

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Биологический факультет



УТВЕРЖДАЮ
Декан биологического факультета
О.И. Юдакова
2023 г.

Рабочая программа дисциплины

ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Направление подготовки бакалавриата
06.03.01 Биология

Профили подготовки
Генетика, микробиология и биотехнология

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Саратов,
2023

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Пискунов В.В.		1.06.2023
Председатель НМК	Юдакова О.И.		1.06.2023
Заведующий кафедрой	Болдырев В.А.		1.06.23
Специалист Учебного управления			

1. Целью освоения дисциплины является

Знакомство с фундаментальными основами экологии. Формирование представлений о строении, функциях и развитии надорганизменных систем – популяций, сообществ, биогеоценозов, экосистем и биосферы в целом. Ознакомление с современными концепциями экологии и формирование необходимой теоретической базы для освоения вопросов рационального природопользования. Развитие представлений о принципах функционирования и пределах устойчивости экосистем, о влиянии человека на природную среду, причинах кризисных экологических ситуаций и возможностях их преодоления.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Экология и рациональное природопользование» (Б1.О.23) относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана ООП и изучается в 6 семестре.

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания таких фундаментальных предметов как «Ботаника», «Зоология», «Микробиология и вирусология», «Физиология растений», «Физиология человека и животных», «Генетика». Обучающиеся также должны обладать знаниями в области наук о Земле и иметь представление о математических методах в биологии. Освоение данной дисциплины необходимо для изучения дисциплины «Теория эволюции» и важна для подготовки к сдаче и сдаче государственного экзамена, выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-4 Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии	1.1_Б.ОПК-4 Демонстрирует знание основ взаимодействий организмов со средой их обитания, факторов среды и механизмы ответных реакций организмов, принципов популяционной экологии, экологии сообществ; основ организации и устойчивости экосистем и биосферы в целом; 2.1_Б.ОПК-4 Осуществляет отбор диагностических средств для выявления и прогноза реакции живых организмов, сообществ и экосистем на антропогенные воздействия, определения экологического риска. 3.1_Б.ОПК-4 Использует в профессиональной деятельности методы анализа и моделирования экологических процессов, антропогенных воздействий на живые системы и экологического прогнозирования; 4.1_Б.ОПК-4 Обосновывает экологические принципы рационального природопользования и охраны природы;	Знать: - основные законы общей экологии; принципы действия экологических факторов; механизмы регуляции численности популяций; закономерности и экологическое значение видового разнообразия; особенности состава, структуры и функционирования основных экосистем. Уметь: - пользоваться справочной и специальной литературой по вопросам, связанным с экологией и проблемами рационального природопользования; оценить последствия нарушений сообществ и экосистем различного состава и разной интенсивности; определить цели и достоверность публикаций на экологические темы в средствах массовой информации, их достоверность и причины появления; аргументировано обосновать свои взгляды на экологические проблемы. применять экологические методы при решении типовых профессиональных задач. Владеть: - навыками самостоятельной работы со специализированной литературой; методами сбора и анализа экологической информации; методами моделирования поведения экологических систем.

<p>ПК-2 Способен использовать знание закономерностей развития экосистем и современные методы биологии, биомедицины, биотехнологии и экологии для осуществления мероприятий по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов и среды их обитания</p>	<p>1.1_Б. ПК-2 Демонстрирует знание экологического законодательства Российской Федерации, нормативных и методических материалов по охране окружающей среды и рациональному использованию природных биоресурсов 2.1_Б.ПК-2 Демонстрирует знания методов исследования экосистем и оценки их состояния; 3.1_Б. ПК-2 Участвует разработке процедур мониторинга параметров окружающей среды в местах проведения исследований и осуществляет работы по мониторингу водных экосистем и охране водных и наземных биоресурсов 4.1_ПК-2 Проявляет навыки организации контроля воздействия агропромышленного комплекса на окружающую среду и экологического контроля (мониторинга) состояния компонентов агросистемы 5.1_ПК-2 Демонстрирует знания в мероприятиях по экологическому мониторингу и охране окружающей среды с помощью биотехнологических методов. 6.1_ПК-2 Разрабатывает, анализирует и реализует проекты по экологической оценке, мониторингу и восстановлению нарушенных экосистем (покомпонентно и для всей системы в целом), готовит биологические обоснования рационального использования водных и наземных экосистем</p>	<p>Знать: - основы экологического права и принципы рационального природопользования; механизмы взаимодействия живых организмов с окружающей средой; сохранение устойчивости биосферы; Уметь:- - применять принципы рационального природопользования; применять полученные знания в научно-исследовательской, охранной, культурно-просветительской, педагогической, организационно-управленческой и других видах деятельности. Владеть: навыками нахождения решения в соответствии с нормативными и законодательными документами в области экологии; способами защиты окружающей среды; методическим арсеналом для проведения мониторинговых исследований различных экосистем</p>

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы - 108 часов.

4.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия		Самостоятельная работа	
					Общая трудоемкость	Из них практическая подготовка		
1	Введение	6	1	2	-	-	-	-
2	Влияние экологических факторов на организм	6	2-3	4	4	-	5	устный и письменный контроль

3	Экология популяций	6	4-6	6	4	-	5	устный и письменный контроль
4	Экология сообществ	6	7-8	4	4	-	5	устный и письменный контроль
5	Биогеоценология	6	9-11	6	6	-	5	устный и письменный контроль
6	Прикладные аспекты экологии	6	12-13	2	6	4	4	Реферат
	Промежуточная аттестация	6		36				Экзамен
Итого по дисциплине:				24	24		24	
Общая трудоемкость дисциплины					108 ч			

4.2. Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение.

Предмет экологии. Место экологии среди других биологических дисциплин. Разделы экологии. Основные экологические понятия - популяция, сообщество, биогеоценоз, экосистема, биосфера. Круг основных проблем экологии.

Раздел 2. Влияние экологических факторов на организм.

Общая характеристика экологических факторов. Классификация экологических факторов. Влияние экологического фактора на организм, концепция лимитирующих факторов. Совместное действие факторов. Жизненные формы.

Раздел 3. Экология популяций.

Определение понятия популяция. Численность и плотность популяции. Состав и структура популяций. Типы роста популяций. Половой состав. Возрастной состав. Динамические процессы в популяциях. Регуляция численности на популяционном уровне.

Раздел 4. Экология сообществ. Классификация межвидовых взаимодействий. Конкуренция. Теория экологической ниши. Хищничество и паразитизм. Аменсализм. Симбиоз, комменсализм, протокооперация, мутуализм. Консорции. Видовая структура биотического сообщества. Зависимость видового разнообразия от продуктивности экосистем и их нарушенности. Роль видового разнообразия в сохранении устойчивости экосистем.

Раздел 5. Биогеоценология. Пространственная структура наземных биогеоценозов. Функциональная структура биогеоценоза. Продуктивность и продукция. Пищевые цепи, пищевые сети, трофические уровни. Превращение энергии в пределах трофического уровня и при переходе с одного уровня на другой. Экологические пирамиды. Экологическая эффективность. Роль продуцентов, консументов и редуцентов в биогеоценозах. Динамика экосистем. Классификация сукцессии. Основные закономерности сукцессионных смен.

Раздел 6. Прикладные аспекты экологии. Среда, окружающая человека. Специфика действия антропогенных факторов. Экологическая индикация состояния окружающей среды. Экологические кризисы и экологические ситуации. Причины вымирания видов в доисторическое и в историческое время. Методы анализа и моделирование экологических процессов. Экологические принципы природопользования и охраны природы.

5. Образовательные технологии

При реализации учебной дисциплины используются как традиционные формы обучения (лекции, семинары, практические занятия), так и современные интерактивные технологии (создание проблемных ситуаций, ролевые, деловые игры, интерактивные лекции, дискуссии). В ходе реализации дисциплины используются следующие образовательные технологии: компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, анализ данных, собранных студентами самостоятельно. При реализации учебной работы в форме лекций

используются различные формы визуализации наглядного материала (мультимедийные презентации MS PowerPoint, таблицы). На практических занятиях одной из основных образовательных технологий является разбор конкретных ситуаций по возможным путям поведения объекта при заданных экологических параметрах окружающей среды. Используется также работа в группах, предполагающая совместное решение заданных ситуаций.

В практической подготовке задействована «Учебная лаборатория ландшафтоведения» (Географический факультет). В ходе взаимодействия выясняется сопоставимость масштабов экосистем (макро-, мезо-, микро-экосистем) с компонентами ландшафтов.

Курс завершается экзаменом.

Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

- использование индивидуальных графиков обучения и сдачи экзаменационных сессий;
- организация коллективных занятий в студенческих группах с целью оказания помощи в получении информации инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья;
- проведение индивидуальных коррекционных консультаций для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- для лиц с ограничениями по слуху для облегчения усвоения материала предусматривается максимально возможная визуализация лекционного курса, в том числе широкое использование иллюстративного материала, мультимедийной техники, дублирование основных понятий и положений на слайдах;
- для лиц с ограничениями по зрению предусматривается использование крупномасштабных наглядных пособий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная работа студентов проводится в форме изучения специальной и справочной литературы с целью углублённого освоения материала лекций, ознакомления с периодическими изданиями экологической направленности, особое внимание уделяется статьям в научных и научно-популярных периодических изданиях. По результатам данной работы выполняются рефераты. Текущий контроль успеваемости осуществляется посредством экспресс опроса и выборочного опроса, проверки заданий для самостоятельной работы, проверки выполнения реферативных работ по прикладным вопросам. Промежуточный контроль по итогам рассмотрения отдельных разделов - коллоквиумы, система тестирования, контрольные работы. Здесь основными технологиями оценки уровня сформированности компетенций являются: стандартизированный тест с дополнительным творческим заданием (анализ текста, ситуационные задачи и балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов). Текущая работа студента оценивается в процентах (от 100% максимально возможных). Итоговый контроль – экзамен

6.1 Вопросы и задания для текущего контроля.

Текущий контроль проводится в устной и письменной формах. Вопросы и задания приведены в следующем примере.

Раздел: Влияние экологических факторов на организм.

Тема занятия - Вода как экологический фактор.

Вопросы

1. Вода в воздухе и почве. Абсолютная и относительная влажность воздуха.
2. Климатодиаграммы. Коэффициент увлажнения.
3. Вода как среда обитания. Физические и химические свойства воды.
4. Водно-солевой обмен у водных организмов.

5. Влажные местообитания на суше. Гидрофиты, мезофиты. Водный обмен у земноводных.

6. Засушливые местообитания. Ксерофиты. Приспособления к аридности у животных.

Задания к занятию

1. Используя табличные данные, постройте климатодиаграмму для определенного района и объясните его климатические особенности.

2. О чем свидетельствует значение индекса сухости Будыко: равное 1, больше 1, меньше 1?

3. Приведите по 5 примеров к каждой экологической группе: гидрофиты, гигрофиты, мезофиты, ксерофиты. Выберите типичных представителей этих групп из гербария.

4. Виды почвенной влаги. Какая форма почвенной влаги наиболее доступна для растений?

6.2 Темы рефератов

1. Специфика действия антропогенных факторов. Окружающая человека среда и ее компоненты.
2. Возрастной состав человеческих популяций и его оценка с помощью пирамиды возрастов.
3. Экологическая эффективность.
4. Биологическое разнообразие и устойчивость природных сообществ.
5. Проблемы сохранения биологического разнообразия.
6. Антропогенное опустынивание, причины и последствия.
7. Альтернативные источники выработки электроэнергии.
8. Основные экологические проблемы Саратовской области.
9. Пути преодоления противоречий в «системе человек-биосфера».
10. Общие принципы рационального природопользования.
11. Особо охраняемые природные территории.

6.3 Вопросы для промежуточной аттестации

1. Экология как наука: предмет изучения экологии, примеры экосистем.
2. Методы исследования в экологии (наблюдение, эксперимент, моделирование).
3. Экологические факторы. Классификация экологических факторов.
4. Схема действия экологических факторов. Концепция лимитирующего фактора.
5. Свет как экологический фактор. Классификация живых организмов по отношению к свету.
6. Биологические ритмы.
7. Вода как экологический фактор. Экологические группы организмов по отношению к влаге.
8. Вода как среда обитания. Водно-солевой обмен у водных организмов.
9. Тепло как экологический фактор. Стратегии теплообмена. Гомойо-, гетеро-, и пойкилотермность.
10. Пища как экологический фактор. Классификация организмов в зависимости от типа пищи и способов питания.
11. Определения понятия популяция. Примеры популяций животных и растений. Численность и плотность популяций.
12. Рождаемость и смертность в популяции. Таблицы и кривые выживания.
13. Рост и скорость роста популяций. Экспоненциальный и логистический рост. Емкость среды.
14. Половой и возрастной состав. Генетический полиморфизм популяции.

15. Пространственная структура популяций у оседлых животных.
16. Пространственная структура популяций у кочующих животных.
17. Типы флуктуаций численности по амплитуде колебаний и периодичности. Периодические и непериодические флуктуации.
18. Факторы регуляции численности популяций.
19. Классификация межвидовых взаимоотношений.
20. Конкуренция, хищничество.
21. Паразитизм, аллелопатия.
22. Комменсализм, протокооперация, мутуализм.
23. Консорции.
24. Фундаментальная и реализованная экологические ниши.
25. Перекрывание экологических ниш.
26. Биологическое разнообразие сообществ.
27. Пространственная структура экосистемы.
28. Функциональная структура экосистемы: цепи, сети, уровни.
29. Превращение энергии в пределах трофического уровня и при переходе из одного на другой.
30. Продуценты как компонент экосистемы.
31. Продуктивность фитоценозов и запасы фитомассы в них.
32. Консументы как компонент экосистемы.
33. Редуценты и детритофаги как компонент экосистемы.
34. Экологические пирамиды численности, массы, энергии.
35. Смены биогеоценозов. Классификация и примеры.
36. Первичные сукцессии сообществ. Теории моно- и поликлимаксов.
37. Вторичные сукцессии сообществ.
38. Антропогенная динамика экосистем.
39. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Ноосфера.
40. Биологический круговорот основных биогенных элементов.
41. Поток энергии в биосфере. Энтропийность биосферных процессов.
42. Среда, окружающая человека. Особенности действия антропогенных факторов.
43. Экологические кризисы и экологические ситуации.
44. Современный экологический кризис и его особенности.
45. Глобальные экологические проблемы. Экологический мониторинг.
46. Причины вымирания видов в доисторическое и историческое время.
47. Сохранение биологического разнообразия. Красные книги. ООПТ.
48. Пути преодоления противоречий в системе «человек-биосфера». Концепция устойчивого развития.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
6	10	0	30	15	0	25	20	100

Программа оценивания учебной деятельности студента.

6 семестр

Лекции

Посещаемость, опрос, активность, умение сформулировать вопрос - от 0 до 10 баллов.

Лабораторные занятия – не предусмотрены.

Практические занятия

Устный опрос на практических занятиях - от 0 до 30 баллов.

Предполагает подготовку доклада по теме занятия, умение выделить главную мысль, самостоятельность при выполнении работы, уровень подготовки доклада и презентации – от 0 до 10 баллов

Активность работы в аудитории – от 0 до 5 баллов

Правильность выполнения практических заданий - от 0 до 15 баллов

Самостоятельная работа

Подготовка рефератов - от 0 до 15 баллов.

Готовность реферата - от 0 до 5 баллов.

Раскрытие темы - от 0 до 5 баллов.

Оформление реферата – от 0 до 5 баллов.

Автоматизированное тестирование – не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Письменный контроль знаний – от 0 до 25 баллов

Учитываются правильность выполнения заданий - от 0 до 10 баллов

Полнота и структурированность ответа - от 0 до 10 баллов

Аргументация - от 0 до 5 баллов

Промежуточная аттестация (экзамен)

Промежуточная аттестация в 6 семестре проводится в устной форме.

Максимальное количество баллов – 20.

При проведении промежуточной аттестации:

16-20 баллов – ответ на «отлично»

11-15 баллов – ответ на «хорошо»

6-10 баллов – ответ на «удовлетворительно»

0-5 баллов – неудовлетворительный ответ.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за шестой семестр по дисциплине «Экология и рациональное природопользование» составляет 100 баллов.

Таблица 2.2. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Экология и рациональное природопользование» в оценку (экзамен):

91 – 100 баллов	«отлично»
81 – 90 баллов	«хорошо»
61 – 80 баллов	«удовлетворительно»
0 - 60 баллов	«неудовлетворительно»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).

а) литература:

1. Шилов И.А. Экология: Учебник. – М.: Издательство Высш. шк., 2006. - 512 с.
2. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология. Ростов-на-Дону: Изд-во: «Феникс». Серия: Высшее образование, 2011. 601 с.
3. Бродский А. К.. Общая экология: учебник. - Москва: Академия, 2008. - 253с.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. ОС Windows (лицензионное ПО) или ОС Unix/ Linux (свободное ПО)
2. Microsoft Office (лицензионное ПО) или Open Office, LibreOffice (свободное ПО)
3. Браузеры Internet Explorer, Google Chrome, Opera и др. (свободное ПО)
4. Зональная научная библиотека имени В.А. Артисевич СГУ имени Н.Г. Чернышевского <http://library.sgu.ru>

7. Электронная библиотечная система ИНФРА-М
8. Электронная библиотечная система ЮРАЙТ
9. Электронная библиотечная система АЙБУКС
10. Электронная библиотечная система РУКОНТ
11. Электронная библиотечная система BOOK.ru
12. Научная электронная библиотека eLIBRARY
13. Электронная библиотечная система IPRbooks
14. Электронная библиотечная система ЛАНЬ

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Презентации Power point по основным разделам курса. Концептуальные блок-схемы. Карты. Табличный материал. Фоторепортажи и мультимедийные презентации на практических занятиях, специализированный гербарный материал. Тестовые и контрольные задания. Карточки с индивидуальными заданиями.

Учебные аудитории для проведения занятий, рабочие места, оснащенные аудиовизуальными средствами (мультимедийным демонстрационным комплексом). Для реализации данной рабочей программы используются аудитории (кабинеты), оборудованные меловыми досками, аудиовизуальными средствами и мультимедийными демонстрационными комплексами. Доступ студентов к Интернет-ресурсам обеспечивается залом открытого доступа к Интернет-ресурсам в научной библиотеке СГУ.

Все указанные помещения соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности и охраны труда при проведении учебных, научно-исследовательских и научно-производственных работ.

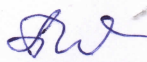
Для проведения дисциплины «Экология и рациональное природопользование» в Зональной научной библиотеке СГУ имеется в необходимом количестве литература.

В практической подготовке задействована «Учебная лаборатория ландшафтоведения» (Географический факультет).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология профиль «Генетика, микробиология и биотехнология».

Автор:

Доцент кафедры ботаники и экологии, к.б.н.



В.В. Пискунов

Программа одобрена на заседании кафедры ботаники и экологии от 1 июня 2023 года, протокол № 13.