

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

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой геоэкологии и  
мониторинга окружающей среды



С.А. Куролап  
30.05.2025г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.010 Биология с основами экологии**

- 1. Код и наименование направления подготовки / специальности:**  
05.03.02 География
- 2. Профиль подготовки / специализация:** География и региональные исследования
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра геоэкологии и мониторинга окружающей среды
- 6. Составители программы:** Иванова Екатерина Юрьевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры геоэкологии и мониторинга окружающей среды, факультет географии, геоэкологии и туризма
- 7. Рекомендована:** Протокол о рекомендации: НМС ф-та географии, геоэкологии и туризма от 19.05.2025 г. №8
- 8. Учебный год:** 2025-26, 26-27

**Семестр(-ы): 2, 3**

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- освоение основных методов оценки экологического состояния среды обитания живых организмов под влиянием природных и антропогенных факторов;
- знание особенностей взаимодействия организмов между собой
- освоение специфики организации и функционирования экосистем различного уровня.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение основных типов взаимодействия организма со средой;
- оценка абиотических факторов среды и их воздействие на организм;
- изучение основных типов популяционных характеристик;
- овладение знаниями о различных типах внутри и межвидовых взаимодействий ;
- изучить основные составные компоненты экосистем, поток энергии и продуктивность экосистемы;
- освоение принципов строения и функционирования биосферы, ее компонентов, основных этапов эволюции.
- овладение знаниями об основах охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

дисциплина относится к обязательной части учебного рабочего плана по направлению бакалавриата 05.03.02 – География (Б1).

Входными знаниями являются знания географии, аналитической химии, физики, математики и основ безопасности жизнедеятельности.

Данная дисциплина является предшествующей для дисциплин «Экологический мониторинг», «Экологическая климатология», «Географическая культура и устойчивое развитие».

## 11. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Код	Название компетенции	Код	Индикатор	Планируемые результаты обучения
ОПК 1	Способен применять базовые знания в области математических и естественных наук, знания фундаментальных разделов наук о Земле при выполнении работ географической направленности	ОПК 1.4	Использует базовые знания в области биологии и экологии при выполнении работ географической направленности	<p><b>Знать</b> основы общей экологии, закономерности биохимических процессов, протекающих в окружающей природной среде; требования природоохранного законодательства; принципы рационального природопользования и обеспечения экологической безопасности различных видов деятельности</p> <p><b>уметь:</b> определять значимость экологических факторов в процессе своей профессиональной деятельности, применять на практике методы экологической оценки качества среды в природоохранных мероприятиях в глобальном и региональном аспектах.</p> <p><b>владеть (иметь навык(и)):</b> Навыками оценки преднамеренного и непреднамеренного прямого и косвенного воздействия человека на природу; планирования и организации мероприятий</p>

				по экологическому воспитанию. регионов и антропогенным загрязнением окружающей среды
--	--	--	--	--

## 12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 4 / 144.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

## 13. Виды учебной работы:

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)		
	Всего	По семестрам	
		2 семестр	3 семестр
Аудиторные занятия	76	44	32
в том числе: лекции	46	30	16
практические	14	14	
лабораторные	16		16
Самостоятельная работа	68	28	40
Форма промежуточной аттестации		зачет	зачет
Итого:	144	72	72

### 13.1 Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>1. Лекции</b>		
1.1	Предмет и задачи экологии	Место экологии в системе естественных наук. Современное понимание экологии как науки об экосистемах и биосфере.
1.2	Взаимодействие организма и среды	Источники энергии для организмов. Автотрофы и гетеротрофы. Трофические отношения между организмами: продуценты, консументы и редуценты. Гомеостаз. Возможности адаптации организмов к изменениям условия среды. Эврибионты и стенобионты. Гомойо- и пойкилотермность. Особенности зависимости организма от среды на разных стадиях жизненного цикла. Критические периоды развития.
1.3	Факторы и ресурсы среды	Адаптация к действию абиотических и биотических факторов среды. Заменимые и незаменимые ресурсы. Сигнальное значение абиотических факторов. Суточная и сезонная цикличность. Лимитирующие факторы. Правило Либиха. Взаимодействие экологических факторов. Представление об экологической нише: потенциальная и реализованная ниша.
1.4	Понятие биоценоза	Биоценозы, их таксономический состав и функциональная структура. Типы взаимоотношения между организмами: симбиоз, мутуализм, комменсализм, конкуренция, биотрофия. Межвидовая конкуренция. Принцип конкурентного исключения. Конкуренция и распространение видов в природе. Отношения "хищник-жертва". Динамика сообществ во времени. Сукцессия. Серийные и климаксовые сообщества.

1.5	Экосистема: структура и эволюция	Составные компоненты экосистем; основные факторы, обеспечивающие их существование. Основные этапы использования вещества и энергии в экосистемах. Трофические уровни. Первичная продукция. Чистая и валовая продукция. Траты на дыхание.. Пищевые цепи "выедания" (пастбищные) и пищевые цепи "разложения" (детритные). Потери энергии при переходе с одного трофического уровня на другой. "Пирамида продукций" и "пирамида биомасс"
1.6	Биосфера этапы производства и использования энергии	Строение Земли, ее оболочки, их структура, взаимосвязь, динамика. Роль В.И. Вернадского в формировании современного понятия о биосфере. Живое и биокосное вещество, их взаимопроникновение и перерождение в круговоротах вещества и энергии.
1.7	Природопользование и охрана окружающей среды в России	Государственное регулирование природопользования и охраны окружающей среды в России. Природоохранное законодательство, нормативное обеспечение, экологическая политика, экологический мониторинг.
<b>2. Лабораторные работы</b>		
2.1	Биосфера этапы производства и использования энергии	Производство органического вещества в процессе фотосинтеза
2.2		Расход органического вещества и в процессе дыхания
2.3		Организмы деструкторы в почве и воде
2.4	Взаимодействие организма и среды	Оценка устойчивости растений к высоким температурам
2.5		Определение температуры коагуляции белков цитоплазмы
2.6		Определение содержания нитратов в растениях
2.7		Определение минеральных удобрений
2.8	Природопользование и охрана окружающей среды в России	Решение ситуационных экологических задач
2.9		Расчет феноритмов растений в чистой и загрязненной среде

### 13.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Предмет и задачи экологии	2			2	4
2	Взаимодействие организма и среды	4	4	2	12	22
3	Факторы и ресурсы среды	8	4	4	10	26
4	Понятие биоценоза	8	4	4	10	26
5	Экосистема: структура и эволюция	8	2	4	12	26
6	Биосфера	8		2	2	12
7	Природопользование и охрана окружающей среды в России	8			20	28
Итого:		46	14	16	68	144

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Необходима регулярная работа с текстом конспекта лекции, для освоения материала предшествующей лекции к следующей. Кроме того, по указанию преподавателя нужно провести изучение рекомендованной литературы, для полного понимания лекционного материала. По каждому изученному разделу студентам предлагаются тестовые задания, которые должны быть выполнены и предоставлены для проверки.

При подготовке к промежуточной аттестации студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по темам лекционных и лабораторных занятий, самостоятельно осваивают понятийный аппарат.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов включают:

- использование электронных учебников и ресурсов интернет;
- методические разработки с примерами решения типовых;

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

### а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Карпенков, С.Х. Экология : учебник / С.Х. Карпенков. - М. : Логос, 2014. - 399 с. - [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233780">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233780</a>
2	Карпенков, С.Х. Экология : учебник / С.Х. Карпенков. - М. : Логос, 2014. - 399 с. - [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233780">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233780</a>
3	Экология : учебник / В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко и др. ; под ред. Г.В. Тягунова, Ю.Г. Ярошенко. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Логос, 2013. - 504 с. - (Новая университетская библиотека). - [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233716">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233716</a>

### б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
6.	Федорова А.И. Практикум по экологии и охране окружающей среды : учебное пособие для студ. вузов / А.И. Федорова, А.Н. Никольская .— М. : ВЛАДОС, 2001 .— 285 с.
7	Радкевич В. А. Экология : Учеб.для студ.биол.спец.вузов .— 4-е изд., стер. — Минск : Вышэйшая школа, 1998 .— 158 с.
8	Гурова Т. Ф. Основы экологии и рационального природопользования : учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Т.Ф. Гурова, Л.В. Назаренко .— 2-е изд., испр. — М. : Оникс, 2007 .— 222 с.

### в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Ресурсы Интернет
9	Экологическая безопасность. Экологический риск : Пособие для студентов по специальности 011600- Биология, 511100- Экология и природопользование / Воронеж. гос. ун-т. Каф. экологии и систематики беспозвоночных животных; Сост. В.Д. Логвиновский .— Воронеж, 2003 .— 30 с. — <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/mar03004.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/mar03004.pdf</a> >.
10	Экология : Учебно-методическое пособие по специальности 012500- география / Воронеж. гос. ун-т. Каф. геоэкологии и мониторинга окружающей среды; Сост. Е.Ю. Иванова .— Воронеж, 2004 .— 11 с.— <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/may04003.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/may04003.pdf</a> >.
11	Портал про живую природу и биоразнообразие ( <a href="http://biodat.ru/">http://biodat.ru/</a> )
12	Экологический центр «Экосистема» ( <a href="http://www.ecosystema.ru/">http://www.ecosystema.ru/</a> )
13	Экологический портал ( <a href="http://portaleco.ru/">http://portaleco.ru/</a> )
14	Электронный курс по дисциплине на портале «Электронный университет ВГУ» – Режим доступа: по подписке. – <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4025">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4025</a>

## 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
14.	Федорова А.И. Практикум по экологии и охране окружающей среды : учебное пособие для студ. вузов / А.И. Федорова, А.Н. Никольская .— М. : ВЛАДОС, 2001 .— 285 с.
15	Радкевич В. А. Экология : Учеб.для студ.биол.спец.вузов .— 4-е изд., стер. — Минск : Вышэйшая школа, 1998 .— 158 с.
16	Экология : Учебно-методическое пособие по специальности 012500- география / Воронеж. гос. ун-т. Каф. геоэкологии и мониторинга окружающей среды; Сост. Е.Ю. Иванова .— Воронеж, 2004 .— 11 с.— <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/may04003.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/may04003.pdf</a> >.

## 17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

Программа курса реализуется с применением дистанционных технологий на платформе «Образовательный портал «Электронный университет ВГУ».

## 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для лекционных занятий – аудитория, оснащенная специализированной мебелью, мультимедийной аппаратурой (мультимедиа-проектор, компьютер, стационарный экран); для лабораторных занятий - Учебная аудитория, лаборатория, оснащенная специализированной мебелью, шкаф вытяжной, сушилка для посуды, панель нагревательная, программируемая печь ПДП-Аналитика, муфельная печь, электронные весы, термостат, фотоколориметры, стабилизатор напряжения, водяная баня, перемешивающие устройства, сушильный шкаф, шкаф с лабораторной посудой, встряхиватель, центрифуги, приборы для микроклиматических измерений /барометры, МЕТЕОСКОПЫ, психрометры аспирационные/, микроскопы, рН-метр, лаборатория для биотестирования вод, нитратомер, оксиметр, плювиограф, батометр Молчанова, шумомеры портативные, мультимедийный проектор, экран на штативе, компьютер.

## 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	Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	Предмет и задачи экологии	ОПК-1	ОПК-1.4	Тест
	Взаимодействие организма и среды	ОПК-1	ОПК-1.4	Ситуационная задача
	Факторы и ресурсы среды	ОПК-1	ОПК-1.4	Тест
	Понятие биоценоза	ОПК-1	ОПК-1.4	Ситуационная задача
	Экосистема: структура и эволюция	ОПК-1	ОПК-1.4	Тест
	Биосфера	ОПК-1	ОПК-1.4	Ситуационная задача
	Природопользование и охрана окружающей среды в России	ОПК-1	ОПК-1.4	тест
	Промежуточная аттестация форма контроля - зачет			

## 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:

- **тестовых заданий (пример):**

#### Тест №1

##### 1. Экология - это:

- 1) наука о загрязнении окружающей среды
- 2) наука о влиянии человека на среду его обитания
- 3) наука о взаимоотношениях организмов и их сообществ со средой их обитания
- 4) наука о грамотном отношении к природе

##### 2. Эдафические факторы среды - это:

- 1) температура, влажность
- 2) солнечный свет и радиация
- 3) рельеф и микрорельеф
- 4) особенности почвы

##### 3. Закон толерантности был сформулирован:

- 2) Геккелем
- 3) Бюффоном
- 4) Шелфордом
- 5) Линнеем

##### 4. Организмы, производящие собственное тепло за счет химических реакций, называются:

- 1) пойкилотермными
- 2) гомойотермными
- 3) эквитермными
- 4) стенотермными

##### 5. Как называется тип экологического взаимоотношения видов, при котором один вид получает преимущество, не принося другому ни вреда, ни пользы:

- 1) аменсализм
- 2) мутуализм
- 3) комменсализм
- 4) симбиоз

##### 6. Хищных животных, питающихся травоядными видами, называют:

- 1) продуценты
- 2) консументы 1-го порядка
- 3) редуценты
- 4) консументы 2-го порядка

##### 7. Ветер, осадки, пыльные бури — это факторы

- 1) антропогенные
- 2) биотические
- 3) абиотические
- 4) ограничивающие

##### 8. Ярусность растений в лесу

- 1) повышает межвидовую конкуренцию организмов
- 2) снижает внутривидовую конкуренцию
- 3) угнетает жизнедеятельность растений
- 4) снижает межвидовую конкуренцию

##### 9. Бактерии гниения, живущие в почве,

- 1) образуют органические вещества из неорганических
- 2) питаются органическими веществами живых организмов

- 3) разлагают мертвые остатки растений и животных до перегноя
- 4) способствуют нейтрализации ядов в почве

**10. Какому животному для поддержания жизни необходимо относительно меньшее количество пищи:**

- 1)мышь
- 2)кошка
- 3)тигр
- 4)бегемот

**11. Из предложенных птиц последним звеном пищевой цепи может являться**

- 1) галка
- 2) коршун
- 3) голубь
- 4) скворец

**12. Наибольшее разнообразие жизни в условиях наземной среды наблюдается в**

- 1) саваннах
- 2) пустынях
- 3) степях
- 4) тропических лесах

**13. Что представляют собой лишайники с точки зрения взаимодействия организмов:**

- 1)протокооперация
- 2)мутация
- 3)симбиоз
- 4)аменсализм

**14. Границы биосферы определяются**

- 1) вечной мерзлотой
- 2) необходимыми для жизни организмов условиями
- 3) пищевыми связями между организмами разных видов
- 4) круговоротом веществ в ней

**15. Построение какого типа экологических пирамид определяет правило 10 %**

- 1) пирамида биомасс
- 2) пирамида численности
- 3)пирамида энергии
- 4) пирамида питания

**16. При каких условиях возникает конкуренция между двумя видами?**

- 1) если соседствуют два вида со сходными экологическими потребностями
- 2) если два близкородственных вида долго проживают на одной территории
- 3) если два близкородственных вида проживают на смежных территориях
- 4) если один вид выступает для другого в качестве ресурса

**17. Парниковый эффект в биосфере – следствие увеличения содержания в атмосфере**

- 1) пыли
- 2) ядовитых веществ
- 3) углекислого газа
- 4) азота

**18. Расширение озоновых дыр приводит к**

- 1) повышению температуры воздуха, частому появлению туманов
- 2) усилению ультрафиолетового излучения, вредного для здоровья
- 3) понижению температуры и повышению влажности воздуха
- 4) уменьшению прозрачности атмосферы и снижению интенсивности фотосинтеза

**19. Благодаря жизнедеятельности организмов на Земле**

- 1) возник Мировой океан
- 2) образовались морские течения
- 3) образовалась почва
- 4) сформировались горные системы

**20. Внесение в почву удобрений сопровождается загрязнением среды обитания растений при**



- 1) внесении удобрений осенью
- 2) внесении удобрений ранней весной
- 3) неправильной обработке почвы
- 4) нарушении норм и сроков внесения удобрений

## Тест №2

### **1. Наилбольшая концентрация живого вещества наблюдается**

- 1) в верхних слоях атмосферы
- 2) в глубинах океанов
- 3) в верхних слоях литосферы
- 4) на границах трёх сред обитания

### **2. Накопление йода в клетках водоросли ламинарии - пример функции живого вещества**

- 1) газовой
- 2) биохимической
- 3) окислительно-восстановительной
- 4) концентрационной

### **3. Какого из газов, согласно теории возникновения жизни, не содержала первичная атмосфера?**

- 1) аммиак
- 2) метан
- 3) водород
- 4) кислород

### **4. Границы биосферы определяются**

- 1) вечной мерзлотой
- 2) необходимыми для жизни организмов условиями
- 3) пищевыми связями между организмами разных видов
- 4) круговоротом веществ в ней

### **5. Сохранению биосферы способствует**

- 1) создание агроценозов
- 2) строительство водохранилищ
- 3) поддержание в ней биоразнообразия
- 4) смена экосистем

### **6. Защита окружающей среды от загрязнения способствует сохранению и устойчивому развитию биосферы, так как при этом**

- 1) сообщества не изменяются в течение года
- 2) не изменяются состав и свойства среды обитания организмов
- 3) не разрушается литосфера
- 4) прекращается саморазвитие сообществ и видообразование

### **7. Причиной расширения площади пустынь в биосфере является**

- 1) накопление углекислого газа в атмосфере
- 2) сокращение территории, занятой лесами
- 3) расширение биотических связей организмов
- 4) обеднение почв минеральными веществами

### **8. В соответствии с представлениями В. И. Вернадского к биокосным телам природы относят**

- 1) почву
- 2) полезные ископаемые
- 3) газы атмосферы
- 4) животных

### **9. Окислительно-восстановительная функция живого вещества планеты связана**

**с**

- 1) эволюцией организмов
- 2) климатическими условиями
- 3) обменом веществ и энергии

4) освоением организмами новых мест обитания

**10. Окислительно-восстановительная функция растений в биосфере проявляется в их способности**

- 1) использовать энергию солнечного света
- 2) накапливать в организме определенные элементы
- 3) разрушать горные породы
- 4) поглощать воду и минеральные соли из почвы

**11. К концентрационной функции живого вещества биосферы относят**

- 1) образование озонового экрана
- 2) накопление CO<sub>2</sub> в атмосфере
- 3) образование кислорода при фотосинтезе
- 4) способность хвощей накапливать кремний

**12. К какой функции биосферы относится процесс дыхания организмов?**

- 1) к газовой
- 2) к концентрационной
- 3) к транспортной
- 4) к окислительно-восстановительной

**13. При участии живых организмов образуются**

- 1) соляные пещеры
- 2) известняки
- 3) гейзеры
- 4) вулканы

**14. В чём заключается энергетическая функция живого вещества биосферы?**

- 1) в создании органических веществ из неорганических в процессе фотосинтеза
- 2) в поддержании постоянства газового состава атмосферы
- 3) в накоплении в организмах химических элементов
- 4) в геохимическом круговороте веществ

**15. Углекислый газ поступает в биосферу в результате**

- 1) фотосинтеза
- 2) восстановления минералов
- 3) гниения органических остатков
- 4) грозových разрядов в атмосфере

**16. Биосфера - глобальная экосистема, структурными компонентами которой являются**

- 1) классы и отделы растений
- 2) популяции
- 3) биогеоценозы
- 4) классы и типы животных

**17. Один из факторов, поддерживающих равновесие в биосфере**

- 1) разнообразие видов и взаимоотношений между ними
- 2) приспособленность к среде обитания
- 3) сезонные изменения в природе
- 4) естественный отбор

**18. Космическая роль растений на Земле состоит в том, что они**

- 1) аккумулируют солнечную энергию
- 2) поглощают из окружающей среды минеральные вещества
- 3) поглощают из окружающей среды углекислый газ
- 4) выделяют кислород

**19. Смене экосистем способствует**

- 1) повышение плодовитости организмов при увеличении обилия пищи
- 2) изменение среды обитания организмами в процессе их жизнедеятельности
- 3) сезонные изменения
- 4) смена фаз луны

**20. Биосфера — открытая система, так как в ней**

- 1) используется энергия Солнца
- 2) организмы объединены биотическими связями
- 3) биогеоценозы связаны между собой

## 4) однородные условия существования для организмов

**Критерии оценивания тестовых заданий:**

правильные ответы:

- на 17-19 вопросов – отлично
- на 14-16 вопросов - хорошо
- на 11—13 вопросов - удовлетворительно
- менее, чем на 11 вопросов - неудовлетворительно

**- решение ситуационных задач (примеры)**

1. Микроскопические мучные клещи могут быстро размножаться в зернохранилищах, приводя зерно в негодность. При оптимальной температуре +20-22 °С развитие яйца длится 3-4 дня, при + 10 °С – растягивается до полутора месяцев. Температуру выше +45-50 °С клещи не переносят. Они погибают при влажности зерна 10-12% из-за сухости и выше 70% - из-за развития плесневых грибов. Предложите способ, как избавиться от клещей, не прибегая к ядохимикатам.

2. На рыбозаводных заводах разрабатывают технологию получения живого корма для мальков. Для этого культивируют различных простейших, коловраток и рачков дафний. Используют два основных способа их разведения: 1) в непроточных емкостях с кормовой взвесью корм подают до тех пор, пока рост популяции не прекратится, после чего собирают «урожай»; 2) в проточных водоемах. Куда постоянно подается вода с кормом, а часть воды вместе с животными также непрерывно удаляется. При непроточном способе получают инфузорий и коловраток 18-20 г с кубометра воды в сутки, дафний – 70 г. При проточном методе соответственно 20 кг и 0,5 кг. Чем объяснить столь значительную разницу в результатах при разных способах культивирования этих водных животных?

3. Пара грачей приносит птенцам за сутки 40-45 г насекомых, что составляет около 1000 особей разных видов. Птенцов выкармливают 29 – 30 дней. Подсчитайте, на сколько одна колония грачей в 200 гнезд за период выкармливания птенцов может снизить численность вредных саранчовых в радиусе 3 км от колонии, если начальная плотность популяции саранчи 1 особь на 1 м<sup>2</sup>. Принять, что в данном районе грачи питаются преимущественно этими насекомыми. 1. В начале сезона было помечено 1000. В ходе последующего лова в общем вылове из 5000 рыб обнаружилось 350 меченых. Какова была численность популяции перед началом промысла?

4. Ежегодная рождаемость популяции составляет 1000 особей. Ежегодная смертность 30 %. Рассчитайте, до какого возраста могут дожить особи

5. Рассчитайте смертность во время спячки двух популяций малого суслика. В первой из них плотность популяции перед впадением в спячку составила 160 зверьков на 1 га, выжило 80, во второй – соответственно – 90 и 56. На каком участке смертность оказалась выше и чем это можно объяснить, если принять во внимание, что запас кормов, приходящихся на гектар, на обоих участках одинаков?

6. Начертите возрастную пирамиду зяблика, используя следующие данные. У зябликов в период от весеннего прилета до вылупления птенцов около 50 % популяции составляют годовалые птицы, впервые начинающие размножение. На двухлетних приходится 22 %, трехлетних - 12 %, четырехлетних – 8 %, пятилетних - 4 %. На каждую тысячу птиц насчитывается только 8 особей старше 7 лет. Максимальный возраст жизни зяблика 11 лет. Как изменится возрастная пирамида популяции после выведения птенцов, учитывая, что чаще всего в кладке у зяблика 5 яиц, а смертность птенцов до вылета по разным причинам около 40 %.

7. У буков в зависимости от условий произрастания стадия подростка длится в течении 2-30 лет, молодого неплодоносящего дерева – от 15 до 120 лет и плодоносящего – от 40 до 350 лет. Рассчитайте максимально короткий и максимально длинный сроки прохождения деревом своего жизненного цикла.

8. В одном из степных заповедников на площади в 250 га насчитывалось 370 особей сурков-байбаков, распределявшихся по возрасту следующим образом : новорожденных – 118, годовалых – 49, двухлетних – 50, трехлетних и старше – 153. Спустя два года на участке было 488 особей, и среди них новорожденных – 122, годовалых – 83, двухлетних – 78, остальные –

старше. Изменилась ли возрастная структура популяции? Какова смертность молодых особей за этот период?

9. Выберите из приведенного ниже списка млекопитающих виды, занимающие сходные экологические ниши в евразийских и австралийских степях: кенгуру, слепыш, тушканчик, сумчатый крот, сайгак, волк, суслик, хомяк, цокот, вомбат. (Экологические ниши: постоянные подземные обитатели, роющие поверхностные виды, скачущие травоядные, быстробегающие травоядные, хищники). Какие по образу жизни млекопитающие отсутствуют в австралийских цепях?

10. В результате самоизреживания елей в густых посадках число деревьев на 1 га составляло: в 20-летних насаждениях – 6720, в 40-летних – 2380, в 60-летних – 1170, в 80-летних – 755, в столетних – 555, а в 120-летних – 465. Начертите график уменьшения количества стволов елей при увеличении возраста. Рассчитайте площадь, приходящуюся на одно дерево в разном возрасте. В какой период самоизреживание деревьев происходит наиболее интенсивно? Не стоит ли заранее высаживать ели разрежено? Объясните, почему – да или почему – нет.

**Критерии оценки:** решенная задача с объяснением –зачет, не решенная – не зачет

## 20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

- контрольно-измерительных материалов, включающих 2 теоретических вопроса и ситуационную задачу.

### **Теоретические вопросы:**

1. Предмет экологии, ее структура и место в системе естественных наук.
2. История развития экологии и ее особенности на современном этапе.
3. Понятие «экологический фактор». Витальное и сигнальное действие факторов. Классификация.
4. Закон толерантности. Виды толерантности.
5. Свет как экологический фактор. Адаптации растений и животных к режиму освещенности.
6. Солнечно-земные связи и их воздействие на биосферу. Фотопериодизм.
7. Основные законы факториальной экологии (закон Либиха, закон Рюбеля, правило предварения Алехина).
8. Экологические адаптации организмов к действию температурного фактора. Правила Бергмана, Аллена. Группы организмов по способности поддерживать температуру тела.
9. Экологические адаптации организмов к фактору влажности среды.
10. Ветер и атмосферное давление как экологические факторы.
11. Эдафические факторы среды и адаптации к ним организмов.
12. Орографические факторы и их экологическое значение.
13. Экологическая роль факторов питания. Пищевые режимы и пищевые специализации организмов.
14. Гомотипические реакции. Принцип Олли.
15. Типы гетеротипических реакций.
16. Принцип конкурентного исключения (принцип Гаузе). Экологическая диверсификация.
17. Понятие об экологической нише. Виды экологических ниш.
18. Понятие популяции, типы популяций. Пространственное подразделение популяций.
19. Численность и плотность популяций
20. Рождаемость и смертность. Возрастная и половая структура популяции.
21. Понятие о биоценозе. Видовая структура биоценоза.
22. Пространственная структура и связи организмов в биоценозе.
23. Понятие об экосистеме и ее компонентах. Зональность экосистем.
24. Солнце как источник энергии для экосистем. Круговорот воды

25. Круговороты углерода, азота, кислорода, серы и фосфора.
26. Трофическая структура экосистемы. Пищевые цепи и пищевые сети
27. Факторы гомеостаза экосистемы.
28. Баланс энергии и продуктивность экосистемы. Этапы продуцирования.
29. Динамика экосистем. Циклические изменения.
30. Поступательные изменения в экосистемах. Типы сукцессионных смен. Первичные и вторичные сукцессии.
31. Понятие о биосфере Вернадского. Компоненты биосферы.
32. Протяженность биосферы. Функции живого вещества биосферы.
33. Специфика водной среды. Адаптации организмов.
34. Наземно-воздушная среда и типы адаптаций.
35. Классификация основных типов антропогенных воздействий на биосферу. Типы загрязнения окружающей среды.
36. Экологические последствия действия электромагнитного излучения.
37. Экологические последствия действия ионизирующего излучения.
38. Экологические последствия теплового загрязнения среды.
39. Экологические последствия акустического загрязнения среды.
40. Последствия загрязнения атмосферы и факторы ее самоочищения.
41. Последствия загрязнения природных вод. Параметры оценки загрязнения вод. Факторы самоочищения.
42. Последствия загрязнения и эрозии почвы и борьба с ними. Параметры оценки загрязнения почв.
43. Экологические последствия применения пестицидов.
44. Экологические аспекты проблемы отходов.
45. Экологические аспекты проблемы биозагрязнения окружающей среды.
46. Понятие о медицинской экологии. Здоровье и факторы риска.
47. Факторы риска, воздействующие на здоровье (физические, микроэлементозы, биотические).
48. Понятие об урбоэкологии. Современные экологические проблемы городов.

**Критерии оценивания ответа :**

Оценка зачета	Критерии
«зачтено»	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей. В ответе могут быть допущены неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом в ходе ответа на дополнительные вопросы преподавателя.
«не зачтено»	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в формах: *устного опроса (индивидуальный опрос, доклады); письменных работ (контрольные, лабораторные*

*работы); тестирования; оценки результатов самостоятельной работы (реферат).* Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практическое задание, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков при изучении дисциплины.

При оценивании используются количественные шкалы оценок, приведенные выше.