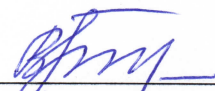


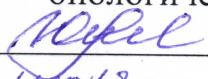
МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.  
ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Биологический факультет

СОГЛАСОВАНО  
заведующий кафедрой  
ботаники и экологии

  
В.А.Болдырев  
"1" июня 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ  
председатель НМС  
биологического факультета

  
О.И.Юдакова  
"1" июня 2023 г.

**Фонд оценочных средств**

Текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине  
Экология и рациональное природопользование

Направление подготовки  
06.03.01 Биология

Профиль подготовки  
Биохимия и физиология процессов адаптации

Квалификация выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
очная

Саратов, 2023

## 1. Результаты обучения по дисциплине

Контролируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Виды знаний и оценочные средства
<p>ОПК-4 Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии</p>	<p>1.1_Б.ОПК-4 Демонстрирует знание основ взаимодействия 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;</p> <p>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.</p> <p>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;</p>	<p><b>Знать:</b> - 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.</p> <p><b>Уметь:</b> - 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.</p>	<p>Вопросы по темам/разделам дисциплины</p> <p>Практические занятия. Реферат.</p>

<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 в 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</p>	<p><b>Владеть:</b> - навыками самостоятельной работы со специализированной литературой; методами сбора и анализа экологической информации; методами моделирования поведения экологических систем</p> <p><b>Знать:</b> - основы экологического права и принципы рационального природопользования; механизмы взаимодействия живых организмов с окружающей средой; сохранение устойчивости биосферы;</p> <p><b>Уметь:-</b> - применять принципы рационального природопользования; применять полученные знания в научно-исследовательской, охранной, культурно-просветительской, педагогической, организационно-управленческой и других видах деятельности.</p>	<p>Промежуточная аттестация</p> <p>Вопросы по темам/разделам дисциплины</p> <p>Практические занятия. Реферат.</p>
---	--	---	---

<p>экологического контроля (мониторинга) состояния компонентов агроэcosystemы 5.1_ПК-2 Демонстрирует знания в мероприятиях по экологическому мониторингу и охране окружающей среды с помощью биотехнологических методов.</p> <p>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><b>Владеть:</b> 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>	<p>Промежуточная аттестация</p>
--	--	---------------------------------

## 2. Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Семестр	Шкала оценивания				
	2	3	4	5	
6 семестр	<p><b>Не владеет</b></p> <p>основными терминами современной экологии; навыками выделения, анализа структуры и функций компонентов экосистем</p> <p><b>Не умеет</b></p> <p>применять представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы на практике, объяснять полученные при экологической оценке территории результаты</p>	<p><b>Недостаточно владеет</b></p> <p>основными терминами современной экологии; навыками выделения, анализа структуры и функций компонентов экосистем</p> <p><b>Умеет не в полном объеме или только под руководством преподавателя</b></p> <p>применять представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы на практике, объяснять полученные при экологической оценке территории результаты</p>	<p><b>Хорошо владеет, но допускает несущественные ошибки или неточности в</b></p> <p>основных терминах современной экологии; навыках выделения, анализа структуры и функций компонентов экосистем</p> <p><b>Умеет, но в некоторых случаях под руководством преподавателя</b></p> <p>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 на практике, объяснять полученные при экологической оценке территории результаты</p>	<p><b>Свободно владеет</b></p> <p>основными терминами современной экологии; навыками выделения, анализа структуры и функций компонентов экосистем</p> <p><b>Умеет самостоятельно</b></p> <p>применять представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы на практике, объяснять полученные при экологической оценке территории результаты</p>	

<p><b>Не знает</b></p>	<p><b>Поверхностно знает</b></p>	<p><b>Знает, но допускает несущественные неточности при изложении</b></p>	<p><b>Знает в полном объеме и правильно излагает</b></p>
<p>особенности компонентного состава наземных и водных экосистем; современные методы исследования структуры и функций экосистем; представления о фундаментальной экологической нишах; особенности пространственной функциональной структуры сообществ; основные закономерности естественной и антропогенной динамики экосистем; глобальные экологические проблемы и аспекты международного сотрудничества по охране окружающей среды</p>	<p>особенности компонентного состава наземных и водных экосистем; современные методы исследования структуры и функций экосистем; представления о фундаментальной экологической нишах; особенности пространственной функциональной структуры сообществ; основные закономерности естественной и антропогенной динамики экосистем; глобальные экологические проблемы и аспекты международного сотрудничества по охране окружающей среды</p>	<p>особенностей компонентного состава наземных и водных экосистем; современных методах исследования структуры и функций экосистем; современных представлениях о фундаментальной экологической нишах; особенности пространственной функциональной структуры сообществ; основных закономерностях естественной и антропогенной динамики экосистем; глобальных экологических проблем и аспектов международного сотрудничества по охране окружающей среды</p>	<p>особенности компонентного состава наземных и водных экосистем; современные методы исследования структуры и функций экосистем; представления о фундаментальной экологической нишах; особенности пространственной функциональной структуры сообществ; основные закономерности естественной и антропогенной динамики экосистем; глобальные экологические проблемы и аспекты международного сотрудничества по охране окружающей среды</p>

### 3. Оценочные средства

#### 3.1 Задания для текущего контроля

Текущий контроль проводится в устной и письменной формах. Вопросы и задания приведены в следующих примерах.

##### Задания для оценки ОПК-4

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 3 примера к каждой экологической группе: гидрофиты, гигрофиты, мезофиты, ксерофиты. Выберите типичных представителей этих групп из гербария.

##### Задания для оценки ПК-2

Тема занятия – Экологическая ниша.

Вопросы.

1. История развития концепции экологической ниши.
2. Основные свойства многомерной экологической ниши.
3. Количественная оценка ширины ниши.
4. Перекрывание ниш. Количественная оценка перекрывания ниш.
5. Нишевая структура сообществ.
6. Пути повышения разнообразия биоразнообразия нарушенных экосистем.

Пример задания.

1. Изобразите схематично реализованную экологическую нишу, при условии, что по одной оси она является широкой, а по двум другим – достаточно узкой.
2. Приведите пример видов с дифференциацией экологических ниш по какому-либо фактору, при которой наблюдается их частичное перекрывание.
3. Объяснить пример занимания разных экологических ниш тремя или более близкородственными видами.

##### Критерии оценивания типовых заданий:

Выполнено правильно:

90-100% заданий – отлично,

75-90% - хорошо,

60-75% - удовлетворительно.

#### 3.2 Задания для практических занятий

При выполнении заданий для практических и лабораторных занятий основное внимание надо уделить полноте выполненного задания, точности расчетов, логическому объяснению результатов и примерам, подтверждающим позицию.

### Примеры типовых заданий

#### Задания для оценки ОПК-4

Тема занятия – Экология популяций. Статические характеристики популяции.

Вопросы.

1. Определение понятия популяции. Численность и плотность популяции.
2. Методы абсолютного и относительного учета численности и плотности популяции.
3. Половой и возрастной состав популяции.
4. Генетический полиморфизм в популяциях.
5. Пространственная структура популяций у оседлых животных
6. Пространственная структура популяций у кочующих животных

Задания.

Вариант 1.

1. Рассчитайте на участке 200 м x 200 м плотность популяции сусликов, при условии, что вы за 10 минут проходите 50 м и учитываете за это время 20 сусликов в полосе, шириной 10 м.
2. Приведите с обоснованием примеры популяций животных, для которых определение численности возможно методами абсолютного учета.

Вариант 2.

1. Рассчитайте на участке леса площадью 1 га плотность популяции жужелиц, при условии, что на каждом квадратном метре леса встречается 3 дерева, на каждом из которых отмечено в среднем по 5 жуков.
2. Приведите с обоснованием примеры популяций животных, для которых учет численности возможен как методами относительного, так и методами абсолютного учета.

#### Задания для оценки ПК-2

Тема занятия – Межвидовые отношения. Консорции.

Вопросы.

1. Классификация межвидовых взаимодействий.
2. Межвидовая конкуренция. Математическая модель. Эксперименты Г.Ф. Гаузе.
3. Хищничество, паразитизм, антибиоз, комменсализм, протокооперация, мутуализм.
4. Учение о консорциях.

Задания.

Вариант 1

1. За какие ресурсы возможна конкуренция между буроголовой гаичкой и лазоревкой?
2. Приведите примеры видов, конкурирующих за следующие ресурсы: а) воду, б) корм, в) свет.
3. Приведите 3 примера избегания видами прямой межвидовой конкуренции.
4. Приведите пример консорции до центра 3 порядка, детерминантом которой является растение.

Вариант 2

1. Пестрый и малый дятлы гнездятся в дуплах деревьев, количество которых в лесу достаточно ограничено. Однако, прямой конкуренции за этот ресурс у них не наблюдается. Объясните почему?



2. Приведите примеры видов, конкурирующих за минеральное питание, субстрат, пищу.
3. Приведите примеры избегания различными видами птиц прямой межвидовой конкуренции.
4. Приведите пример консорции до центра 3 порядка, детерминантом которой является животное.

#### **Задание для оценки ОПК-4**

Пример проверочного задания по разделу «Влияние экологических факторов на организм»

1. В табличной форме обозначьте основные группы экологических факторов, указав их характеристики и примеры.
2. В табличной форме приведите примеры стенотермов, эвритермов, стенофаглов и эврифагов.
3. Используя данные таблицы и формулу, вычислите сумму эффективных температур для нескольких растений.
4. Назовите адаптационные приспособления разных экологических групп гидробионтов. Приведите примеры таких организмов.
5. Составьте сравнительную таблицу основных отличий между пойкило- и гомойотермными организмами по изменению их теплопродукции и теплоотдачи при повышении и понижении температуры внешней окружающей среды.
6. Сравните графически относительные пределы толерантности гелиофитов, сциофитов и факультативных гелиофитов. Какие организмы обладают наибольшей экологической валентностью?
7. Приведите по три примера жизненных форм растений по системам И.О.Серебрякова, К. Раункиера и И.О. Бельгарда

#### **Критерии оценивания типовых заданий:**

Выполнено правильно:

- 90-100% заданий – отлично,
- 75-90% - хорошо,
- 60-75% - удовлетворительно.

### **3.3 Реферат**

#### **Задания для оценки ОПК-4**

Содержание реферата должно полностью соответствовать названию и раскрывать тему в полной мере. Рекомендуемый объем – не менее 15 страниц текста. В ходе написания реферата студент должен проанализировать современные источники литературы по заданной теме (не менее 10 источников), в том числе использовать интернет-ресурсы. Текст должен быть грамотно написан, технически выверен, иллюстрирован, содержать ссылки на библиографические источники.

#### **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.

## Задания для оценки ПК-2

### Темы рефератов.

1. Антропогенное опустынивание, причины и последствия.
2. Альтернативные источники выработки электроэнергии.
3. Основные экологические проблемы Саратовской области.
4. Пути преодоления противоречий в «системе человек-биосфера».
5. Общие принципы рационального природопользования.
6. Особо охраняемые природные территории.

### Критерии оценивания реферата:

2	3	4	5
Тема не раскрыта, оформлен без соблюдения требований, объем реферата менее 15 страниц.	Тема раскрыта не полностью, остались важные неосвещенные моменты, которые студент не способен обсуждать в ходе ответа на дополнительные вопросы. Объем реферата соответствует требованиям; но он оформлен с замечаниями, иллюстрации не обладают значимой информативностью.	Тема раскрыта хорошо, но остались некоторые неосвещенные моменты, которые студент способен обсуждать в ходе ответа на дополнительные вопросы. Объем реферата и его оформление соответствуют требованиям.	Полностью раскрыта тема, освещены современные взгляды на анализируемую проблему. Студент свободно владеет материалом, отвечает без затруднения на дополнительные вопросы. Объем реферата и его оформление соответствуют требованиям. Иллюстрации наглядные с высокой информативной нагрузкой.

### Задания в тестовой форме.

В ходе выполнения тестовых заданий студентам необходимо выбрать один правильный ответ из четырех предложенных.

1. К какой из экологических групп по классификации Бельгарда относятся болотные растения:

- а) сальванты,
- б) пратанты,
- в) палюданты,
- г) рудеранты.

2. Какой из данных факторов не влияет на размер участка обитания у млекопитающих:

- а) количество корма,
- б) наличие убежищ,
- в) свойственный особям вида тип коммуникации,
- г) широта местности.

3. Правильно составленная вторичная экологическая сукцессия:

- а) пожарище-лишайники и водоросли-травы и кустарники-ельник-березняк-дубрава;
- б) скалы-лишайники-мхи и папоротники;
- в) вырубка-травы и кустарники-березняк-смешанный лес-ельник;
- г) пустошь-мхи и папоротники-травы и кустарники-смешанный лес-березняк-дубрава.

4. Какие механизмы принимают участие в регуляции плотности популяции животных?
- а) фактор-информатор сам же выступает регулятором плотности популяции;
  - б) фактор-информатор влияет на поведение животных и регуляция плотности популяций осуществляется через поведение;
  - в) фактор-информатор вызывает адекватные формы поведения, поведение изменяет физиологические функции в организме, регулирующие уровень рождаемости и смертности;
  - г) все вышеперечисленные.
5. Окислительно-восстановительная функция живого вещества биосферы заключается в:
- а) выделение кислорода при фотосинтезе;
  - б) процесс денитрификации;
  - в) накопление железобактериями железа;
  - г) аккумуляции солнечной энергии в процессе фотосинтеза.
6. Совокупность естественных сообществ растений, покрывающих земную поверхность – это:
- а) флора;
  - б) экосистема;
  - в) фитоценоз;
  - г) растительность.
7. Первичная сукцессия начинается на:
- а) месте вырубki леса;
  - б) застывшем потоке вулканической лавы;
  - в) заброшенном поле;
  - г) месте пожарища.
8. Гетеротрофы в фитоценозе подразделяются на:
- а) продуцентов и редуцентов;
  - б) консументов и продуцентов;
  - в) консументов и редуцентов;
  - г) продуцентов, консументов, редуцентов.
9. Внутривидовая конкуренция приводит к:
- а) увеличению численности популяций;
  - б) снижению численности популяций;
  - в) расширению ареала обитания;
  - г) изменению видового состава сообщества.
10. Вторжение в какую-либо местность не характерного для нее вида животного или включение в сообщество новых для него видов носит название:
- а) ингибирование;
  - б) эмиссия;
  - в) иммиссия;
  - г) инвазия.

**Критерии оценивания тестовых заданий:**

Выполнено правильно:

90-100% заданий – отлично,

75-90% - хорошо,

60-75% - удовлетворительно.

**Промежуточная аттестация**  
Список вопросов к устному экзамену

№	Вопрос	Компетенция в соответствии с РПД
1.	Экология как наука: предмет изучения экологии, примеры экосистем	ОПК-4
2.	Методы исследования в экологии.	ОПК-4
3.	Экологические факторы. Классификация экологических факторов.	ОПК-4
4.	Схема действия экологических факторов. Свет как экологический фактор.	ОПК-4
5.	Биологические ритмы.	ОПК-4
6.	Экологические группы организмов по отношению к влаге.	ОПК-4
7.	Вода как среда обитания. Водно-солевой обмен у водных организмов.	ОПК-4
8.	Стратегии теплообмена. Гомойо-, гетеро-, и пойкилотермность.	ОПК-4
9.	Классификация организмов по способам питания.	ОПК-4
10.	Определения понятия популяция. Численность и плотность популяций.	ОПК-4
11.	Рождаемость и смертность в популяции. Таблицы и кривые выживания.	ОПК-4
12.	Рост и скорость роста популяций. Экспоненциальный и логистический рост. Емкость среды.	ОПК-4
13.	Половой и возрастной состав. Генетический полиморфизм популяции.	ОПК-4
14.	Пространственная структура популяций у оседлых животных.	ОПК-4
15.	Пространственная структура популяций у кочующих животных.	ОПК-4
16.	Типы флуктуаций численности по амплитуде колебаний и периодичности.	ОПК-4
17.	Периодические и непериодические флуктуации.	ОПК-4
18.	Факторы регуляции численности популяций.	ОПК-4
19.	Классификация межвидовых взаимоотношений.	ПК-2
20.	Конкуренция, хищничество.	ПК-2
21.	Паразитизм, аллелопатия.	ПК-2
22.	Комменсализм, протокооперация, мутуализм.	ПК-2
23.	Консорции.	ПК-2
24.	Фундаментальная и реализованная экологические ниши.	ПК-2
25.	Перекрытие экологических ниш.	ПК-2
26.	Биологическое разнообразие.	ПК-2
27.	Пространственная структура экосистемы.	ПК-2
28.	Функциональная структура экосистемы: цепи, сети, уровни.	ПК-2
29.	Превращение энергии в пределах трофического уровня и при переходе из одного на другой.	ПК-2
30.	Продуценты как компонент экосистемы.	ПК-2
31.	Продуктивность фитоценозов и запасы фитомассы в них.	ПК-2
32.	Консументы как компонент экосистемы.	ПК-2
33.	Редуценты и детритофаги как компонент экосистемы.	ПК-2
34.	Экологические пирамиды численности, массы, энергии.	ПК-2

35.	Смены биогеоценозов. Классификация и примеры.	ПК-2
36.	Первичные сукцессии сообществ. Теории моно- и поликлимаксов.	ПК-2
37.	Вторичные сукцессии сообществ.	ПК-2
38.	Антропогенная динамика экосистем.	ПК-2
39.	Учение В.И. Вернадского о биосфере. Ноосфера.	ОПК-4
40.	Биологический круговорот основных биогенных элементов.	ОПК-4
41.	Поток энергии в биосфере. Энтропийность биосферных процессов.	ОПК-4, ПК-2
42.	Особенности действия антропогенных факторов.	ОПК-4
43.	Экологические кризисы и экологические ситуации.	ОПК-4
44.	Современный экологический кризис и его особенности.	ОПК-4
45.	Экологический мониторинг.	ОПК-4, ПК-2
46.	Причины вымирания видов в доисторическое и историческое время.	ОПК-4
47.	Сохранение биологического разнообразия. Красные книги. ООПТ.	ОПК-4, ПК-2
48.	Пути преодоления противоречий в системе «человек-биосфера». Концепция устойчивого развития.	ОПК-4

Подготовка к экзамену проводится с использованием лекционного материала, практических и самостоятельных работ.

**Критерии оценивания по 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.

ФОС для проведения промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры ботаники и экологии (протокол №13 от 1 июня 2023 года).

Автор:  
к.б.н., доцент



В.В.Пискунов