

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»

Биологический факультет

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-методической работе

Е.Г. Елина  
"13" \_\_\_\_\_ 2016 г.



**Рабочая программа дисциплины  
Экология и рациональное природопользование**

Направление подготовки  
06.03.01 Биология

Профили подготовки  
Устойчивое развитие экосистем  
Генетика, микробиология и биотехнология  
Биохимия и физиология процессов адаптации  
Прикладная и медицинская экология

Квалификация выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
очная

Саратов  
2016

## **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 бакалавриата**

Блок Б1, обязательная дисциплина вариативной части, дисциплина осваивается в 5 семестре. Дисциплина логически связана с такими фундаментальными дисциплинами как «Ботаника», «Зоология», «Микробиология», «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 как предшествующей необходимо для изучения дисциплины «Теория эволюции», а так же дисциплин профиля «Устойчивое развитие экосистем» и «Прикладная и медицинская экология».

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-2, ОПК-10, ОПК-13.

- способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2);

- способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы (ОПК-10);

- готовностью использовать правовые нормы исследовательских работ и авторского права, а также законодательства Российской Федерации в области охраны природы и природопользования (ОПК-13).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **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.

### **4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы - 144 часа.

#### **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	Практически	Самостоятельная работа	
1	Введение	5	1	2	-	4	-
2	Влияние экологических факторов на организм	5	2-5	8	8	8	устный и письменный контроль
3	Экология популяций	5	6-9	8	8	6	устный и письменный контроль
4	Экология сообществ	5	10-12	6	8	6	устный и письменный контроль
5	Биогеоценология	5	13-16	8	6	8	устный и письменный контроль
6	Прикладные аспекты экологии	5	17-18	4	6	4	реферат
	Промежуточная аттестация					36	экзамен
<b>Итого по дисциплине:</b>				<b>36</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>144</b>

#### **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.

### **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 выборочного опроса, проверки заданий для самостоятельной работы, проверки выполнения реферативных работ по прикладным вопросам. Промежуточный контроль по итогам рассмотрения отдельных разделов - коллоквиумы. 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 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.

### **6.2 Вопросы 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 для устного контроля.

1. Расскажите о значении воды для живых организмов. Назовите основные ее формы в воздухе и почве. Объясните разницу между понятиями абсолютная и относительная влажность.
2. Объясните принцип построения климатодиаграмм.
3. Рассмотрите вопрос вода как среда обитания. Укажите на физические и химические свойства воды.
4. Расскажите про водно-солевой обмен у водных организмов.
5. Рассмотрите вопрос влажные местообитания на суше. Сравните особенности гигрофитов и мезофитов. Отрадите их приспособительные черты. Объясните специфику водного обмена у земноводных.
6. Рассмотрите вопрос засушливые местообитания. Каковы основные адаптационные механизмы ксерофитов и приспособления к аридности у животных.

Задания для письменного контроля

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?

### **6.3 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. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

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

5 семестр

### Программа оценивания учебной деятельности студента.

#### Лекции

Посещаемость, опрос, активность и др. за один семестр - от 0 до 10 баллов.

#### Практические занятия

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

#### Самостоятельная работа

Подготовка рефератов - от 0 до 15 баллов.

#### Другие виды учебной деятельности

Письменный контроль знаний – от 0 до 25 баллов

#### Промежуточная аттестация (экзамен)

**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 пятый семестр по дисциплине «Экология и рациональное природопользование» составляет 100 баллов.

Таблица 2.2. Пересчет 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

### а) основная литература:

1. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология. Ростов-на-Дону: Изд-во: «Феникс». Серия: Высшее образование, 2011. 601 с. V41

### б) дополнительная литература:

1. Болдырев В.А., Давиденко О.Н., Давиденко Т.Н. Экология и рациональное природопользование. Учебно-методическое пособие. Саратов, 2009 VI
2. Шилов И.А. Экология (учебник для бакалавров). Изд.7-е. М.: Юрайт, 2015. 512 с.
3. Экология [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н. В. Кожевников, Н. И. Кожевникова ; Сарат. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского. - Саратов: Сарат. гос. ун-т [изд.], 2011. - 108 с. ✓

### в) справочная литература:

1. Шилов И.А. Экология (учебник для студентов биологических и медицинских специальностей вузов). Изд.6-е, стереотипное. М: Высшая школа, 2009. 512 с. —
2. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества. М., 1989. —
3. Гиляров А.М. Популяционная экология. М., 1990. —
4. Дажо Ф. Основы экологии. М., Прогресс, 1975. —

### Сайты журналов издательства МАИК Наука РАН:

Доклады Академии наук <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7781>

Известия РАН. Серия биологическая: <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7823>

Успехи современной биологии: <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7753>

Элементы. Сайт новостей фундаментальной науки: <http://elementy.ru/news>

### Сайты учебно-методического и эвристического характера

Всероссийский экологический портал <http://ecoportalsu>

Актуальная информация по экологии <http://www.ecocommunity.ru>

Каталог экологических новостей и сайтов [www.battery.ru](http://www.battery.ru)

## 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.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 06.03.01 Биология.

Программа разработана в 2015 году (одобрена на заседании кафедры ботаники и экологии биологического факультета СГУ от 11 июня 2015 года, протокол № 13).

Программа актуализирована в 2016 году (одобрена на заседании кафедры ботаники и экологии биологического факультета СГУ от 15 июня 2016 года, протокол № 13).

Автор:

Доцент кафедры ботаники и экологии

 В.В. Пискунов

Подписи:

Зав. кафедрой ботаники и экологии  
д.б.н., профессор

 В.А. Болдырев

Декан биологического факультета  
д.б.н., профессор

 Г.В. Шляхтин