкие, не используются в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, допускаются ошибки в их изложении, неточности в использовании предметной терминологии.	Удовлетворительно
Обучающийся не способен выполнять данный вид профессиональной деятельности. Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания или отсутствие знаний, допускает грубые ошибки.	Неудовлетворительно