



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
Дальневосточный федеральный университет  
(ДФУ)

ШКОЛА БИМЕДИЦИНЫ

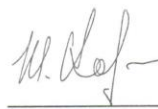
«СОГЛАСОВАНО»  
Школы биомедицины  
Руководитель ОП 19.03.01  
Биотехнология

  
Е.В. Добрынина

« 11 » июня 2015 г.



«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой биотехнологии и  
функционального питания



Т.К. Каленик

« 11 » июня 2015 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Экология»

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология  
Образовательная программа «Пищевая биотехнология»  
Форма подготовки очная

Школа биомедицины  
Кафедра биотехнологии и функционального питания  
курс 1 семестр 1  
лекции 18 час.  
практические занятия 18 час.  
лабораторные работы 0 час.  
в том числе с использованием МАО лек. 10 /пр. 10 /лаб. 0 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 72 час.  
в том числе с использованием МАО 20 час.  
самостоятельная работа 36 час.  
в том числе на подготовку к экзамену - час.  
зачет 1 семестр  
экзамен - семестр

УМКД составлен в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 г. №12-13-1282

УМКД обсужден на заседании кафедры Биотехнологии и функционального питания, протокол № 10 от «11» июня 2015 г.

Заведующий (ая) кафедрой Каленик Т.К.  
Составитель (ли): Бойченко Т.В.

## АННОТАЦИЯ

учебно-методического комплекса дисциплины

«Экология»

Направление подготовки: 19.03.01 «Биотехнология»

Образовательная программа: «Пищевая биотехнология»

Курс предназначен для студентов, обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 «Пищевая биотехнология» Школы биомедицины (уровень бакалавриата).

Дисциплина «Экология» входит в базовую часть учебного плана.

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа (лекции 18 часов, практические занятия 18 часов, в том числе с использованием МАО лекции 10, практические 10 часов, самостоятельная работа 36 часов). Дисциплина читается в 1 семестре 1 курса и основывается на общей подготовке студента, только что поступившего в университет. Вместе с тем, данный курс имеет важное значение при формировании дальнейших профессиональных компетенций будущего выпускника и подготовке его к профессиональной деятельности. Дисциплина тематически связана со знанием основ географии, биологии, химии и физики. Курс формирует базовые представления об экологии как естественно-научной дисциплине, формирует общее представление о действии основных законов и принципов экологии, изучает влияние на организмы и их сообщества экологических факторов разного типа. Курс формирует понимание необходимости применения фундаментального знания при изучении вопросов прикладной экологии, затрагивает темы основных экологических проблем современной цивилизации и путей их решения. В результате изучения курса студент освоит и сможет применять в дальнейшем наиболее важные и распространенные понятия экологической терминологии, будет иметь представление об открытиях и исследованиях авангарда современной

экологической науки, а также ознакомится с существующей практикой природопользования и решением экологических проблем на конкретных примерах работы экологов в разных странах Мира. Курс насыщен яркими презентациями, включает фото и видеоматериалы, затрагивающие актуальные острые вопросы и вносит вклад в формирование широкого кругозора будущего выпускника естественно-научной школы. На основе изученного студент сможет осваивать более углубленно как фундаментальную экологию и ее направления, так и различные прикладные аспекты, в том числе связанные с его будущей профессиональной деятельностью.

Автор-составитель учебно-методического комплекса

старший преподаватель \_\_\_\_\_ Т.В. Бойченко

Заведующий кафедрой биотехнологии

и функционального питания \_\_\_\_\_ Т.К. Каленик



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

Добрынина Е.В.  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
«11» июня 2015 г.

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ



«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий (ая) кафедрой  
Биотехнологии и функционального питания  
(название кафедры)

Каленик Т.К.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
«11» июня 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Экология

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология  
профиль «Пищевая биотехнология»  
Форма подготовки очная

курс 1 семестр 1  
лекции 18 час.  
практические занятия 18 час.  
лабораторные работы 0 час.  
в том числе с использованием МАО лек. 10 /пр. 10 /лаб. 0 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 72 час.  
в том числе с использованием МАО 20 час.  
самостоятельная работа 36 час.  
в том числе на подготовку к экзамену - час.  
зачет 1 семестр  
экзамен - семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 г. №12-13-1282

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Биотехнологии и функционального питания, протокол № 10 от «11» июня 2015 г.

Заведующий (ая) кафедрой Каленик Т.К.  
Составитель (ли): Бойченко Т.В.

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

**Bachelor's degree in** – 19.03.01 Food Biotechnology

**Course title:** Ecology

**Basic part of Block 1 (Core), 2 credits.**

**Instructor:** senior lector, PhD in Ecology Tatyana V. Boychenko

**At the beginning of the course a student should possess:**

- general ideas about environmental culture as a condition for achieving sustainable (balanced) development of society and nature, about the environmental links in the system "man-society-nature";
- ecological thinking and the ability to consider and evaluate the environmental consequences in different spheres of activity;
- ability to apply ecological knowledge in life situations related to the implementation of typical social roles;
- knowledge of environmental imperatives, civil rights and obligations in the field of energy and resources in order to preserve the environment, health and safety of life;
- personal attitude to the environmental values, the moral responsibility for the environmental consequences of their actions in the environment;
- ability to carry out projects of ecologically oriented social activities related to environmental safety, human health and increase their ecological culture.

**Learning outcomes:**

- readiness to integrate into the scientific, educational, economic, political and cultural space of Russia and the APR (OK-2)
- the ability to use modern methods and technologies (including information) in professional activities (OK-5)
- the ability to use knowledge of the modern physical picture of the world, space-time patterns, the structure of matter to understand the world around us and natural phenomena (OPK-3)
- possession of the main methods of protecting industrial personnel and the public from the possible consequences of accidents, catastrophes, natural disasters (OPK-6)
- readiness to evaluate technical means and technologies taking into account the environmental consequences of their use (PC-3)

**Course description:** This course forms a basic understanding of ecology as a natural science discipline, forming an overview of the action of the fundamental laws and principles of existence of organisms, populations and communities in their habitat. To study the impact of environmental factors of different types. The course creates an understanding of the need for fundamental knowledge in the study of

issues of Applied Ecology, covers topics of basic ecological problems of modern civilization and ways to solve them. As a result of studying the course the student will master and be able to continue to apply the most important and common concepts of environmental terminology, will have an idea about the discoveries and research of avant-garde of modern environmental science, as well as get acquainted with the current practice of management and solution of environmental problems specific examples how to action ecologists in different countries all around the World. The course is full of vivid presentations, including photos and video, affecting the current pressing issues and contribute to the formation of a broad outlook of the future of the graduate schools of natural science.

**Main course literature:**

1. Emelyanov A.G. Osnovi prirodopolzovania [Basics of nature: a textbook for high schools on environmental specialties]. M.: Academy, 2008. 296 p. (rus) <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:383452&theme=FEFU>

2. Eskov E.K. Ecologiya. Zakonomernosti, pravila, principii, teorii, termini i ponatia [Ecology.: Laws, rules, principles, theories, terms and concepts]. Tutorial. M.: Higher School, Arbis, 2012. 584 p. (rus) <http://www.iprbookshop.ru/9640>

3. Ivanov VP, Vasiliev OV Osnovi ecologii. [Fundamentals of Ecology: Textbook]. Publishing house SpetsLit. 2010. 272 p. (rus) <http://www.iprbookshop.ru/47772>

4. Perhutkin VP et al. Spravohnik ingenera po ohrane okruzayshey sredy [Engineer Handbook of Environmental Protection]. M. : INFRA-Engineering, 2006. 861 p. (rus) <http://www.iprbookshop.ru/5072>

5. Rumyantsev NV, Kazantsev SY, Mihko FG Ecologicheskoe pravo Rossii [Environmental Law of Russia: Textbook]. M. : UNITY-DANA, 2010. 431 p. (rus) <http://www.iprbookshop.ru/8731>

6. Smirnova E.E. Ohrana okruzayushey sredy I osnovy prirodopolzovania [Environmental protection and environmental management bases: the manual]. SPb. : Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, EBS DIA, 2012. 48 p. (rus) <http://www.iprbookshop.ru/19023>

7. Stadnitskii G. Ekologiya [Ecology: Textbook]. Publishing house Himizdat, 2015. 296 p. (rus) <http://www.iprbookshop.ru/22548>

8. Stepanovskikh A.S. Ecologiya [Ecology. Textbook]. M. : UNITY-DANA, 2010 687 p. (rus) <http://www.iprbookshop.ru/8105>

9. Hristoforova N.K. Osnovi ecologii [Fundamentals of Ecology]. Master M. : INFRA-M, 2013. 639 p. (rus) <http://znanium.com/go.php?id=406581>

10. Shel'nikov A.A. Yushchenko L.F. Ohrana okruzayushey sredy [Environmental protection: the manual] Minsk Higher School, 2008. 255 p. (rus) <http://www.iprbookshop.ru/20114>

11. Yagodyn G.A., Purtova E.E. Ustoichivoe razvitie/ Chelovek I biosfera [Sustainable development. Man and the Biosphere]. M.: Binom. Laboratory Knowledge, 2015. 110 p. (rus) <http://www.iprbookshop.ru/26074>

**Form of final control:** credit



## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Экология»**

Курс предназначен для студентов, обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 «Пищевая биотехнология» Школы биомедицины (уровень бакалавриата). Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа (лекции 18 часов, практические занятия 18 часов, в том числе с использованием МАО лекции 10, практические 10 часов, самостоятельная работа 36 часов). Дисциплина читается в 1 семестре 1 курса и основывается на общей подготовке студента, только что поступившего в университет. Вместе с тем, данный курс имеет важное значение при формировании дальнейших профессиональных компетенций будущего выпускника и подготовке его к профессиональной деятельности.

Дисциплина «Экология» Б1.Б.11 входит в базовую часть программы.

Дисциплина тематически связана со знанием основ географии, биологии, химии и физики. Курс формирует базовые представления об экологии как естественно-научной дисциплине, формирует общее представление о действии основных законов и принципов экологии, изучает влияние на организмы и их сообщества экологических факторов разного типа. Курс формирует понимание необходимости применения фундаментального знания при изучении вопросов прикладной экологии, затрагивает темы основных экологических проблем современной цивилизации и путей их решения. В результате изучения курса студент освоит и сможет применять в дальнейшем наиболее важные и распространенные понятия экологической терминологии, будет иметь представление об открытиях и исследованиях авангарда современной экологической науки, а также ознакомится с существующей практикой природопользования и решением экологических проблем на конкретных примерах работы экологов в разных странах Мира. Курс насыщен яркими презентациями, включает фото и видеоматериалы, затрагивающие актуальные острые вопросы и вносит вклад в формирование широкого кругозора будущего выпускника естественно-научной школы. На основе изученного студент

сможет осваивать более углубленно как фундаментальную экологию и ее направления, так и различные прикладные аспекты, в том числе связанные с его будущей профессиональной деятельностью.

Особенность курса – триединство каждого раздела – в контексте каждой темы студент освоит **фундаментальные основы экологии**, включая терминологический аппарат, познакомится с **передовыми достижениями** и узнает о **практике экологов** в странах из разных частей света.

Дисциплина имеет электронную поддержку в виде электронного учебного курса на платформе BlackBoard, на которой размещены все необходимые материалы: лекции, практические задания, материалы для самоподготовки.

Таким образом, **целью** дисциплины является – формирование у студента первокурсника Школы биомедицины базовых представлений об экологии как фундаментальной естественно-научной дисциплине, понимания необходимости применения фундаментального знания при изучении вопросов прикладной экологии, а также представления о научных достижениях в области экологии и практическом решении экологических задач в различных странах Мира.

#### **Задачи:**

- изучение фундаментальных основ экологии: законов и принципов действия экологических факторов на живые организмы, популяции, сообщества и экосистемы;
- знакомство с современными мировыми научными достижениями в области экологии;
- вхождение в актуальную проблематику современного природопользования, формирование понимания необходимости применения фундаментального знания при решении практических задач экологии и знакомство с действующей практикой экологов из разных стран Мира;
- формирование знания основного терминологического аппарата в области экологии и природопользования и способности его применять.

Для успешного изучения дисциплины «Экология» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- сформированность представлений об экологической культуре как условии достижения устойчивого (сбалансированного) развития общества и природы, об экологических связях в системе «человек-общество-природа»;
- сформированность экологического мышления и способности учитывать и оценивать экологические последствия в разных сферах деятельности;
- владения умениями применять экологические знания в жизненных ситуациях, связанных с выполнением типичных социальных ролей;
- владение знаниями экологических императивов, гражданских прав и обязанностей в области энерго- и ресурсосбережения в интересах сохранения окружающей среды, здоровья и безопасности жизни;
- сформированность личностного отношения к экологическим ценностям, моральной ответственности за экологические последствия своих действий в окружающей среде;
- сформированность способности к выполнению проектов экологически ориентированной социальной деятельности, связанных с экологической безопасностью окружающей среды, здоровьем людей и повышением их экологической культуры (Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования от 17 мая 2012 г. №413, изменённый приказом №1645 от 29.12.2014 Минобрнауки России).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ОК-2) - готовность интегрироваться в научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР	Знает	Знает основные экологические принципы и законы
	Умеет	Умеет выделить экологическую сущность естественных процессов и антропогенного воздействия; способен и готов к активному общению в научной, производственной и

		социально-общественной сферах деятельности и к активной социальной мобильности
	Владеет	Владеет глубоким пониманием и творческим использованием в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин
(ОК-5) - способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	Знает основные современные методы оценки качества природной среды и продукции, применяемые в экологии
	Умеет	Умеет использовать полученные знания при решении практических заданий.
	Владеет	Владеет основными навыками самостоятельного использования современных технологий для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач
(ОПК-3) - способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	Знает основные экологические принципы и законы, теоретические основы методов экологических исследований
	Умеет	Умеет грамотно поставить задачу изучения экосистем, глобальных экологических проблем, современных динамических процессов в природе и техносфере. Умеет использовать полученные знания при решении практических заданий.
	Владеет	Владеет терминологическим аппаратом дисциплины «Экология»; способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности и навыками организации мониторинга (долгосрочное слежение) за состоянием окружающей природной среды и навыками рационального природопользования.
(ОПК-6) - владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Знает	Знает основные принципы экологического нормирования; нормы и принципы охраны труда
	Умеет	Умеет разработать типовые природоохранные мероприятия; мероприятий по предупреждению и ликвидации катастроф, ЧС, стихийных бедствий; экологическому управлению производственными процессами
	Владеет	Владеет теоретическими навыками по предотвращению, разработке и ликвидации ЧС различной этиологии
(ПК-3) - готовностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Знает	Знает основные экологические принципы и законы, способен самостоятельно использовать современные технологии для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности
	Умеет	Умеет выделить экологическую сущность естественных процессов и антропогенного воздействия; способен и готов к активному

		общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности и к активной социальной мобильности
	Владеет	Владеет терминологическим аппаратом дисциплины «Экология» навыками самостоятельного использования современных технологий для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экология» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-дискуссия, лекция-беседа, проблемная лекция, кейс-метод, аннотирование, он-лайн обучение, электронная поддержка на платформе BlackBoard.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Раздел I. Экология: наука и практика (2 час.)**

#### **Тема 1. Фундаментальная экология (1 час.)**

Понятие и содержание науки-экологии, ее зарождение и эволюция. Классификация разделов экологии и их содержание. Важность понимания фундаментальных основ для решения общенаучных и практических задач. Методы экологических исследований (от истории к современности). Современные успехи экологической науки. Важнейшие научные направления и мировые исследовательские центры. Экологические научные журналы, форумы и конференции. Современное экологическое образование.

#### **Тема 2. Практическая экология (1 час.)**

Формы природопользования и охраны окружающей среды. Экологическая политика государства: от экологического мировоззрения до нормирования. Подходы к решению экологических проблем. Актуальные экологические проблемы и мировой опыт их решения. Значение экологии для благосостояния государства и качества жизни его населения. Работа эколога: практические примеры профессиональной деятельности и приложения экологического знания в разных профессиональных областях.

### **Раздел 2. Основы экологии (8 часов)**

### **Тема 3. Экологические факторы (2 часа)**

Факторы среды и общие закономерности их действия на организм: купол толерантности. Экологические классификации: стенобионтные и эврибионтные виды, экотипы и экологические группы, жизненные формы.

Абиотические факторы: свет, температура, влажность. Биотические факторы: внутривидовые отношения и межвидовые отношения. Примеры мировых научных достижений и экологической практики в контексте темы.

### **Тема 4. Среды жизни (2 часа)**

Водная среда: общая характеристика, экологические группы водных организмов и их адаптивные особенности. Наземно-воздушная среда: состав воздуха и его значение для живых организмов, адаптации животных и растений к условиям существования. Почва как среда жизни: свойства почв и их значение для живых организмов, экологические группы почвенных организмов и их адаптивные особенности. Живые организмы как среда обитания: виды паразитов и приспособления паразитов к условиям существования. Примеры мировых научных достижений и экологической практики в контексте темы.

### **Тема 5. Популяции (2 часа).**

Разнообразие и классификация популяций: Биологический полиморфизм в популяции. Структура популяции. Динамика численности популяции. Биологические механизмы регуляции численности. Стратегии развития человеческой популяции. Акклиматизация и интродукция. Примеры мировых научных достижений и экологической практики в контексте темы.

### **Тема 6. Биоценозы. Биогеоценозы. Экосистемы. Биосфера (2 час.).**

Структура и характеристика биоценозов. Правило пирамид. Биогеоценоз и экосистема. Биосфера как глобальная экосистема. Границы биосферы. Типы вещества биосферы. Живое вещество и его функции. Примеры мировых научных достижений и экологической практики в контексте темы.

## **Раздел 3. Основы природопользования и охраны окружающей среды (8 часов)**

### **Тема 7. Проблемы взаимодействия общества и природы (4 часа)**

Понятие природопользования. История природопользования. Экологические кризисы человечества. Основные законы и понятия природопользования. Загрязнение окружающей среды, его виды. Глобальные экологические проблемы. Примеры мировых научных достижений и экологической практики в контексте темы.

### **Тема 8. Устойчивое развитие (2 часа)**

Понятие устойчивого развития. Концепция устойчивого развития. Теория и принципы устойчивого развития. Работы Д. Форрестера, Д. Медоуза, М. Месаровича. Римский клуб. Межправительственные конференции по окружающей человека среде в Стокгольме (1972 г.), в Рио-де-Жанейро (1982, 1992, 2012 гг.), в Йоханнесбурге (2002 г.). Примеры мировых научных достижений и экологической практики в контексте темы.

### **Тема 9. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды (2 часа)**

Международные форумы и встречи в области экологии. Международные соглашения по охране окружающей среды. Международные организации по охране окружающей среды. Примеры мировых научных достижений и экологической практики в контексте темы.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (18 часов)**

#### **Занятие 1. Экология: наука и практика (2 час)**

- 1) место экологии среди других наук;
- 2) значение экологии для благосостояния государства и качества жизни его населения;
- 3) актуальные экологические проблемы и опыт их решения в России, и мире.

#### **Занятие 2. Взаимодействие экологических факторов и живых организмов (4 часа) - решение задач**

Для успешного освоения темы и решения расчетных задач необходимо изучить следующие понятия и законы, представленные в теоретической части курса:

- 1) факторы среды и общие закономерности их действия на организм;
- 2) правило Либиха;
- 3) купол толерантности, закон Шелфорда;
- 4) правило Аллена и Бергмана, правило Глоггера;
- 5) экологические классификации: стенобионтные и эврибионтные виды, экотипы и экологические группы, соотношение эффективности и адаптивности.

### **Занятие 3. Экология и моделирование динамики популяций (4 часа) - решение задач**

Для успешного освоения и решения расчетных задач по этой теме необходимо изучить основные понятия и термины, представленные в теоретической части курса:

- 1) популяция, численность популяции, плотность;
- 2) рождаемость или плодовитость, смертность, выживаемость;
- 3) стабильная популяция, сокращающаяся популяция;
- 4) возрастная структура, половая структура.

### **Занятие 4. Оценка степени опасности загрязнения ландшафтов (4 часа) - решение задач**

Интегральная оценка состояния ландшафта с учетом современных методических подходов на базе использования показателей, представленных в теоретической части курса:

- 1) на величинах ПДК (санитарно-гигиенический подход);
- 2) на величинах суммарного показателя токсикантов (геохимический подход);
- 3) на значениях пороговых концентраций (биохимический подход).

### **Занятие 5. Комплексные показатели воздействия на окружающую среду и ее состояние (4 часа) – решение задач**

- 1) индекс демографической напряженности;
- 2) индекс промышленной нагрузки;
- 3) индекс загрязнения воздуха;
- 4) индекс нагрузки на водные ресурсы;
- 5) эргодемографический индекс, экологическая емкость территории.

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Экология» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;



требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Раздел I. Экология: наука и практика	ОК-2 ОК-5 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3	Знает Умеет Владеет	Аннотация статьи	Итоговый тест (ПР-1)
2	Раздел II. Основы экологии	ОК-2 ОК-5 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3	Знает Умеет Владеет	Тест 1(ПР-1); Контрольная работа 1, 2 (ПР-2)	Итоговый тест (ПР-1)
3	Раздел III. Основы природопользования и охраны окружающей среды	ОК-2 ОК-5 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3	Знает Умеет Владеет	Тест 2 (ПР-1); Контрольная работа 3, 4 (ПР-2)	Итоговый тест (ПР-1)

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

#### V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Основная литература:

(электронные и печатные издания)

1. Ларионов Н.М., Рябышенков А.С., Промышленная экология: учебник для бакалавров вузов, Москва, Юрайт, 2017, - 193с

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:836850&theme=FEFU>

2. Грушко М.П., Мелякина Э.И., Волкова И.В., Прикладная экология:

- учебное пособие, Санкт-Петербург, Лань, 2017, - 264с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:844648&theme=FEFU>
3. Григорьев А.И., Черешнев В.А., Агаджанян Н.А., Экология человека: учебник для вузов, Москва, ГЭОТАР-Медиа, 2016, - 240с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:818990&theme=FEFU>
4. Бобович Б.Б., Управление отходами: учебное пособие для вузов, Москва, Инфра-М, 2015, - 103с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:795164&theme=FEFU>
5. Кривошеин Д.А., Системы защиты среды обитания: учебное пособие для вузов: в 2 томах, Москва, Академия, 2014, - 367с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:790164&theme=FEFU>
6. Буймова, С.А. Лабораторный практикум по курсу «Промышленная экология» [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.А. Буймова, Ю.В. Царев, Н.А. Кобелева. – Иваново: ИГХТУ, 2011. — 80 с.  
<https://e.lanbook.com/book/4484>
7. Лабораторный практикум по курсу «Промышленная экология» [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Царев [и др.]. — Электрон.дан. — Иваново: ИГХТУ, 2016. — 160 с.  
<https://e.lanbook.com/book/96108>
8. Грищенко, Е.А. Промышленная экология: учебное пособие / Е.А. Грищенко, Л.Н. Горбунова, В.П. Кутузова. – Красноярск: ИПЦ. КГТУ, 2007. – 743 с.  
<https://studfiles.net/preview/4411303/>
9. Зайцев, В.А. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. А. Зайцев. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 382 с.  
<http://files.lbz.ru/pdf/cC1477-5-ch.pdf>

#### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Годин А.М. Экологический менеджмент: учебное пособие. М.: Дашков и К, 2012. 88 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4559>

2. Жуков В. И., Горбунова Л.Н. Защита и безопасность в чрезвычайных ситуациях: Учебное пособие. М.: НИЦ ИНФРА; М; Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. 392 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=374574>
3. Зданович В.В., Криксунов Е.А. Гидробиология и общая экология. Словарь терминов. М.: Дрофа, 2004. 191 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:353046&theme=FEFU>
4. Петров К.М. Общая экология: Учебное пособие для вузов СПб.: Химиздат, 2016. 352 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49797>
5. Потапов и др. Мониторинг, контроль и управление качеством окружающей среды. Часть 3. Оценка и управление качеством окружающей среды. СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2013. 600 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17942>
6. Пуряева А.Ю. Экологическое право: учебник. М.: Юстицинформ, 2012. 312 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13415>
7. Саркисов О.Р. , Любарский Е.Л., Казанцев С.Я. Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды: учебное пособие. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. 231 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12831>
8. Теплых С. Ю., Стрелков А. К. Охрана окружающей среды и экология гидросферы. Самара: Изд-во СГАСУ, 2013. 488 с. – ЭК НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPR-20495&theme=FEFU>
9. Шевцова Н.С., Шевцов Н.Л., Шевцов Ю.Л., Бацукова Н.Л. Стандарты качества окружающей среды: Учебное пособие. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. 156 с. – ЭК НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:792230&theme=FEFU>

#### **Нормативно-правовые материалы**

1. Федеральный закон от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды». Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc](http://www.consultant.ru/document/cons_doc)

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети  
«Интернет»**

1. Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. – Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru/>
2. Научно-популярный и образовательный журнал «Экология и жизнь». – Режим доступа: <http://www.ecolife.ru/>
3. CAWATERinfo. Портал знаний о водных ресурсах и экологии Центральной Азии. – Режим доступа: <http://www.cawater-info.net/>
4. Официальный сайт Координационного совета руководителей системы Организации Объединенных Наций (КСР). – Режим доступа: <http://www.unsceb.org>
5. Официальный сайт Всемирного фонда дикой природы – WWF Global. – Режим доступа: <http://wwf.panda.org/>
6. Официальный сайт глобальной экологической организации Greenpeace. – Режим доступа: <http://www.greenpeace.org>
7. BioDat. Сайт о живой природе и биоразнообразии. – Режим доступа: <http://biodat.ru/>
8. Официальный сайт Международного союза охраны природы (IUCN, International Union for Conservation of Nature). – Режим доступа: <http://www.iucn.org/>
9. Официальный сайт Международного фонда защиты животных IFAW. – Режим доступа: <http://www.ifaw.org>
10. Журнал «Природа.SU». Научно-популярный журнал о природе, экологии и окружающей среде. – Режим доступа: <http://www.priroda.su/>
11. Официальный сайт Всероссийского Экологического портала (ECOportal-Вся экология). – Режим доступа: <http://ecoportal.su/>
12. Экология и окружающая среда, Inc. (E & E). Глобальная сеть экологических специалистов. – Режим доступа: <http://www.ene.com/>

13. Study.com. Электронный образовательный портал (Онлайн-курсы).  
– Режим доступа: <http://study.com/>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д)
2. Open Office, Skype, Вебинар (Мирополис)
3. Программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ
4. ЭБС ДВФУ

Для данной дисциплины создан электронный учебный курс в интегрированной платформе электронного обучения Blackboard ДВФУ.

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебная работа по дисциплине «Экология» проводится в форме лекций (18 часов), практических занятий (18 часов) и самостоятельной работы студента (36 часов). Студент анализирует рекомендуемый бюджет времени для изучения данной дисциплины, корректирует свои планы в соответствии с рекомендуемым графиком изучения дисциплины.

Практические занятия представляют собой занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях. В итоге у каждого обучающегося должен быть выработан определенный профессиональный подход к решению каждой задачи.

Лекции и практические занятия также методически связаны проблемной ситуацией. Практическим занятиям предшествуют лекции, которые готовят обучающихся к выполнению заданий.

В начале лекции и по ходу ее проведения слушателям задаются вопросы, предназначенные для выяснения мнений и уровня осведомленности слушателей по рассматриваемой проблеме, степени их готовности к восприятию последующего материала. Вопросы адресуются ко всей аудитории. Слушатели

отвечают с мест. С учетом разногласий или единодушия в ответах преподаватель строит свои дальнейшие рассуждения, получая при этом возможность наиболее доказательно изложить очередной тезис выступления.

В течение учебного семестра студенты должны изучить вопросы, изложенные в учебной программе, для чего необходимо: 1) ознакомиться с рекомендуемой литературой; 2) активно выполнять практические задания; 3) выполнить тесты по каждому разделу программы; 4) выполнить задания для самостоятельной работы (просматривать предлагаемые материалы электронного учебного курса, отвечать на вопросы и пр.). По окончании курса студент сдает зачет путем написания итоговой тестовой контрольной работы.

Описание последовательности действий обучающихся.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПУД.

При изучении и проработке теоретического материала студентам необходимо:

- повторить законспектированный на занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- при подготовке к текущему контролю использовать материалы РПУД (Приложение 2. Фонд оценочных средств).

- при подготовке к промежуточной аттестации, использовать материалы РПУД (Приложение 2. Фонд оценочных средств (Вопросы к зачету)).

Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления теоретических знаний. При подготовке к практическому занятию студентам необходимо:

- изучить, повторить теоретический материал по заданной теме, уделяя особое внимание расчетным формулам;

- изучить материалы ЭУК по заданной теме;

Курс «Экология» реализуется с применением электронного обучения на интегрированной платформе электронного обучения Blackboard. При этом

студенту всегда доступны материалы всех занятий, и результаты наглядно представлены в электронном курсе.

Курсом предусмотрены практические занятия, проводимые с применением современных методов активного/интерактивного обучения. Практическое занятие 1 «Экология: наука и практика» проводится с использованием дистанционных технологий.

В разделе «Материалы для практических занятий» электронного курса создана папка Практическое занятие 1 «Экология: наука и практика». Содержимое папки данного занятия включает в себя: материалы к занятию в формате word, в виде презентаций, видеофрагментов и т.п.; веб-ссылки на информационные ресурсы сети Интернет и дополнительные материалы, предназначенные для расширения знаний обучающихся по теме занятия; ссылку для выполнения контрольного задания.

При работе с практическим занятием 1 электронного курса рекомендуется следующая последовательность:

1. Ознакомившись с планом занятия, студенту необходимо просмотреть все файлы из раздела «Материалы к занятию» и внимательно изучить их.

2. Темп изучения материалов выбирается студентами индивидуально, но следует рассчитать время таким образом, чтобы весь материал был усвоен до того срока, который установлен для сдачи контрольного задания по занятию.

3. После изучения материала необходимо выполнить контрольное задание, предусмотренное для данного занятия. Сроки выполнения задания ограничены, и нарушать их не следует, так как система автоматически прекращает прием задания после оговоренной даты. Сдать задание позже возможно только по специальному разрешению преподавателя. Сроки сдачи известны студенту с самого начала курса.

4. Перед выполнением задания необходимо тщательно изучить инструкцию. В инструкции к заданию оговорены как условия его выполнения, так и критерии оценивания.

5. Для отправки выполненного в файле и сохраненного на компьютере студента задания необходимо нажать на заголовок задания в курсе. В открывшемся окне нужно найти кнопку «Обзор моего компьютера» и нажать на нее. В появившемся диалоговом окне выбрать нужный файл и нажать «Открыть». После этого необходимо нажать кнопку «Сохранить» внизу страницы. Система напишет, что задание успешно сохранено и ожидает проверки. Результаты проверки и оценку студент сможет увидеть в разделе «Результаты работ», после проверки задания преподавателем.

6. При сдаче задания практического занятия 1 необходимо учитывать, что существует вероятность не набрать нужное количество баллов с первого раза. Поэтому сдавать задание нужно не дожидаясь окончания срока сдачи, чтобы была возможность при необходимости его доработать.

Рекомендации по работе с научной и учебной литературой.

Работа с учебной и научной литературой является важной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на занятиях, к контрольным работам, зачету. Она включает проработку теоретического материала и освоение базовых алгоритмов применения полученных знаний, освоенных методов на практике. Конспекты литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест, короткое изложение основных мыслей автора);



- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

Работу с литературой следует начинать с анализа РПУД, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические издания необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях. Каждая тема из разделов тематического плана дисциплины и каждый вид занятий снабжен ссылками на источники, что значительно упрощает поиск необходимой информации.

Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение реализации дисциплины включает в себя аудитории для проведения лекций и практических занятий, обеспеченные мультимедийным оборудованием и соответствующие санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Мультимедийная аудитория г. Владивосток, о. Русский п. Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М312, Площадь 96.4 м<sup>2</sup>

Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK с Источником бесперебойного питания Powercom SKP-1000A; Экран с электроприводом 236\*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron;

Подсистема аудиокмутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; Сетевой контроллер управления Extron IPL T S4; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).

Для самостоятельной работы бакалавров могут использоваться следующие помещения: Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10).

Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ШКОЛА БИМЕДИЦИНЫ**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
по дисциплине «Экология»  
**Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология**  
профиль «Пищевая биотехнология»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2015**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-4 неделя семестра	Изучение материалов практического занятия 1. Подбор научной статьи. Составление аннотации к тексту выбранной научной статьи	4	Проверка аннотации
2	2-5 неделя семестра	Подготовка реферата (раздел 2)	6	Реферат
3	1-9 неделя семестра	Подготовка к тесту 1	4	Тест
4	10-14 неделя семестра	Подготовка реферата (раздел 3)	6	Реферат
5	10-14 неделя семестра	Подготовка к тесту 2	4	Тест
6	14-16 неделя семестра	Подготовка к итоговому тесту	6	Итоговый тест
7	Весь семестр	Работа с материалами ЭУК	15	Контрольная работа

### Методические указания к выполнению аннотации статьи

По тематике любого из трех вопросов практического занятия 1 найдите научную статью. Правила составления аннотации к тексту выбранной Вами научной статьи:

Аннотация – краткая информация о каком-либо издании; характеристика документа, его части или группы документов с точки зрения назначения, содержания, формы и других особенностей.

В аннотации с предельной лаконичностью отмечают основное содержание и значение статьи, делают пометку о возможном использовании материала в своей работе.

Аннотации делятся по содержанию и целевому назначению на справочные (дают характеристику текста без критической оценки) и рекомендательные (дают характеристику и оценку относительно его пригодности для определенной аудитории читателей). А также по полноте

охвата содержания на общие (дают характеристику текста в целом с расчетом на широкую аудиторию), специализированные (дают характеристику текста в определенных аспектах с расчетом на узкий круг специалистов) и групповые (дают характеристику нескольких текстов, близких по тематике).

Образцы «клишированных» выражений, используемые для написания аннотаций:

В статье рассмотрены...

Показан...

Большое место занимает характеристика...

Приводится обширный материал...

Исследование ведется через рассмотрение таких важных проблем, как...

Вскрывая сущность..., автор впервые дал научное определение... и. т.д.

Текст аннотации не стандартизирован. Основная ошибка, при составлении аннотаций – избыточность информации, длины в формулировках мыслей. Необходимо избегать вводных слов и предложений, сложных предложений.

Обязательно укажите полную информацию об аннотируемом источнике.

Требования к оформлению.

Формат листов А4. Шрифт Times New Roman, размер 14, межстрочный интервал полуторный, абзацный отступ 1,25см., поля 30мм (слева), 20мм (сверху), 15мм (справа), 20мм (снизу).

Файл формата Word с выполненным заданием прикрепите согласно инструкции в ЭУК. В названии файла укажите фамилию, инициалы, группу. Например: Иванов А.А.\_Б8111\_Аннотация.

Оценка за выполнение задания выставляется по принципу «зачтено - не зачтено». Задание считается зачтенным, если выполнено в соответствии с критериями оценки, и не является точной копией одного из ранее присланных заданий.

**Критериями оценки аннотации являются:**

1. Соответствие правилам написания аннотаций.

2. Грамотное, научное изложение. Не допускаются разговорные и просторечные выражения.

3. Логичность, последовательность изложения.

4. Краткость, отсутствие чрезмерно длинных предложений и лишней информации.

## **Методические указания к выполнению реферата**

### **Цели и задачи реферата**

Реферат представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников. В отличие от курсовой работы, представляющей собой комплексное исследование проблемы, реферат направлен на анализ одной или нескольких научных работ.

*Целями* написания реферата являются:

- развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;
- развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу в письменной форме, научным, грамотным языком.

*Задачами* написания реферата являются:

- научить студента максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых студент пишет свой реферат;
- научить студента грамотно излагать свою позицию по анализируемой в реферате проблеме;
- подготовить студента к дальнейшему участию в научно – практических конференциях, семинарах и конкурсах;
- помочь студенту определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при написании курсовой работы или диплома;

- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с мнением того или иного автора по данной проблеме.

### **Основные требования к содержанию реферата**

Студент должен использовать только те материалы (научные статьи, монографии, пособия), которые имеют прямое отношение к избранной им теме. Не допускаются отстраненные рассуждения, не связанные с анализируемой проблемой. Содержание реферата должно быть конкретным, исследоваться должна только одна проблема (допускается несколько, только если они взаимосвязаны). Студенту необходимо строго придерживаться логики изложения (начать с определения и анализа понятий, перейти к постановке проблемы, проанализировать пути ее решения и сделать соответствующие выводы). Реферат должен заканчиваться выведением выводов по теме.

По своей *структуре* реферат состоит из:

1. Титульного листа;
2. Введения, где студент формулирует проблему, подлежащую анализу и исследованию;
3. Основного текста, в котором последовательно раскрывается избранная тема. В отличие от курсовой работы, основной текст реферата предполагает разделение на 2-3 параграфа без выделения глав. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст;
4. Заключения, где студент формулирует выводы, сделанные на основе основного текста.
5. Списка использованной литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и иные, которые были изучены им при подготовке реферата.

Объем реферата составляет 10-12 страниц машинописного текста, но в любом случае не должен превышать 15 страниц. Интервал – 1,5, размер шрифта – 14, поля: левое – 3 см, правое – 1,5 см, верхнее и нижнее – 1,5 см. Страницы должны быть пронумерованы. Абзацный отступ от начала строки равен 1,25 см.

## **Порядок сдачи реферата**

Реферат пишется студентами в течение семестра в сроки, устанавливаемые преподавателем по конкретной дисциплине, и сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение семестра. При оценке реферата учитываются соответствие содержания выбранной теме, четкость структуры работы, умение работать с научной литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией, грамотность оформления.

## **Тематика рефератов (раздел 2)**

1. История экологии. Основные этапы ее формирования и развития.
2. Антропогенез. Трансформация роли человека в биосфере, его современная роль.
3. Антропогенное загрязнение биосферы. Его виды. Источники загрязнения.
4. Основные направления эволюции биосферы.
5. Ноосфера. Представления В.И. Вернадского, их развитие в трудах современных ученых.
6. Изменения климата, основные тенденции, роль естественных и антропогенных факторов.
7. Современное представление о биоразнообразии.
8. Пути сохранения биоразнообразия и международное сотрудничество по сохранению биоразнообразия
9. Животный мир и его значение в биосфере. Охрана и использование животного мира. Красная книга.
10. Глобальные проблемы человечества: перенаселение планеты, сокращение и истощение природных ресурсов, голод.
11. Рациональное использование энергетических, атмосферных,



водных ресурсов, ресурсов литосферы, животного и растительного мира.

12. Состояние экологического движения в России. Международное экологическое движение.

13. Социально-экономические и социально – политические аспекты экологии.

14. Влияние экологической ситуации на социально- демографическое состояние общества.

15. Влияние промышленных аварий и природных катастроф на экологическую обстановку.

16. Значение экологии в современном обществе.

17. Уровни организации жизни и биологические системы, изучаемые экологией.

18. Учение о биосфере и ноосфере как теоретическая и практическая основа экологии человека.

19. Основные факторы деградации биосферы (развитие сельского хозяйства, промышленности, демографический взрыв).

20. Вымирание, возникновение видов, видовое разнообразие.

21. Регулирование численности популяций - основа рационального использования видов.

22. Агроценозы как экосистемы. Сходство и различие природных биоценозов и агроценозов.

23. Общая схема взаимоотношений человек - среда. Окружающая среда, качество среды, здоровье человека.

24. Получение энергии - основная причина загрязнения среды.

25. Загрязнение океана. Экологические последствия для человечества.

26. Демографический взрыв. Демозэкологические перспективы: катастрофа или стабилизация?

27. Основные пути миграции и накопления в биосфере радиоактивных изотопов и других веществ, опасных для человека.

28. Природные факторы среды, влияющие на здоровье человека.

29. Этапы освоения новых территорий и составление санэкологического прогноза.

30. Реакции организма человека на перегрев и акклиматизация к высоким температурам.

31. Реакции организма человека на охлаждение и акклиматизация к холоду.

32. Изменение формы и размеров тела человека в зависимости от климата.

33. Явление адаптации у человека. Понятие акклиматизации.

34. География человеческих рас.

35. Акклиматизация человека, прибывающего в зону жаркого климата.

36. Акклиматизация человека, прибывающего на Север.

### **Тематика рефератов (раздел 3)**

1. Участие ЮНЭП в решении глобальных экологических проблем.

2. Участие ЮНЕСКО в решении глобальных экологических проблем.

3. Участие ФАО в решении глобальных экологических проблем.

4. Участие ВОЗ в решении глобальных экологических проблем.

5. Участие ВМО в решении глобальных экологических проблем.

6. Участие МОТ в решении глобальных экологических проблем.

7. Участие МАГАТЭ в решении глобальных экологических проблем.

8. Участие МГЭИК в решении глобальных экологических проблем.

9. Участие Европейского агентства по охране окружающей среды в решении глобальных экологических проблем.

10. Участие Европейского союза по охране прибрежных территорий в решении глобальных экологических проблем.

11. Участие ИМО в решении глобальных экологических проблем.

12. Участие МСОП в решении глобальных экологических проблем.

13. Участие Всемирного фонда охраны дикой природы в решении

глобальных экологических проблем.

14. Участие Римского клуба в решении глобальных экологических проблем.

15. Участие ГРИНПИС в решении глобальных экологических проблем.

16. Участие Зеленого креста в решении глобальных экологических проблем.

17. Участие Международного социально-экологического союза в решении глобальных экологических проблем.

18. Участие Международного фонда защиты животных в решении глобальных экологических проблем.

19. Участие ГЭФ в решении глобальных экологических проблем.

20. Участие организации «Друзья Земли» в решении глобальных экологических проблем.

21. Участие Гринтим в решении глобальных экологических проблем.

22. Участие организации «Молодые друзья природы» в решении глобальных экологических проблем.

23. Участие Оксфам в решении глобальных экологических проблем.

24. Участие Социально-Экологического союза в решении глобальных экологических проблем.

**Реферат оценивается следующим образом:**

- 0 баллов – отсутствие печатной версии реферата
- 1 балл – отсутствие четкой структуры в реферате; оформление реферата не соответствует требованиям; некорректных заимствований – более 80 %.

- 2 балла – структура реферата не соответствует требуемой; оформление реферата не соответствует внутренним требованиям ДВФУ; некорректных заимствований – более 40 %.

- 3 балла – структура реферата не полностью соответствует требуемой; оформление реферата не полностью соответствует внутренним

требованиям ДВФУ; некорректных заимствований – более 40 %.

- 4 балла – оформление реферата полностью соответствует внутренним требованиям ДВФУ; некорректных заимствований – менее 40 %.

### **Методические указания к выполнению тестов**

После разъяснений преподавателя алгоритма действий прохождения теста, учащимся предлагается самостоятельно выполнить тестовые задания в ЭУК. Преподаватель объясняет цели и задачи конкретной тестовой работы, дает задание ознакомиться с дополнительными материалами в ЭУК, после чего студенты начинают самостоятельную подготовку к выполнению теста. Прежде чем проходить тест студенту необходимо повторить материалы лекционных занятий и проработать дополнительные материалы по пройденным темам, предложенные преподавателем в ЭУК.

Тесты в ЭУК составлены с учетом лекционных материалов по каждой теме дисциплины. Тестовые задания сгруппированы в два блока, согласно основным разделам программы дисциплины «Экология». Первый блок содержит задания на проверку знаний раздела 1 и 2 - общая экология. Вторым блоком заданий нацелен на проверку знаний раздела 3 - основы природопользования и охраны окружающей среды. Итоговый тест содержит вопросы всех разделов.

**Цель тестов:** проверка усвоения теоретического материала дисциплины (содержания и объема общих и специальных понятий, терминологии, факторов и механизмов), а также развития учебных умений и навыков.

Тесты составлены из следующих форм тестовых заданий:

1. **Закрытые задания с выбором одного правильного ответа** (один вопрос и несколько вариантов ответа, из которых необходимо выбрать один).  
Цель – проверка знаний фактического материала.

2. **Закрытые задания с выбором всех правильных ответов** (предлагается несколько вариантов ответа, в числе которых может быть несколько правильных). Студент должен выбрать все правильные ответы.

### **3. Открытые задания со свободно конструируемым ответом**

В заданиях открытой формы готовые ответы с выбором не даются. Требуется сформулированное самим тестируемым заключение. Задания открытой формы имеют вид неполного утверждения, в котором отсутствует один или несколько ключевых элементов. В качестве ключевых элементов могут быть: число, буква, слово или словосочетание. При формулировке задания на месте ключевого элемента, СТАВИТСЯ прочерк или многоточие. Утверждение превращается в истинное высказывание, если ответ правильный и в ложное высказывание, если ответ неправильный. Предусмотрен один вариант правильного ответа, озвученный в курсе лекций и дублируемый в презентации, отклонения от эталона (правильного ответа) фиксируются как неверные.

#### **Открытые задания на установления соответствия**

Такое задание состоит из двух групп элементов и четкой формулировки критерия выбора соответствия между ними. Соответствие устанавливается по принципу 1:1 (одному элементу первой группы соответствует только один элемент второй группы) или 1:М (одному элементу первой группы соответствуют М элементов второй группы). Внутри каждой группы элементы однородны. Количество элементов второй группы превышает количество элементов первой группы. Максимальное количество элементов второй группы не более 10, первой группы – не менее 2. Задание начинается со слова: «Соответствие...» Номера и буквы используются как идентификаторы (метки) элементов. Арабские цифры являются идентификаторами первой группы, заглавные буквы русского алфавита - второй. Номера и буквы отделяются от содержания столбцов круглой скобкой.

Перед выполнением задания необходимо тщательно изучить инструкцию. В инструкции к заданию оговорены как условия его выполнения, так и критерии оценивания.

#### **Форма компьютерного опроса включает ряд параметров:**

**Порядок просмотра вопросов.** Студент, проходя тест, отвечает на вопросы в произвольном порядке. При этом он может вначале пролистать

вопросы, собраться с мыслями, а затем, выбирая наиболее простые задания, будет отмечать правильные ответы.

**Порядок выборки вопросов из базы.** Система случайным образом выбирает заданное количество вопросов из теста. Это уменьшает вероятность того, что студентов будут одинаковые вопросы. Например: тест состоит из 100 вопросов, при опросе система случайным образом выберет 30 вопросов из 100.

**Ограничение времени.** Время, отводимое на выполнение всего теста, ограничено. По окончании заданного времени компьютер прервет опрос и выдаст результат. Ограничение в определенной степени решает проблему шпаргалок и «списывания». У студентов исчезает время на общение друг с другом и просмотр литературы.

При сдаче задания необходимо учитывать, что существует вероятность не набрать нужное количество баллов с первого раз. Поэтому сдавать задание нужно не дожидаясь окончания срока сдачи, чтобы была возможность при необходимости его доработать.

**Правильные ответы на вопросы оцениваются следующим образом:**

- 0,5 балла можно получить за правильный ответ на вопрос с выбором 1 правильного ответа из предложенных и установлением соответствия;

- 1 балл ставится за правильный ответ на вопрос со свободно конструируемым ответом

- От 1 до 3 баллов можно получить за задания с развернутым ответом.

За каждый тест всего можно получить 30 баллов. За семестр проводится 3 теста (два по разделам и один итоговый).

**Рекомендации для подготовки к выполнению контрольных работ**

Самостоятельная работа студентов по подготовке к выполнению контрольных работ включает в себя проработку конспектов лекций, уделяя особое внимание структуре, содержанию темы и основным понятиям. Изучение «сложных» тем следует начинать с составления логической схемы основных понятий, категорий, связей между ними. Целесообразно прибегнуть к

классификации материала, в частности при изучении тем, в которых присутствует большое количество незнакомых понятий, категорий, теорий, концепций.

В ходе подготовки к выполнению контрольных работ необходимо изучить основную литературу, ознакомиться дополнительными материалами в ЭУК, публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем.

Рекомендуемый порядок изучения материалов, представленных в ЭУК, диктуется логикой его построения. Весь материал разделен на занятия, для каждого из которых создана папка. Содержимое папки каждого занятия включает в себя: материалы к занятию в формате word, в виде презентаций, видеотрегментов и т.п.; ссылки для выполнения тестов; веб-ссылки на информационные ресурсы сети Интернет и дополнительные материалы, предназначенные для расширения знаний обучающихся по теме занятия. Студенту необходимо внимательно изучить материалы к занятию.

Темп изучения материалов выбирается студентами индивидуально, но следует рассчитать время таким образом, чтобы весь материал был усвоен до начала практического занятия.

Контрольные работы выполняются на практических занятиях и включают в себя решение разных видов задач.

Критерии оценивания контрольных работ представлены в приложении 2.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Экология»**  
**Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология**  
**профиль «Пищевая биотехнология»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2015**



## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ОК-2) - готовность интегрироваться в научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР	Знает	Знает основные экологические принципы и законы
	Умеет	Умеет выделить экологическую сущность естественных процессов и антропогенного воздействия; способен и готов к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности и к активной социальной мобильности
	Владеет	Владеет глубоким пониманием и творческим использованием в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин
(ОК-5) - способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	Знает основные современные методы оценки качества природной среды и продукции, применяемые в экологии
	Умеет	Умеет использовать полученные знания при решении практических заданий.
	Владеет	Владеет основными навыками самостоятельного использования современных технологий для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач
(ОПК-3) - способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	Знает основные экологические принципы и законы, теоретические основы методов экологических исследований
	Умеет	Умеет грамотно поставить задачу изучения экосистем, глобальных экологических проблем, современных динамических процессов в природе и техносфере. Умеет использовать полученные знания при решении практических заданий.
	Владеет	Владеет терминологическим аппаратом дисциплины «Экология»; способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности и навыками организации мониторинга (долгосрочное слежение) за состоянием окружающей природной среды и навыками рационального природопользования.
(ОПК-6) - владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Знает	Знает основные принципы экологического нормирования; нормы и принципы охраны труда
	Умеет	Умеет разработать типовые природоохранные мероприятия; мероприятий по предупреждению и ликвидации катастроф, ЧС, стихийных бедствий; экологическому управлению производственными процессами
	Владеет	Владеет теоретическими навыками по предотвращению, разработке и ликвидации ЧС

		различной этиологии
(ПК-3) - готовность оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Знает	Знает основные экологические принципы и законы, способен самостоятельно использовать современные технологии для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности
	Умеет	Умеет выделить экологическую сущность естественных процессов и антропогенного воздействия; способен и готов к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности и к активной социальной мобильности
	Владеет	Владеет терминологическим аппаратом дисциплины «Экология» навыками самостоятельного использования современных технологий для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	Промежуточная аттестация	
1	Раздел I. Экология: наука и практика	ОК-2 ОК-5 ОПК -3 ОПК-6 ПК-3	Знает Умеет Владеет	Аннотация статьи	Итоговый тест (ПР-1)
2	Раздел II. Основы экологии	ОК-2 ОК-5 ОПК -3 ОПК-6 ПК-3	Знает Умеет Владеет	Тест 1(ПР-1); Контрольная работа 1, 2 (ПР-2)	Итоговый тест (ПР-1)
3	Раздел III. Основы природопользования и охраны окружающей среды	ОК-2 ОК-5 ОПК -3 ОПК-6 ПК-3	Знает Умеет Владеет	Тест 2 (ПР-1); Контрольная работа 3, 4 (ПР-2)	Итоговый тест (ПР-1)

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Биотехнология мяса и мясных продуктов»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
(ОК-2) - готовность интегрироваться в научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР	знает (пороговый уровень)	Знает основные экологические принципы и законы	Знание основных экологических принципов и законов	Способность описать основные экологические принципы и законы	45-64
	умеет (продвинутой)	выделить экологическую сущность естественных процессов и антропогенного воздействия; способен и готов к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности и к активной социальной мобильности	Умение выделить экологическую сущность естественных процессов и антропогенного воздействия; способен и готов к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности и к активной социальной мобильности	Способность выделить экологическую сущность естественных процессов и антропогенного воздействия; способен и готов к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности и к активной социальной мобильности	65-84
	владеет (высокий)	глубоким пониманием и творческим использованием в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин	Владение терминологией, определениями и положениями, глубоким пониманием и творческим использованием в научной и производственной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов	Способность сформулировать и применить терминологию, определения и положения в научной и производственной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов	85-100

			прикладных разделов специальных дисциплин	специальных дисциплин	
(ОК-5) способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	основные современные методы оценки качества природной среды и продукции, применяемые в экологии	Знание основных современных методов оценки качества природной среды и продукции, применяемые в экологии	Способность объяснить основные современные методы оценки качества природной среды и продукции, применяемые в экологии	45-64
	умеет (продвинутый)	использовать полученные знания при решении практических заданий.	Умение использовать полученные знания при решении практических заданий.	Способность использовать полученные знания при решении практических заданий.	65-84
	владеет (высокий)	основными навыками самостоятельного использования современных технологий для решения научных и производственно-технологических задач	Владение основными навыками самостоятельного использования современных технологий для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в профессиональной деятельности	Способность пользоваться основными навыками самостоятельного использования современных технологий для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в профессиональной деятельности	85-100
(ОПК-3) способность использовать знания современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях	знает (пороговый уровень)	основные экологические принципы и законы, теоретические основы методов экологических исследований	Знание основных экологических принципов и законов, теоретических основ и методов экологических исследований	Способность объяснить основные экологические принципы и законы, теоретические основы методов экологических	45-64

, строения вещества для понимания окружающего мира и явлений природы				исследований		
	умеет (продвин утый)	грамотно поставить задачу изучения экосистем, глобальных экологических проблем, современных динамических процессов в природе и техносфере. Умеет использовать полученные знания при решении практических заданий.	Умение грамотно поставить задачу изучения экосистем, глобальных экологических проблем, современных динамических процессов в природе и техносфере. Умеет использовать полученные знания при решении практических заданий.	Способность грамотно поставить задачу изучения экосистем, глобальных экологических проблем, современных динамических процессов в природе и техносфере и использовать эти знания при решение практических заданий	65-84	
	владеет (высокий)	терминологически м аппаратом дисциплины «Экология»; способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности и навыками организации монитооринга (долгосрочное слежение) за состоянием окружающей природной среды и навыками рационального природопользования.	Владение м аппаратом дисциплины «Экология»; способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности и навыками организации монитооринга (долгосрочное слежение) за состоянием окружающей природной среды и навыками рационального природопользования.	Способность формулировать задачи на проектирование биотехнологического процесса производства и способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности и навыками организации монитооринга (долгосрочное слежение) за состоянием окружающей природной среды и навыками рационального природопользования.	85-100	
(ОПК-6)	-	знает	основные	Знание	Способность	45-64

<p>владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>(пороговый уровень)</p>	<p>принципы экологического нормирования; нормы и принципы охраны труда</p>	<p>основных принципов экологического нормирования; нормы и принципы охраны труда</p>	<p>использовать основные принципы экологического нормирования; нормы и принципы охраны труда</p>	
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>разработать типовые природоохранные мероприятия; мероприятий по предупреждению и ликвидации катастроф, ЧС, стихийных бедствий; экологическому управлению производственными процессами</p>	<p>Умение разработать типовые природоохранные мероприятия; мероприятий по предупреждению и ликвидации катастроф, ЧС, стихийных бедствий; экологическому управлению производственными процессами</p>	<p>Способность участвовать в исследованиях биотехнологического процесса и разработать типовые природоохранные мероприятия; мероприятий по предупреждению и ликвидации катастроф, ЧС, стихийных бедствий; экологическому управлению производственными процессами</p>	<p>65-84</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>теоретическими навыками по предотвращению, разработке и ликвидации ЧС различной этиологии</p>	<p>Владение теоретическим и навыками по предотвращению, разработке и ликвидации ЧС различной этиологии</p>	<p>Способность участвовать в исследованиях биотехнологического процесса и теоретическим и навыками по предотвращению, разработке и ликвидации ЧС различной этиологии</p>	<p>85-100</p>
<p>(ПК-3) – готовность оценивать технические средства и технологии</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>основные экологические принципы и законы, способен самостоятельно использовать</p>	<p>Знание основных экологических принципов и законов, способен</p>	<p>Способность использовать основные экологические принципы и законы,</p>	<p>45-64</p>

учетом экологических последствий их применения		современные технологии для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности	самостоятельно использовать современные технологии для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности	способен самостоятельно использовать современные технологии для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности	
	умеет (продвинутый)	выделить экологическую сущность естественных процессов и антропогенного воздействия; способен и готов к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности и к активной социальной мобильности	Умение выделить экологическую сущность естественных процессов и антропогенного воздействия; способен и готов к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности и к активной социальной мобильности	Способность выделить экологическую сущность естественных процессов и антропогенного воздействия; способен и готов к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности и к активной социальной мобильности	65-84
	владеет (высокий)	терминологически аппаратом дисциплины «Экология» навыками самостоятельного использования современных технологий для решения научно-исследовательских и производственно-технологических	Владение терминологическим аппаратом дисциплины «Экология» навыками самостоятельного использования современных технологий для решения научно-	Способность терминологическим аппаратом дисциплины «Экология» навыками самостоятельного использования современных технологий для решения научно-	85-100

		задач в профессиональной деятельности	исследовательских и производственно-технологических задач в профессиональной деятельности	исследовательских и производственно-технологических задач в профессиональной деятельности	
--	--	---------------------------------------	---	---	--



## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Промежуточная аттестация** студентов по дисциплине «Экология» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. В качестве промежуточной аттестации по дисциплине предусмотрен зачет в форме итогового тестирования, которое студенты проходят в электронном учебном курсе, расположенном на интегрированной платформе электронного обучения Blackboard.

**Текущий контроль успеваемости** студентов по дисциплине «Экология» проводится с помощью следующих оценочных средств:

- аннотация статьи;
- тест (ПР-1);
- контрольная работа (ПР-2).

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### **Типовые вопросы для подготовки к итоговому тесту**

Экология: наука и практика (1-3 вопросы, раздел 1), основы экологии (4-23 вопросы, раздел 2), основы природопользования и охраны окружающей среды (24-43 вопросы, раздел 3).

1. Экология как наука.
2. Предмет и задачи экологии.
3. Основные разделы экологии.
4. Экологический фактор: понятие и принцип действия. Классификация экологических факторов. Толерантность, зоны оптимума и пессимума. Правило Либиха и закон Шелфорда.
5. Абиотические факторы: свет, температура, влажность, соленость морской воды, давление – значение, принцип действия.

6. Среды жизни. Вода как среда жизни. Экологические группы водных организмов.

7. Наземно-воздушная среда. Адаптация организмов к условиям существования.

8. Почва как среда жизни. Адаптация организмов к обитанию в почве.

9. Живые организмы как среда обитания. Приспособления к паразитическому образу жизни.

10. Биотические отношения.

11. Определение понятия «популяция». Подходы и принципы к выделению популяционных категорий. Разнообразие популяций.

12. Статические характеристики популяций: численность (плотность), возрастной и половой состав, пространственная структура. Этологическая структура популяций.

13. Возрастная структура популяции. Возраст, методы определения. Построение возрастных пирамид. Половой состав и структура популяции. Причины возникновения редукции пола у некоторых животных.

14. Основные динамические характеристики популяций: рождаемость, смертность, скорость роста. Понятие биотического потенциала и кривых выживания. Типы кривых выживания.

15. Модели роста популяций. Типы экологических стратегий. Механизмы регуляции численности популяции.

16. Понятие экологической ниши. Фундаментальная и потенциальная ниша Хатчинсона.

17. Экосистема и биогеоценоз. Естественные и искусственные экосистемы. Структура и функционирование экосистемы.

18. Энергетика экосистемы. Продуктивность экосистемы (биологическая продукция, первичная продукция, чистая первичная продукция, вторичная продукция, экологическая эффективность).

19. Способы выражения трофической структуры экосистемы. Правила пирамид.

20. Биоценоз, сообщество: биотоп, экотоп, биогеоценоз и его структурные звенья. Биогеоценоз и экосистема. Структура и характеристика биоценозов.

21. Динамика биогеоценозов. Сукцессии.

22. Понятие биосферы. Учение о биосфере В.И. Вернадского. Строение биосферы и ее границы.

23. Основные свойства и функции живого вещества.

24. Природопользование как основа жизнедеятельности человека. Объект и субъект природопользования.

25. Этапы взаимодействия общества и природы. Экологические кризисы.

26. Основные законы и принципы природопользования.

27. Природные ресурсы, их классификация. Природно-ресурсный потенциал. Закон падения природно-ресурсного потенциала. Закон соответствия уровня развития производительных сил природно-ресурсного потенциалу.

28. Рациональное и нерациональное природопользование, его принципы. Законы экологии Б. Коммонера в применении к использованию различных видов ресурсов.

29. Виды негативного воздействия на окружающую среду.

30. Глобальные экологические проблемы и пути их решения.

31. Источники загрязнения окружающей среды.

32. Принципы охраны различных компонентов окружающей среды.

33. Управление природопользованием. Органы управления природопользованием в РФ.

34. Понятие устойчивого развития. Концепция устойчивого развития.

35. Принципы устойчивого развития. История становления понятия «устойчивое развитие».

36. Работы, посвященные устойчивому развитию.

37. Римский клуб.

38. Межправительственные конференции по окружающей человека среде в Стокгольме (1972 г.), в Рио-де-Жанейро (1982, 1992, 2012 гг.), в Йоханнесбурге (2002 г.).

39. Международные форумы и встречи в области экологии.

40. Международные соглашения по охране окружающей среды.

41. Международные организации по охране окружающей среды.

42. Международное экологическое право: основные принципы, субъекты и объекты.

43. Международные экологические стандарты.

44. Основные экологические характеристики городской среды.

45. Оптимальный для человека процесс урбанизации.

46. Различные типы загрязнения в городе и здоровье человека.

47. Урбанизация и создание зон различного воздействия человека на природу.

48. Географические закономерности распространения природно-очаговых болезней.

49. Медико-географический (санэкологический) прогноз при освоении новых территорий.

50. Нарушение экологического равновесия в городе.

### **Критерии выставления оценки студенту на зачете по дисциплине «Экология»**

Итоговый тест содержит разные типы вопросов: вопросы с выбором правильного варианта ответа, вопросы, в которых необходимо вставить пропущенное слово или фразу, вопросы с необходимостью установления соответствия,

Правильные ответы на вопросы оцениваются следующим образом:

- 0,5 балла можно получить за правильный ответ на вопрос с выбором 1 правильного ответа из предложенных и установлением соответствия;

- 1 балл ставится за правильный ответ на вопрос с пропущенным словом;  
- от 1 до 3 баллов можно получить за развернутый ответ в зависимости от степени раскрытия содержания вопроса.

За тест всего можно получить 30 баллов: за правильный ответ на вопрос с выбором 1 правильного ответа из предложенных и установлением соответствия – 10 баллов; за правильный ответ на вопрос с пропущенным словом – 5 баллов; за развернутый ответ на соответствующие вопросы – 15 баллов.

Тест считается успешно пройденным, если студент набрал не менее 25 баллов.

## **Оценочные средства для текущей аттестации**

### **Критерии оценивания аннотации статьи**

Каждый студент в разделе «Материалы для практических занятий» ЭУК «Экология» выполняет задание к практическому занятию 1 «Экология: наука и практика».

Оценка за выполнение задания выставляется по принципу «зачтено - не зачтено». Если задание зачтено, преподаватель выставляет оценку «10», если задание не зачтено, преподаватель выставляет оценку «0». Промежуточные оценки по данному заданию не предусмотрены. Обратите внимание: если присланное задание окажется идентичным присланному кем-то ранее, оно не будет зачтено.

Критериями оценки аннотации являются:

1. Соответствие правилам написания аннотаций.
2. Грамотное, научное изложение. Не допускаются разговорные и просторечные выражения.
3. Логичность, последовательность изложения.
4. Краткость, отсутствие чрезмерно длинных предложений и лишней информации.

## **Задание к практическому занятию 1**

1. Выберите научную статью по тематике любого из трех предложенных вопросов к практическому занятию «Экология: наука и практика».

2. Составьте аннотацию к тексту выбранной научной статьи, используя материал по правилам написания аннотаций (Приложение 2 РПУД, или файл «Правила написания аннотации» в ЭУК). Особое внимание обратите на образцы клишированных выражений для составления аннотаций. Обязательно укажите полную информацию об аннотируемом источнике.

3. Файл формата Word с выполненным заданием прикрепите согласно рекомендациям раздела «Методические указания по освоению дисциплины» РПУД.

4. В названии файла укажите фамилию, инициалы, группу и название задания. Например: Иванов А.А.\_Б8111\_Аннотация.

## **Критерии оценивания тестовых работ (ПР-1)**

Тесты содержат разные типы вопросов: вопросы с выбором правильного варианта ответа, вопросы, в которых необходимо вставить пропущенное слово или фразу, вопросы с необходимостью установления соответствия. За семестр проводится 3 теста (два по разделам и один итоговый).

Правильные ответы на вопросы оцениваются следующим образом:

- 0,5 балла можно получить за правильный ответ на вопрос с выбором 1 правильного ответа из предложенных; 1 балл ставится за правильный ответ на вопрос с пропущенным словом;

- от 1 до 3 баллов можно получить за развернутый ответ в зависимости от степени раскрытия содержания вопроса.

За каждый тест всего можно получить 30 баллов. Тест считается успешно пройденным, если студент набрал не менее 25 баллов.

## **Примеры тестовых заданий (раздел 2)**

**1. Термин экология был предложен**

- 1) Мебиусом в 1877 году
- 2) Геккелем в 1866 году
- 3) Гумбольдтом в 1843 году

**2. Закон толерантности был сформулирован**

- 1) Ю. Одумом
- 2) Ю. Либихом
- 3) В. Шелфордом
- 4) В. Вернадским

**3. Факторы, уровень которых приближается к пределу выносливости организма, называются \_\_\_\_\_.**

**4. Сезонная миграция суть проявления терморегуляции**

- 1) химической
- 2) физической
- 3) поведенческой

**5. Паразитизм относится к группе экологических факторов**

- 1) биотических
- 2) абиотических
- 3) антропогенных

**6. Термофилы являются организмами**

- 1) Стенотермными
- 2) Эвритермными
- 3) Мезотермными

**7. Более адаптированы к изменению температурного режима окружающей среды**

- 1) растения
- 2) животные

**8. Энергии, усваиваемой растениями для фотосинтеза больше в солнечных лучах**

- 1) прямых
- 2) рассеянных

**9. Естественное, относительно однородное жизненное пространство определенного сообщества организмов называется \_\_\_\_\_.**

**10. Соответствие**

<b>ФАКТОР</b>	<b>ТЕРМИН</b>
1) соленость	А) -батный
2) давление	Б) -галинный
3) температура	В) -термный

### **Примеры тестовых заданий (раздел 3)**

**1. «Вещество, энергия, информация и динамические качества отдельных природных систем и их иерархии взаимосвязаны настолько, что любое изменение одного из этих показателей вызывает сопутствующие функционально-структурные количественные и качественные перемены, сохраняющие общую сумму вещественно-энергетических, информационных и динамических качеств систем, где эти изменения происходят, или в их иерархии» - это формулировка такого закона, как**

- 1) Закон константности
- 2) Закон внутреннего динамического равновесия
- 3) Закон одного процента

**2. Мировая программа устойчивого развития была принята**

- 1) 1972 г.
- 2) 1992 г.
- 3) 2002 г.

**3. Обязанность государств осуществлять военно-политическую и экономическую деятельность таким образом, чтобы обеспечивать сохранение и поддержание адекватного состояния окружающей среды**



**отражает такой принцип международно-правовой охраны окружающей среды, как**

- 1) Принцип рационального природопользования
- 2) Принцип недопустимости трансграничного загрязнения
- 3) Принцип обеспечения экологической безопасности

**4. Всемирный саммит по устойчивому развитию в Йоханнесбурге состоялся**

- 1) В 1990 г.
- 2) В 2002 г.
- 3) В 2008 г.

**5. Термин «экспорт загрязнений» применяется для условного обозначения следующего процесса:**

- 1) перемещение опасных отходов из развитых стран в развивающиеся с целью их захоронения
- 2) перемещение загрязняющих веществ в водной или воздушной среде через национальные границы
- 3) перемещение экологически опасных производств из развитых стран в развивающиеся

**6. К присваиваемому типу хозяйствования относится охота, \_\_\_\_\_ и рыбная ловля.**

**7. Согласно классификации природных ресурсов реймерса, слои литосферы, служащие субстратом для почвообразования, относятся к \_\_\_\_\_**

**8. Антропогенное изменение сложившегося экологического равновесия для увеличения биологической продуктивности или хозяйственной производительности природных комплексов – это \_\_\_\_\_.**

**9. Современный экологический кризис носит название \_\_\_\_\_ кризиса \_\_\_\_\_.**

**10. Соответствие**

ВИД ЗАГРЯЗНЕНИЯ	ПОСЛЕДСТВИЯ
1) электромагнитно	А) снижение содержания растворенного в воде кислорода
2) шумовое	Б) появление дополнительного числа раковых заболеваний
3) биологическое	В) прекращение роста водорослей
4) тепловое	Г) нарушение ориентирования в пространстве животных и человека
5) внесение СПАВ	Д) рост заболеваемости животных и человека

Ответ: 1 \_\_\_\_\_, 2 \_\_\_\_\_, 3 \_\_\_\_\_, 4 \_\_\_\_\_.

### **Критерии оценки контрольных работ (ПР-2)**

Каждый студент, получив навыки решения задач по темам, приведенным в разделе «Структура и содержание практической части курса», выполняет на практических занятиях контрольные работы, включающие в себя решение разных видов задач.

Выполнив контрольную работу, студент получает:

4 балла – получены верные ответы, расчеты выполнены корректно, работа демонстрирует глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение методами, концептуально-понятийным аппаратом, научным языком, терминологией и практическими навыками их использования. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

3 балла - Получены верные ответы, расчеты выполнены корректно, работа демонстрирует знание узловых методик, проблем программы и основного содержания курса; умение пользоваться концептуально понятийным

аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом корректное, но не всегда точное выполнение работы и аргументированное изложение ответа.

2 балла - расчеты выполнены в целом корректно, выполненная работа демонстрирует фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определено и последовательно изложить ответ.

1 балл - Расчеты содержат значительные ошибки, выполненная работа демонстрирует незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

## Контрольная работа № 1

### Вариант 1.

*Задача 1.* Бабочка яблоневая плодожорка – опасный вредитель садов. Используя данные по выживаемости её куколок при различных значениях температуры и влажности воздуха, полученные в лабораторных условиях, постройте в координатном пространстве (ось  $X$  – температура, ось  $Y$  – влажность) фигуры, отражающие пределы выносливости и оптимальные значения этих двух климатических параметров для куколок плодожорки.

*Исходные данные для построения графика.*

Гибель куколок плодожорки наблюдается в 100% случаев при следующих соотношениях температуры и влажности:

Температура, °C	+	+	+	+	+	+
	10	4	15	28	36	37

Влажность, %	1 00	8 0	4 0	1 5	5 5	1 00
--------------	---------	--------	--------	--------	--------	---------

Минимальная смертность (менее 10% численности) наблюдается при следующих соотношениях температуры и влажности:

Температура , °С	+	+	+	+	+	+
	20	22	27	26	22	30
Влажность, %	8 5	9 5	5 5	5 5	7 0	8 0

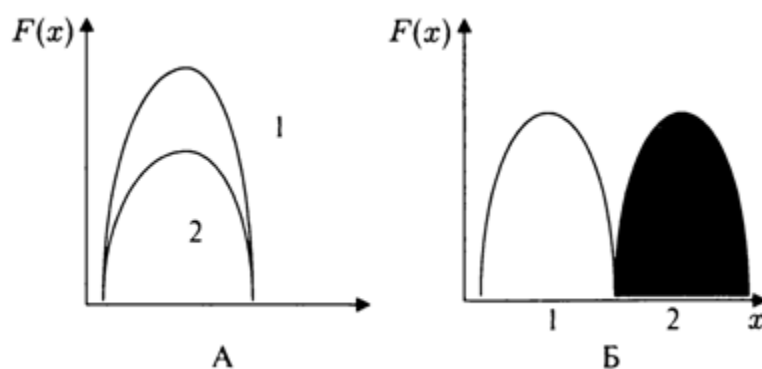
Ответьте на вопрос: насколько велика опасность вспышки численности яблоневой плодовой гнили в районе, где летние температуры составляют 18-25°, а влажность воздуха - 70-90%? а в районах с температурой 20-35° и влажностью 20-35%?

*Задача 2.* Отметьте, какие из данных суждений правильны:

- а) организмы с широким диапазоном толерантности, как правило, имеют больше шансов в борьбе за существование;
- б) толерантность особи остается неизменной в течение всей жизни;
- в) виду свойственна только одна определенная ниша независимо от места его обитания и географического района;
- г) степень выносливости, критические точки, оптимальная и пессимальные зоны отдельных индивидуумов не совпадают;
- д) степень выносливости к какому-либо фактору означает соответствующую экологическую валентность вида по отношению к остальным факторам;
- е) полное отсутствие воды или хотя бы одного из основных элементов минерального питания делает жизнь растения невозможной, несмотря на благоприятные сочетания других условий.

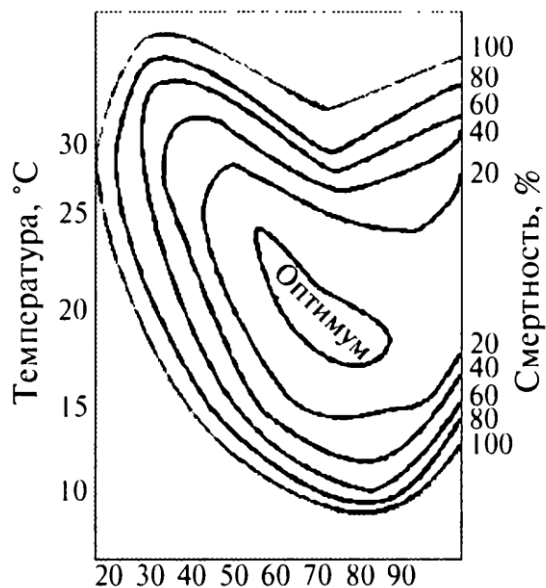
*Задача 3.* Почему хищные птицы (например, ястреб) более чувствительны к загрязнению среды пестицидами, чем разноядные (например, серая ворона, грач)?

*Задача 4.* Внимательно проанализируйте графики, представленные на рисунке. В каждом варианте ответьте, какой вид находится в оптимальных условиях обитания: первый или второй?



Изменение функции отклика (выживаемости) вида в зависимости от изменения фактора

*Задача 5.* Проанализируйте график, отражающий особенности развития личинок яблоневой плодожорки в зависимости от влажности и температуры. Какие условия для вида более оптимальны?



Смертность куколок яблонево́й пло́дожорки в зависимости от влажности и температуры

**Вариант 2.**

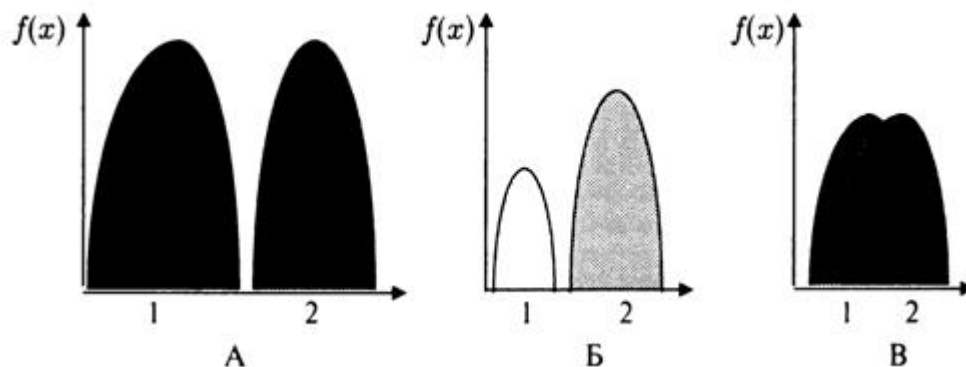
*Задача 1.* Вредитель пищевых запасов – мучной клещик – может приносить колоссальный ущерб на зернохранилищах, приводя зерно в состояние полной непригодности для производства муки. Оптимальной для жизнедеятельности клещика является температура +20- 22°C, а температура ниже +5-7°C и выше +45°C для него губительна. При влажности зерна 10-12% он погибает от повышенной сухости, а при влажности зерна 70% и выше – из-за развития плесневых грибов. Оптимум влажности воздуха составляет 50-60%.

В координатном пространстве основных микроклиматических параметров (ось  $X$  – влажность, ось  $Y$  – температура) изобразите двухмерную экологическую нишу клещика. Предложите безопасный способ защиты зерна от этих вредителей пищевых запасов без использования пестицидов.

*Задача 2.* Большинство организмов имеют различные пределы толерантности по отношению к различным факторам среды. Для описания их экологической ниши применяется специальная терминология. Так, актиния *Calliactis sp.* является политермным, эврифотным и олигоблатным организмом, тогда как жаброногий рачок артемия (*Artemia salina*) – эвритермным, полигалинным, стенофагическим, а озерная лягушка (*Rana ridibunda*) – полигидрическим, олигофотным и эврибатным организмом. Охарактеризуйте с использованием экологической терминологии их условия обитания.

*Задача 3.* Почему пингвины, живущие в условиях крайнего севера, и верблюды, живущие в пустынях, сбиваются вместе в плотную кучу? При каких условиях обитания это происходит?

*Задача 4.* Внимательно проанализируйте графики, представленные на рисунке. У какого организма толерантность больше - у первого или второго?



Функция отклика (выживаемости) двух разных организмов в зависимости от температуры

*Задача 5.* Где формируются стенооксифаги при длительном обитании и почему:

- в водоёмах, богатых кислородом
- в водоёмах с низким содержанием кислорода в воде
- в водоёмах, в которых наблюдаются значительные колебания содержания кислорода в воде?

### Контрольная работа № 2

#### Вариант 1.

*Задача 1.* Рыба нерка из семейства лососевых откладывает 3200 икринок осенью. Весной из икры вывелось 640 мальков. Через год в море мигрировали 64 малька. Спустя 2,5 года, к месту нереста возвратились 2 взрослые особи, которые отложили икру и погибли. Подсчитайте процент выживаемости на каждом уровне. Постройте кривую выживания, к какому типу она относится?

*Задача 2.* Бабочка зимней пяденицы откладывает 200 яиц, зимой гибнет 180, на стадии гусеницы гибнет 6, на стадии куколки гибнет 5 особей. Рассчитайте выживаемость на каждой стадии жизненного цикла и смертность по отношению к первоначальному числу яиц. Когда смертность наибольшая? Сколько особей превратится в бабочек и сколько отложат яйца, если смертность на этой стадии составляет 10 %.

*Задача 3.* Если численность населения в данном году составила 500000 человек, за год родилось 10000, а умерло 8000 человек, рассчитайте рождаемость и смертность на 1000 человек. Каков естественный прирост населения?

*Задача 4.* Известно, что тля очень плодовита. 1 самка рождает 50 дочек через каждые 7 суток. За лето тля может дать 20 поколений. Используя модель экспоненциального роста, рассчитайте численность популяции к концу лета без учета смертности, если первоначально имеется 1 самка. Какова будет численность популяции, если естественная смертность за лето составляет 50%?

*Задача 5.* Экспериментально установлено, что численность популяции малого суслика на определенной территории составляет 283 особи, а популяции сурка - 239 особей. Определите темпы роста популяций этих видов, если плодовитость популяции суслика 35%, сурка – 25%, а смертность составляет по 20 %. Спрогнозируйте численность этих популяций. Какая популяция растет более интенсивно?

## **Вариант 2.**

*Задача 1.* Экспериментально установлено, что численность популяции малого суслика на данной территории 239 особей. Рождаемость составляет 45 %, а смертность 50 %. Какова будет численность популяции в следующем году? К какому типу относится популяция, почему?



*Задача 2.* На участке поймы реки выявлено 80 деревьев дуба и 30 деревьев ивы. Популяция ивы имеет возрастную структуру: 8 деревьев - от 50 до 80 лет; 20 - от 80 до 100 лет; 2 - от 100 до 110 лет. Возраст деревьев дуба составляет: 30 деревьев - от 1 до 10 лет; 20 - от 10 до 20 лет; 20 - от 20 до 30 лет; 10 - от 30 до 40 лет. Постройте диаграмму возрастной структуры популяций дуба и ивы, произрастающих в пойме реки. Определите тип популяции и сделайте прогноз о составе древостоя на этом участке, если ивы живут не более 110 лет.

*Задача 3.* Одна бактериальная клетка через 10 дней может дать потомство, которое покрывает поверхность земного шара. Если площадь поверхности нашей планеты оценивается в 510,073 млн. км<sup>2</sup>, рассчитайте скорость (м/сек.), с которой особи данного вида гипотетически покрывают земной шар. Определите, какое время потребуется одному из видов слонов в аналогичной ситуации, если скорость размножения составляет 0,3 м/сек., а площадь

суши составляет 29 % от общей поверхности Земли? Как называется подобная способность? Почему в природе этого не происходит?

*Задача 4.* Динамика численности популяции мышей полевых на опытном поле составила по годам: 430; 138; 44; 154; 217; 195. Показатель естественной рождаемости в данных условиях 55 %, а естественной смертности 40 %. Постройте график изменения численности. Используя модель динамики численности популяции с учетом миграции, определите численность групп мигрантов в различные годы, если популяции этого вида не изолированы.

*Задача 5.* Определите плотность популяции лютика едкого на пойменном лугу, если исследователи использовали рамку, размером 50 x 50 см, которую

произвольно бросали 10 раз. Численность растений, попавших в границы рамки: 5; 3; 0; 2; 7; 1; 0; 1; 4; 5. Площадь луга 2 га.

### Контрольная работа № 3

#### Вариант 1.

*Задача 1.* Оценить экологическое состояние ландшафтов некоторой местности на основе трех общепринятых подходов. Дать интегральную оценку экологического благополучия. Принять о внимание, что песчаные почвы условно образуются на терригенных породах, суглинистые – на карбонатных. Сублатформенный комплекс представлен карбонатными породами, геосинклинальный – терригенными и вулканическими. Расчет ведется для экосистемы разнотравного луга, сформированной на сублатформенном комплексе. Содержание микроэлементов в компонентах экосистемы (мг/кг) составляет: для почв Cu=80, Zn=100, Pb=50, Ni=100, Cr=100, Mo=15; для растительности Cu=27,25, Zn=24,82, Pb=0,62, Ni=2,76, Cr=1,01, Mo=0,08.

*Задача 2.* Оценить экологическое состояние ландшафтов некоторой местности на основе трех общепринятых подходов. Дать интегральную оценку экологического благополучия. Принять о внимание, что песчаные почвы условно образуются на терригенных породах, суглинистые – на карбонатных. Сублатформенный комплекс представлен карбонатными породами, геосинклинальный – терригенными и вулканическими. Расчет ведется для экосистемы дубравы, сформированной на сублатформенном комплексе. Содержание микроэлементов в компонентах экосистемы (мг/кг) составляет: для почв Cu=80, Zn=80, Pb=40, Ni=60, Cr=120, Mo=12; для растительности Cu=14,33, Zn=19,44, Pb=0,81, Ni=3,72, Cr=1,67, Mo=0,13.

*Задача 3.* Оценить экологическое состояние ландшафтов некоторой местности на основе трех общепринятых подходов. Дать интегральную оценку экологического благополучия. Принять о внимание, что песчаные почвы

условно образуются на терригенных породах, суглинистые – на карбонатных. Сублатформенный комплекс представлен карбонатными породами, геосинклинальный – терригенными и вулканическими. Расчет ведется для экосистемы разнотравного луга, сформированной на сублатформенном комплексе. Содержание микроэлементов в компонентах экосистемы (мг/кг) составляет: для почв Cu=30, Zn=80, Pb=20, Ni=30, Cr=60, Mo=10; для растительности Cu=28,56, Zn=35,70, Pb=1,07, Ni=2,14, Cr=0,36, Mo=0,57.

### **Вариант 2.**

*Задача 1.* Оценить экологическое состояние ландшафтов некоторой местности на основе трех общепринятых подходов. Дать интегральную оценку экологического благополучия. Принять о внимание, что песчаные почвы условно образуются на терригенных породах, суглинистые – на карбонатных. Сублатформенный комплекс представлен карбонатными породами, геосинклинальный – терригенными и вулканическими. Расчет ведется для экосистемы разнотравного луга, сформированной на геосинклинальном комплексе. Содержание микроэлементов в компонентах экосистемы (мг/кг) составляет: для почв Cu=30, Zn=40, Pb=20, Ni=30, Cr=40, Mo=4; для растительности Cu=24,61, Zn=32,80 Pb=1,23, Ni=2,46, Cr=0,66, Mo=0,41.

*Задача 2.* Оценить экологическое состояние ландшафтов некоторой местности на основе трех общепринятых подходов. Дать интегральную оценку экологического благополучия. Принять о внимание, что песчаные почвы условно образуются на терригенных породах, суглинистые – на карбонатных. Сублатформенный комплекс представлен карбонатными породами, геосинклинальный – терригенными и вулканическими. Расчет ведется для экосистемы дубравы, сформированной на геосинклинальном комплексе. Содержание микроэлементов в компонентах экосистемы (мг/кг) составляет: для почв Cu=60, Zn=80, Pb=15, Ni=100, Cr=200, Mo=8; для растительности Cu=52,95, Zn=100,80, Pb=12,60, Ni=21,63, Cr=6,86, Mo=1,12.

*Задача 3.* Оценить экологическое состояние ландшафтов некоторой местности на основе трех общепринятых подходов. Дать интегральную оценку экологического благополучия. Принять о внимание, что песчаные почвы условно образуются на терригенных породах, суглинистые – на карбонатных. Сублатформенный комплекс представлен карбонатными породами, геосинклинальный – терригенными и вулканическими. Расчет ведется для экосистемы дубравы, сформированной на сублатформенном комплексе. Содержание микроэлементов в компонентах экосистемы (мг/кг) составляет: для почв Cu=80, Zn=80, Pb=40, Ni=60, Cr=120, Mo=12; для растительности Cu=14,33, Zn=19,44, Pb=0,81, Ni=3,72, Cr=1,67, Mo=0,13.

#### **Контрольная работа № 4**

##### **Вариант 1.**

*Задача 1.* Определить индекс демографической напряженности территории, исходя из следующих условий: общая площадь территории составляет 222,3 км<sup>2</sup>, из них сельхозугодья занимают 70,5 км<sup>2</sup>, промышленные зоны – 49,6 км<sup>2</sup>, леса и насаждения – 71,6 км<sup>2</sup>. Общая численность населения – 342,67 тыс. чел. (95,2 % городского), рождаемость (на 1000 чел.) – 9,4, смертность (на 1000 чел.) – 10,8, детская смертность (на 1000 чел.) – 14,9, общая заболеваемость (на 1000 чел.) – 920. За 1 год на данной территории потребляется 563 тыс. тут энергии, масса сухого вещества растительности составляет 933 000 т, продукция фитомассы– 96 000 т, поглощенная радиация – 577 ПДж, биопродукция кислорода – 109 000 т, потребление кислорода – 1192000 т, выбросы загрязнителей в атмосферу – 14600 т, речной сток составляет 40000000 м<sup>3</sup>, водозабор – 34000000 м<sup>3</sup>, объем загрязненных стоков – 1000000 м<sup>3</sup>.

*Задача 2.* Определить индекс устойчивости экосистем территории, исходя из следующих условий: общая площадь территории составляет 222,3 км<sup>2</sup>, из них сельхозугодья занимают 70,5 км<sup>2</sup>, промышленные зоны – 49,6 км<sup>2</sup>, леса и

насаждения – 71,6 км<sup>2</sup>. Общая численность населения – 342,67 тыс. чел. (95,2 % городского), рождаемость (на 1000 чел.) – 9,4, смертность (на 1000 чел.) – 10,8, детская смертность (на 1000 чел.) – 14,9, общая заболеваемость (на 1000 чел.) – 920. За 1 год на данной территории потребляется 563 тыс. тут энергии, масса сухого вещества растительности составляет 933 000 т, продукция фитомассы– 96 000 т, поглощенная радиация – 577 ПДж, биопродукция кислорода – 109 000 т, потребление кислорода – 1192000 т, выбросы загрязнителей в атмосферу – 14600 т, речной сток составляет 40000000 м<sup>3</sup>, водозабор – 34000000 м<sup>3</sup>, объем загрязненных стоков – 1000000 м<sup>3</sup>.

*Задача 3.* Определить индекс техногенной нагрузки на водные ресурсы территории, исходя из следующих условий: общая площадь территории составляет 222,3 км<sup>2</sup>, из них сельхозугодья занимают 70,5 км<sup>2</sup>, промышленные зоны – 49,6 км<sup>2</sup>, леса и насаждения – 71,6 км<sup>2</sup>. Общая численность населения – 342,67 тыс. чел. (95,2 % городского), рождаемость (на 1000 чел.) – 9,4, смертность (на 1000 чел.) – 10,8, детская смертность (на 1000 чел.) – 14,9, общая заболеваемость (на 1000 чел.) – 920. За 1 год на данной территории потребляется 563 тыс. тут энергии, масса сухого вещества растительности составляет 933 000 т, продукция фитомассы– 96 000 т, поглощенная радиация – 577 ПДж, биопродукция кислорода – 109 000 т, потребление кислорода – 1192000 т, выбросы загрязнителей в атмосферу – 14600 т, речной сток составляет 40000000 м<sup>3</sup>, водозабор – 34000000 м<sup>3</sup>, объем загрязненных стоков – 1000000 м<sup>3</sup>.

*Задача 4.* Определить эргодемографический индекс территории, исходя из следующих условий: общая площадь территории составляет 222,3 км<sup>2</sup>, из них сельхозугодья занимают 70,5 км<sup>2</sup>, промышленные зоны – 49,6 км<sup>2</sup>, леса и насаждения – 71,6 км<sup>2</sup>. Общая численность населения – 342,67 тыс. чел. (95,2 % городского), рождаемость (на 1000 чел.) – 9,4, смертность (на 1000 чел.) – 10,8, детская смертность (на 1000 чел.) – 14,9, общая заболеваемость (на 1000 чел.) –

920. За 1 год на данной территории потребляется 563 тыс. тут энергии, масса сухого вещества растительности составляет 933 000 т, продукция фитомассы – 96 000 т, поглощенная радиация – 577 ПДж, биопродукция кислорода – 109 000 т, потребление кислорода – 1192000 т, выбросы загрязнителей в атмосферу – 14600 т, речной сток составляет 40000000 м<sup>3</sup>, водозабор – 34000000 м<sup>3</sup>, объем загрязненных стоков – 1000000 м<sup>3</sup>.

*Задача 5.* Определить демографическую емкость территории, исходя из следующих условий: общая площадь территории составляет 222,3 км<sup>2</sup>, из них сельхозугодья занимают 70,5 км<sup>2</sup>, промышленные зоны – 49,6 км<sup>2</sup>, леса и насаждения – 71,6 км<sup>2</sup>. Общая численность населения – 342,67 тыс. чел. (95,2 % городского), рождаемость (на 1000 чел.) – 9,4, смертность (на 1000 чел.) – 10,8, детская смертность (на 1000 чел.) – 14,9, общая заболеваемость (на 1000 чел.) –

920. За 1 год на данной территории потребляется 563 тыс. тут энергии, масса сухого вещества растительности составляет 933 000 т, продукция фитомассы – 96 000 т, поглощенная радиация – 577 ПДж, биопродукция кислорода – 109 000 т, потребление кислорода – 1192000 т, выбросы загрязнителей в атмосферу – 14600 т, речной сток составляет 40000000 м<sup>3</sup>, водозабор – 34000000 м<sup>3</sup>, объем загрязненных стоков – 1000000 м<sup>3</sup>.

## **Вариант 2.**

*Задача 1.* Определить индекс демографической напряженности территории, исходя из следующих условий: общая площадь территории составляет 22,3 км<sup>2</sup>, из них сельхозугодья занимают 10,5 км<sup>2</sup>, промышленные зоны – 9,6 км<sup>2</sup>, леса и насаждения – 1,6 км<sup>2</sup>. Общая численность населения – 2,67 тыс. чел. (95,2 % городского), рождаемость (на 1000 чел.) – 2,4, смертность (на 1000 чел.) – 1,8, детская смертность (на 1000 чел.) – 0,9, общая заболеваемость (на 1000 чел.) – 120. За 1 год на данной территории потребляется 63 тыс. тут энергии, масса сухого вещества растительности составляет 33 000 т, продукция фитомассы – 16 000 т, поглощенная радиация –

177 ПДж, биопродукция кислорода – 10 000 т, потребление кислорода – 119200 т, выбросы загрязнителей в атмосферу – 1460 т, речной сток составляет 400000 м<sup>3</sup>, водозабор – 340000 м<sup>3</sup>, объем загрязненных стоков – 10000 м<sup>3</sup>.

*Задача 2.* Определить индекс устойчивости экосистем территории, исходя из следующих условий: общая площадь территории составляет 242,3 км<sup>2</sup>, из них сельхозугодья занимают 70,5 км<sup>2</sup>, промышленные зоны – 45,6 км<sup>2</sup>, леса и насаждения – 78,6 км<sup>2</sup>. Общая численность населения – 392,67 тыс. чел. (95,2 % городского), рождаемость (на 1000 чел.) – 5,4, смертность (на 1000 чел.) – 10,8, детская смертность (на 1000 чел.) – 18,9, общая заболеваемость (на 1000 чел.) – 1520. За 1 год на данной территории потребляется 963 тыс. тут энергии, масса сухого вещества растительности составляет 993 000 т, продукция фитомассы – 46 000 т, поглощенная радиация – 977 ПДж, биопродукция кислорода – 109 000 т, потребление кислорода – 1192000 т, выбросы загрязнителей в атмосферу – 14600 т, речной сток составляет 40000000 м<sup>3</sup>, водозабор – 34000000 м<sup>3</sup>, объем загрязненных стоков – 1000000 м<sup>3</sup>.

*Задача 3.* Определить индекс техногенной нагрузки на водные ресурсы территории территории, исходя из следующих условий: общая площадь территории составляет 1222,3 км<sup>2</sup>, из них сельхозугодья занимают 6670,5 км<sup>2</sup>, промышленные зоны – 5551,8 км<sup>2</sup>, леса и насаждения – 71,6 км<sup>2</sup>. Общая численность населения – 342,67 тыс. чел. (79,2 % городского), рождаемость (на 1000 чел.) – 24,4, смертность (на 1000 чел.) – 8,8, детская смертность (на 1000 чел.) – 11,9, общая заболеваемость (на 1000 чел.) – 1320. За 1 год на данной территории потребляется 1563 тыс. тут энергии, масса сухого вещества растительности составляет 983 000 т, продукция фитомассы – 196 000 т, поглощенная радиация – 1577 ПДж, биопродукция кислорода – 199 000 т, потребление кислорода – 1472000 т, выбросы загрязнителей в атмосферу – 29600 т, речной сток составляет 80000000 м<sup>3</sup>, водозабор – 74000000 м<sup>3</sup>, объем загрязненных стоков – 2300000 м<sup>3</sup>.

*Задача 4.* Определить эргодемографический индекс территории, исходя из следующих условий: общая площадь территории составляет  $76,3 \text{ км}^2$ , из них сельхозугодья занимают  $70,3 \text{ км}^2$ , промышленные зоны –  $6,0 \text{ км}^2$ , леса и насаждения –  $41,6 \text{ км}^2$ . Общая численность населения –  $2,67$  тыс. чел. ( $85,2 \%$  городского), рождаемость (на  $1000$  чел.) –  $9,4$ , смертность (на  $1000$  чел.) –  $10,8$ , детская смертность (на  $1000$  чел.) –  $10,9$ , общая заболеваемость (на  $1000$  чел.) –  $70$ . За  $1$  год на данной территории потребляется  $53$  тыс. тут энергии, масса сухого вещества растительности составляет  $3\ 000$  т, продукция фитомассы –  $6960$  т, поглощенная радиация –  $177$  ПДж, биопродукция кислорода –  $10000$  т, потребление кислорода –  $12000$  т, выбросы загрязнителей в атмосферу –  $1400$  т, речной сток составляет  $700000 \text{ м}^3$ , водозабор –  $4400070 \text{ м}^3$ , объем загрязненных стоков –  $1023200 \text{ м}^3$ .

*Задача 5.* Определить демографическую емкость территории, исходя из следующих условий: общая площадь территории составляет  $872,3 \text{ км}^2$ , из них сельхозугодья занимают  $670,5 \text{ км}^2$ , промышленные зоны –  $201,8 \text{ км}^2$ , леса и насаждения –  $471,6 \text{ км}^2$ . Общая численность населения –  $398,67$  тыс. чел. ( $65,2 \%$  городского), рождаемость (на  $1000$  чел.) –  $9,4$ , смертность (на  $1000$  чел.) –  $10,8$ , детская смертность (на  $1000$  чел.) –  $4,9$ , общая заболеваемость (на  $1000$  чел.) –  $450$ . За  $1$  год на данной территории потребляется  $1303$  тыс. тут энергии, масса сухого вещества растительности составляет  $133\ 000$  т, продукция фитомассы –  $96\ 000$  т, поглощенная радиация –  $157$  ПДж, биопродукция кислорода –  $109\ 000$  т, потребление кислорода –  $992000$  т, выбросы загрязнителей в атмосферу –  $4600$  т, речной сток составляет  $700000 \text{ м}^3$ , водозабор –  $5403500 \text{ м}^3$ , объем загрязненных стоков –  $30740 \text{ м}^3$ .



## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

*Практические занятия* — метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы.

*Практические занятия представляют собой, занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях.* В итоге у каждого обучающегося выработан определенный профессиональный подход к решению каждой задачи и интуиция.

*В системе обучения существенную роль играет очередность лекций и практических занятий.* Лекция является первым шагом подготовки студентов к практическим занятиям. Проблемы, поставленные в ней, на практическом занятии приобретают конкретное выражение и решение. Аналога лекция среди других видов занятий не имеет. Хотя каждое практическое занятие, будучи занятием в традиционном плане развивающим, закрепляющим и т.д., может активно выполнять функции подготовительного занятия к последующему активному восприятию лекции.

*Лекция и практические занятия строго чередуются во времени, и методически связаны проблемной ситуацией.* Лекция, готовит обучающихся, к практическому занятию, а практическое занятие — к очередной лекции.

### *Цели практических занятий:*

- помочь обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера;
- научить студентов приемам решения практических задач, способствовать овладению навыками и умениями выполнения расчетов, графических и других видов заданий;
- научить их работать с книгой, служебной документацией и схемами, пользоваться справочной и научной литературой;

- формировать умение учиться самостоятельно, т.е. овладевать методами, способами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля.

В системе профессиональной подготовки студентов практические занятия занимают большую часть времени, отводимого на самостоятельное обучение. Являясь как бы дополнением к лекционному курсу, они закладывают и формируют основы квалификации специалиста заданного профиля. Содержание этих занятий и методика их проведения должны обеспечивать развитие творческой активности личности. Они развивают научное мышление и речь обучающихся, позволяют проверить их знания, в связи с чем, задания выступают важным средством достаточно оперативной обратной связи. Поэтому практические занятия должны выполнять не только познавательную и воспитательную функции, но и способствовать росту обучающихся как творческих работников.

На лекции студент достигает определенного уровня понимания, т.е. у него устанавливаются известные связи и отношения к изучаемым явлениям или предметам реального мира, формируются еще непрочные ассоциации и аналогии. Физическая основа практических занятий состоит в упрочении образовавшихся связей и ассоциаций путем повторяющегося выполнения действий, характерных для изучения дисциплины.

Повторные действия в процессе практического занятия достигают цели, если они сопровождаются разнообразием содержания учебного материала (изменением исходных данных, дополнением новых элементов в учебной задаче, вариацией условий ее решения и т.п.), рационально распределяются по времени занятия. Как известно, однообразные стереотипные повторения не приводят к осмыслению знаний.

*С учетом выполняемых функций к практическому занятию предъявляются требования научности, доступности, единства формы и содержания, органической связи с другими видами учебных занятий и практикой.*

**Занятие 1. Экология: наука и практика (2 час) с использованием метода активного обучения – Аннотирование.**

Практическое занятие проводится с использованием дистанционных технологий на интегрированной платформе электронного обучения Blackboard в электронном учебном курсе «Экология». Преподаватель предлагает студентам выбрать проблему, подобрать научную статью и написать к ней аннотацию. Проблемы и задание представлены в разделе «Материалы для практических занятий» электронного курса в папке Практическое занятие 1 «Экология: наука и практика». Методические рекомендации по выполнению задания, а также необходимые материалы приведены в ЭУК. Методические рекомендации по написанию аннотации к научной статье приведены в РПУД (Приложение 1) и ЭУК.

**Студентам рекомендовано рассмотреть на выбор проблемы:**

1. место экологии среди других наук;
2. значение экологии для благосостояния государства и качества жизни его населения;
3. актуальные экологические проблемы и опыт их решения в России, и мире.

**Занятие 2. Взаимодействие экологических факторов и живых организмов (решение задач) (4 часа), с использованием метода активного обучения – кейс-метод.**

На практическом занятии преподаватель предлагает обучающимся проанализировать ситуации, разобраться в сути проблем, предложить возможные варианты решения и выбрать лучший из них. Работа строится на решении задач, которые заранее составлены преподавателем и включают в себя проблемные ситуации по теме занятия. Задачи кейса разработаны преимущественно на местном материале, соответствуют теоретическому содержанию курса.

Задачи включают ситуации следующих типов:

- стандартная (часто повторяющаяся ситуация при одних и тех же обстоятельствах, имеющая одни и те же источники. Она может иметь как положительный, так и отрицательный характер);

- критическая (нетипичная ситуация, разрушающая первоначальные расчеты и планы, требующая радикального вмешательства);

- экстремальная (уникальная ситуация, не имеющая в прошлом аналогов, приводящая к негативным изменениям, полевые);

- ситуации-оценки (описание конкретного события и принятых мер и формулируется задача оценить причины, механизмы, значение и следствие ситуации и принятых мер);

- ситуации-иллюстрации (на конкретном примере демонстрируются закономерности или механизмы социальных процессов, позитивная и негативная деятельность личностей и коллективов, эффективность использования методов и приемов работы, значение каких-либо факторов и условий);

- ситуации-проблемы;

- классические, «живые» ситуации, действие по алгоритму.

Источники ситуаций: статистические данные, научные статьи, реальные события жизни, Интернет.

От студента требуется глубокое понимание теоретического материала и использование наиболее верного пути при анализе экологической ситуации. При решении представленных задач и поиске правильных ответов необходимо пользоваться справочной и учебной литературой по экологии. В случае затруднения при решении той или иной задачи необходимо проконсультироваться с преподавателем.

*Методические рекомендации по решению задач.*

Для успешного освоения темы и решения расчетных задач необходимо изучить следующие понятия и законы. Среда – все, что окружает организм и прямо или косвенно влияет на его состояние, развитие, рост, жизнедеятельность. Экологические факторы – элементы среды, необходимые

организму и оказывающие на него определенное воздействие. Их подразделяют на три группы: абиотические – факторы неживой природы; биотические – факторы живой природы; антропогенные – факторы, обусловленные деятельностью человека. Эффект воздействия экологических факторов зависит от дозы, воспринимаемой организмом. Для каждого организма и вида существуют наиболее благоприятный диапазон действия фактора (доза), называемая оптимальной, и диапазон (как в сторону повышения, так и в сторону понижения) когда организм испытывает угнетение – пессимальная зона. Также можно выделить значения фактора, когда существование организма невозможно – пределы выносливости. Свойство вида адаптироваться к тому или иному диапазону факторов среды называется экологической пластичностью (или валентностью) вида. Так как организмы существенно отличаются по приспособленности к каждому фактору среды принято выделять две группы по экологической пластичности: эврибионты и стенобионты. Если первые имеют широкие пределы выносливости, то последние, наоборот, узкие. Обратите внимание, что по отношению к факторам среды выделяют экологические группы живых организмов. Например, по отношению к температуре у прокариот выделяют психро-, мезо- и термофилы, соответственно, от холодостойких до адаптированных к температурам порядка + 100 °С. В царстве растений принято выделять морозостойчивые, холодостойкие, теплолюбивые виды. У животных – пойкилотермные (холоднокровные), гомойотермные (теплокровные) и гетеротермные (теплокровные, но способные снижать температуру тела до температуры окружающей среды). Кроме того, адаптация к температуре окружающей среды у животных осуществляется через размеры и форму тела (правило Бергмана), а регулирование температуры через выступающие части тела (конечности, ушные раковины, органы обоняния) (правило Аллена). Для успешного освоения темы необходимо также изучить экологические группы живых организмов по отношению к другим факторам среды. Для растений и пойкилотермных животных важно общее количество тепла, которое они могут

получить из внешней среды. Это количество, необходимое для развития, определяется суммой эффективных температур. Зная нижний температурный порог развития, легко определить период развития. Например, если нижний порог развития  $10^{\circ}\text{C}$ , а реальная в данный момент температура воздуха  $25^{\circ}\text{C}$ , то эффективная температура составит  $15^{\circ}\text{C}$ . Все разнообразие условий на Земле объединяют в четыре среды обитания: водную, наземно-воздушную, почвенную и организменную. Для каждой из них выделяют средообразующие факторы, определяющие свойства среды, а также лимитирующие факторы, значение которых наиболее удалено от оптимального. Повторите особенности жизненных сред, выделив средообразующие и лимитирующие факторы в них. Внимательно изучите закон толерантности и его частный случай закон минимума Либиха. Суть этих экологических законов сводится к тому, что фактор, значение которого в наибольшей степени удалено от оптимума, ограничивает жизнедеятельность организма и вида и определяет их распространение, даже в том случае, если сочетание других факторов среды близко к оптимальному. Обратите внимание, что толерантность (устойчивость) к факторам среды хотя и закрепляется генетически, но может варьировать в зависимости от возраста и индивидуальных особенностей организма.

*Задача 1.* Бабочка яблоневая плодожорка – опасный вредитель садов. Используя данные по выживаемости её куколок при различных значениях температуры и влажности воздуха, полученные в лабораторных условиях, постройте в координатном пространстве (ось  $X$  – температура, ось  $Y$  – влажность) фигуры, отражающие пределы выносливости и оптимальные значения этих двух климатических параметров для куколок плодожорки.

*Исходные данные для построения графика.*

Гибель куколок плодожорки наблюдается в 100% случаев при следующих соотношениях температуры и влажности:

Температура	+	+	+	+	+	+
, °C	10	4	15	28	36	37

Влажность, %	1 00	8 0	4 0	1 5	5 5	1 00
-----------------	---------	--------	--------	--------	--------	---------

Минимальная смертность (менее 10% численности) наблюдается при следующих соотношениях температуры и влажности:

Температура , °С	+	+	+	+	+	+
	20	22	27	26	22	30
Влажность, %	8 5	9 5	5 5	5 5	7 0	8 0

Ответьте на вопрос: насколько велика опасность вспышки численности яблоневого плодового жука в районе, где летние температуры составляют 18-25°, а влажность воздуха - 70-90%? а в районах с температурой 20-35° и влажностью 20-35%?

*Задача 2.* Вредитель пищевых запасов – мучной клещик – может приносить колоссальный ущерб на зернохранилищах, приводя зерно в состояние полной непригодности для производства муки. Оптимальной для жизнедеятельности клещика является температура +20- 22°С, а температура ниже +5-7°С и выше +45°С для него губительна. При влажности зерна 10-12% он погибает от повышенной сухости, а при влажности зерна 70% и выше – из-за развития плесневых грибов. Оптимум влажности воздуха составляет 50-60%.

В координатном пространстве основных микроклиматических параметров (ось *X* – влажность, ось *Y* – температура) изобразите двухмерную экологическую нишу клещика. Предложите безопасный способ защиты зерна от этих вредителей пищевых запасов без использования пестицидов.

*Задача 3.* Большинство организмов имеют различные пределы толерантности по отношению к различным факторам среды. Для описания их экологической ниши применяется специальная терминология. Так, актиния *Calliactis sp.* является политермным, эврифотным и олигоблатным организмом, тогда как жаброногий рачок артемия (*Artemia salina*) – эвритермным,

полигалинным, стенофагическим, а озерная лягушка (*Rana ridibunda*) – полигидрическим, олигофотным и эврибатным организмом. Охарактеризуйте с использованием экологической терминологии их условия обитания.

*Задача 4.* Отметьте, какие из данных суждений правильны:

а) организмы с широким диапазоном толерантности, как правило, имеют больше шансов в борьбе за существование;

б) толерантность особи остается неизменной в течение всей жизни;

в) виду свойственна только одна определенная ниша независимо от места его обитания и географического района;

г) степень выносливости, критические точки, оптимальная и пессимальные зоны отдельных индивидуумов не совпадают;

д) степень выносливости к какому-либо фактору означает соответствующую экологическую валентность вида по отношению к остальным факторам;

е) полное отсутствие воды или хотя бы одного из основных элементов минерального питания делает жизнь растения невозможной, несмотря на благоприятные сочетания других условий.

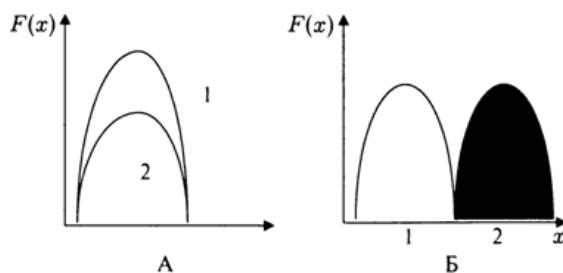
*Задача 5.* Почему хищные птицы (например, ястреб) более чувствительны к загрязнению среды пестицидами, чем разноядные (например, серая ворона, грач)?

*Задача 6.* Почему у песка ноги короче, а ушные раковины меньше, чем у рыжей лисицы?

*Задача 7.* Почему пингвины, живущие в условиях крайнего севера, и верблюды, живущие в пустынях, сбиваются вместе в плотную кучу? При каких условиях обитания это происходит?

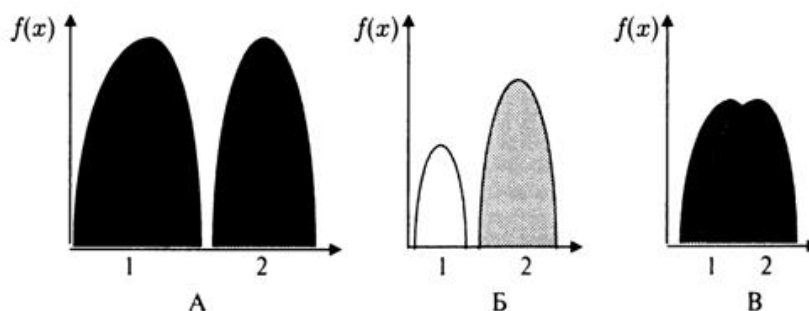


*Задача 8.* Внимательно проанализируйте графики, представленные на рисунке. В каждом варианте ответьте, какой вид находится в оптимальных условиях обитания: первый или второй?



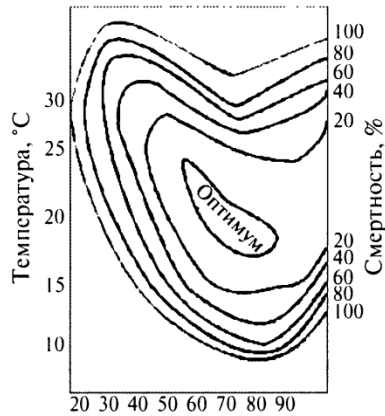
Изменение функции отклика (выживаемости) вида в зависимости от изменения фактора

*Задача 9.* Внимательно проанализируйте графики, представленные на рисунке. У какого организма толерантность больше - у первого или второго?



Функция отклика (выживаемости) двух разных организмов в зависимости от температуры

*Задача 10.* Проанализируйте график, отражающий особенности развития личинок яблоневой плодовой жорки в зависимости от влажности и температуры. Какие условия для вида более оптимальны?



**Смертность куколок яблоневой плодожорки в зависимости от влажности и температуры**

*Задача 11.* Где формируются стенооксифаги при длительном обитании:

- в водоёмах, богатых кислородом
- в водоёмах с низким содержанием кислорода в воде
- в водоёмах, в которых наблюдаются значительные колебания содержания кислорода в воде?

**Занятие 3. Экология и моделирование динамики популяций (решение задач) (4 часа), с использованием метода активного обучения - кейс-метод.**

На практическом занятии преподаватель предлагает обучающимся проанализировать ситуации, разобраться в сути проблем, предложить возможные варианты решения и выбрать лучший из них. Работа строится на решении задач, которые заранее составлены преподавателем и включают в себя проблемные ситуации по теме занятия. Задачи кейса разработаны преимущественно на местном материале, соответствуют теоретическому содержанию курса.

Задачи включают ситуации следующих типов:

- стандартная (часто повторяющаяся ситуация при одних и тех же обстоятельствах, имеющая одни и те же источники. Она может иметь как положительный, так и отрицательный характер);

- критическая (нетипичная ситуация, разрушающая первоначальные расчеты и планы, требующая радикального вмешательства);
- экстремальная (уникальная ситуация, не имеющая в прошлом аналогов, приводящая к негативным изменениям, полевые);
- ситуации-оценки (описание конкретного события и принятых мер и формулируется задача оценить причины, механизмы, значение и следствие ситуации и принятых мер);
- ситуации-иллюстрации (на конкретном примере демонстрируются закономерности или механизмы социальных процессов, позитивная и негативная деятельность личностей и коллективов, эффективность использования методов и приемов работы, значение каких-либо факторов и условий);
- ситуации-проблемы;
- классические, «живые» ситуации, действие по алгоритму.

Источники ситуаций: статистические данные, научные статьи, реальные события жизни, Интернет.

От студента требуется глубокое понимание теоретического материала и использование наиболее верного пути при анализе экологической ситуации. При решении представленных задач и поиске правильных ответов необходимо пользоваться справочной и учебной литературой по экологии. В случае затруднения при решении той или иной задачи необходимо проконсультироваться с преподавателем.

*Методические рекомендации по решению задач.*

Для успешного освоения темы и решения расчетных задач по данной теме студенту необходимо изучить основные понятия и термины: Популяция (от лат. “populus” - народ, население) - совокупность особей одного вида, занимающих определенный ареал, в той или иной степени изолированных от других популяций данного вида, имеющих общее происхождение, генетическую основу и ряд характеристик: численность, рождаемость или плодовитость, смертность, возрастная и половая структура. Численность

популяции - общее число особей в популяции. Плотность - число особей на единицу площади или в единице объема. Рождаемость или плодовитость - количество потомков, произведенных самкой за год или в течение всей жизни. Количественно определяется как соотношение числа родившихся особей к общей численности популяции, выраженное в процентах.

Смертность - гибель особей в популяции. Количественно определяется как соотношения числа погибших к общей численности, выраженное в процентах.

Выживаемость - количество выживших особей, определяется аналогично.

Популяционные волны или волны жизни - колебания численности популяции, которые происходят в связи с изменением сезона, климатических условий, урожая кормов и т. п. Растущая популяция - численность популяции увеличивается, рождаемость превышает смертность, в популяции много молодых особей. Стабильная популяция - рождаемость и смертность сбалансированы, возрастная структура полночленная. Сокращающаяся популяция - численность уменьшается, смертность превышает рождаемость, в популяции преобладают особи старших возрастных групп. Возрастная структура - соотношение возрастных групп в популяции. Половая структура - соотношение полов в популяции. Кроме того, необходимо ознакомиться с основными методами обследования и определения численности популяций. Например, к популяциям растений и животных, ведущих прикрепленный образ жизни и имеющих невысокую численность, применяется метод прямого подсчета. При значительной численности растений используется метод квадратов, который заключается в подсчете особей вида в определенных квадратах и расчете средней численности или плотности. Для определения численности травянистых растений часто используется рамка определенного размера, которая произвольно бросается и проводится подсчет растений вида, попавших в границы рамки, после чего вычисляется средняя. Учет численности крупных животных может проводиться методом отлова в ловушки, который заключается в том, что отловленные особи помечаются и выпускаются. Затем

через некоторое время (несколько дней или недель) проводится повторный отлов в ловушки. Учитываются показатели:  $a$  – общее число меченых особей;  $b$  – число отловленных в ловушки особей в определенное время;  $r$  – число повторно отловленных меченных ранее особей;  $N$  – численность популяции. Расчет численности производится по формуле:  $N = a \times b : r$

Учет плотности популяции крупных, хорошо заметных насекомых может быть определен методом «линейного маршрута» по формуле:  $P = N : SR$ , где  $P$  – плотность популяции;  $N$  – суммарное число обнаруженных на маршруте особей;  $S$  – длина маршрута;  $R$  – ширина обследованной поверхности. Для определения численности насекомых часто используется метод кошени сачком, когда подсчитывается число особей попавших в сачок на определенных квадратах обследованной территории. Кроме численности также используются показатели частоты встречаемости и проективного покрытия популяции. Частота встречаемости определяется по формуле:  $F = N_x : N_0 \times 100\%$ , где  $F$  – частота встречаемости;  $N_x$  – число квадратов, в которых обнаружено хотя бы одно растение вида;  $N_0$  – общее число обследованных квадратов. Показатель проективного покрытия также используется применительно к популяциям растений и выражает относительную площадь, занимаемую особями вида. Определяется по формуле:  $P = S_x : S_0 \times 100\%$ , где  $P$  – проективное покрытие популяции данного вида;  $S_x$  – площадь, занимаемая популяцией данного вида в пределах исследуемой территории;  $S_0$  – общая площадь исследуемой территории. Динамику роста численности популяции описывают динамические математические модели. При отсутствии ограничивающих факторов отдельная популяция любого вида могла бы развиваться во времени не лимитировано в геометрической прогрессии – эта способность называется биотическим потенциалом. Такой рост популяции часто называют экспоненциальным или логарифмическим.

*Задача 1.* Рыба нерка из семейства лососевых откладывает 3200 икринок осенью. Весной из икры вывелось 640 мальков. Через год в море мигрировали

64 малька. Спустя 2,5 года, к месту нереста возвратились 2 взрослые особи, которые отложили икру и погибли. Подсчитайте процент выживаемости на каждом уровне. Постройте кривую выживания, к какому типу она относится?

*Задача 2.* Бабочка зимней пяденицы откладывает 200 яиц, зимой гибнет 180, на стадии гусеницы гибнет 6, на стадии куколки гибнет 5 особей. Рассчитайте выживаемость на каждой стадии жизненного цикла и смертность по отношению к первоначальному числу яиц. Когда смертность наибольшая? Сколько особей превратится в бабочек и сколько отложат яйца, если смертность на этой стадии составляет 10 %.

*Задача 3.* Если численность населения в данном году составила 500000 человек, за год родилось 10000, а умерло 8000 человек, рассчитайте рождаемость и смертность на 1000 человек. Каков естественный прирост населения?

*Задача 4.* Экспериментально установлено, что численность популяции малого суслика на данной территории 239 особей. Рождаемость составляет 45 %, а смертность 50 %. Какова будет численность популяции в следующем году? К какому типу относится популяция, почему?

*Задача 5.* На участке поймы реки выявлено 80 деревьев дуба и 30 деревьев ивы. Популяция ивы имеет возрастную структуру: 8 деревьев - от 50 до 80 лет; 20 - от 80 до 100 лет; 2 - от 100 до 110 лет. Возраст деревьев дуба составляет: 30 деревьев - от 1 до 10 лет; 20 - от 10 до 20 лет; 20 - от 20 до 30 лет; 10 - от 30 до 40 лет. Постройте диаграмму возрастной структуры популяций дуба и ивы, произрастающих в пойме реки. Определите тип популяции и сделайте прогноз о составе древостоя на этом участке, если ивы живут не более 110 лет.

*Задача 6.* Одна бактериальная клетка через 10 дней может дать потомство, которое покрывает поверхность земного шара. Если площадь поверхности нашей планеты оценивается в 510,073 млн. км<sup>2</sup>, рассчитайте скорость (м/сек.), с которой особи данного вида гипотетически покроют земной шар. Определите, какое время потребуется одному из видов слонов в аналогичной ситуации, если скорость размножения составляет 0,3 м/сек., а площадь суши составляет 29 % от общей поверхности Земли? Как называется подобная способность? Почему в природе этого не происходит?

*Задача 7.* Известно, что тля очень плодовита. 1 самка рождает 50 дочек через каждые 7 суток. За лето тля может дать 20 поколений. Используя модель экспоненциального роста, рассчитайте численность популяции к концу лета без учета смертности, если первоначально имеется 1 самка. Какова будет численность популяции, если естественная смертность за лето составляет 50%?

*Задача 8.* Экспериментально установлено, что численность популяции малого суслика на определенной территории составляет 283 особи, а популяции сурка - 239 особей. Определите темпы роста популяций этих видов, если плодовитость популяции суслика 35%, сурка – 25%, а смертность составляет по 20 %. Спрогнозируйте численность этих популяций. Какая популяция растет более интенсивно?

*Задача 9.* Динамика численности популяции мышей полевых на опытном поле составила по годам: 430; 138; 44; 154; 217; 195. Показатель естественной рождаемости в данных условиях 55 %, а естественной смертности 40 %. Постройте график изменения численности. Используя модель динамики численности популяции с учетом миграции, определите численность групп мигрантов в различные годы, если популяции этого вида не изолированы.

*Задача 10.* Определите плотность популяции лютика едкого на пойменном лугу, если исследователи использовали рамку, размером 50 x 50 см, которую произвольно бросали 10 раз. Численность растений, попавших в границы рамки: 5; 3; 0; 2; 7; 1; 0; 1; 4; 5. Площадь луга 2 га.

*Задача 11.* Рассчитайте плотность популяции чернотелок в песчаной пустыне, если обнаружено 630 насекомых, длина маршрута составила 500 м, а ширина обследуемой поверхности 5 м.

**Занятие 4. Оценка степени опасности загрязнения ландшафтов (решение задач) (4 часа), с использованием метода активного обучения - кейс-метод.**

На практическом занятии преподаватель предлагает обучающимся проанализировать ситуации, разобраться в сути проблем, предложить возможные варианты решения и выбрать лучший из них. Работа строится на решении задач, которые заранее составлены преподавателем и включают в себя проблемные ситуации по теме занятия. Задачи кейса разработаны преимущественно на местном материале, соответствуют теоретическому содержанию курса.

Задачи включают ситуации следующих типов:

- стандартная (часто повторяющаяся ситуация при одних и тех же обстоятельствах, имеющая одни и те же источники. Она может иметь как положительный, так и отрицательный характер);
- критическая (нетипичная ситуация, разрушающая первоначальные расчеты и планы, требующая радикального вмешательства);
- экстремальная (уникальная ситуация, не имеющая в прошлом аналогов, приводящая к негативным изменениям, полевые);
- ситуации-оценки (описание конкретного события и принятых мер и формулируется задача оценить причины, механизмы, значение и следствие ситуации и принятых мер);



- ситуации-иллюстрации (на конкретном примере демонстрируются закономерности или механизмы социальных процессов, позитивная и негативная деятельность личностей и коллективов, эффективность использования методов и приемов работы, значение каких-либо факторов и условий);

- ситуации-проблемы;

- классические, «живые» ситуации, действие по алгоритму.

Источники ситуаций: статистические данные, научные статьи, реальные события жизни, Интернет.

От студента требуется глубокое понимание теоретического материала и использование наиболее верного пути при анализе экологической ситуации. При решении представленных задач и поиске правильных ответов необходимо пользоваться справочной и учебной литературой по экологии. В случае затруднения при решении той или иной задачи необходимо проконсультироваться с преподавателем.

*Методические рекомендации по решению задач.*

Для успешного освоения темы и решения расчетных задач студенту необходимо дать интегральную оценку состояния ландшафта с учетом современных методических подходов на базе использования следующих показателей: на величинах ПДК (санитарно-гигиенический подход), на величинах суммарного показателя токсикантов (геохимический подход), на значениях пороговых концентраций (биохимический подход), которые представлены ниже.

### **Содержание микроэлементов в почвах и растениях ландшафтов некоторой местности (мг/кг)**

	Почво образующие породы	Раст ительное сообщество	Содержание микроэлементов в почвах						Содержание микроэлементов в растениях					
			u	n	b	i	г	o	u	n	b	i	г	o
	Сублат форменный комплекс	Разн отравный луг	0	0	0	0	0	0	,367	9,47	,737	,105	,74	,442



6	форменный комплекс	рава	0	20	0	00	0	5	1,63	1,59	,71	,539	,77	,201
7	Сублат форменный комплекс	Разн отравный луг	0	0	0	0	0	2	1,6	6,2	,324	,7	,08	,135
8	Сублат форменный комплекс	Разн отравный луг	0	0		2	0			8,7	,623	,987	,87	,187
9	Сублат форменный комплекс	Разн отравный луг	0	0	0	0	00		33,12	8,4	,87	,613	,77	,056

Примечание: Сублатформенный комплекс представлен карбонатными породами, геосинклинальный - террагеновыми и вулканическими породами

Пояснение к чтению таблицы. В столбце 1 приведен номер варианта. Согласно указанию преподавателя выполнить задание для выбранного варианта. В столбцах указаны необходимые для решения задачи характеристики экосистемы (почвообразующие породы, тип растительного сообщества, а также валовое содержание микроэлементов в компонентах экосистемы – почвах и растениях). Каждая строка описывает задание для конкретного варианта (1-19).

### **Предельно и ориентировочно допустимые концентрации химических элементов в почвах, мг/кг**

Элемент	Класс опасности	Кларковое содержание в почвах, мг/кг	ПДК (ОДК)	
			Группа почв	
			Песчаные	Суглинистые
<b>Pb</b>	1	35	32	130
<b>Zn</b>	1	90	55	220
<b>Cr</b>	2	70	100	
<b>Cu</b>	2	30	33	132
<b>Ni</b>	2	50	20	80
<b>Mo</b>	2	*	10	

### **Матрица классификации уровня загрязнения почв в зависимости от величины превышения ПДК**

Класс опасности	Превышения ПДК химических элементов
-----------------	-------------------------------------

элементов				
<b>I</b>	до 1	1-2 ПДК	2-3 ПДК	Более 3
<b>II</b>	до 1	1-5 ПДК	5-10 ПДК	Более 5
	Удовлетворительное	Условно удовлетворительное	Неудовлетворительное	Катастрофическое
	<b>Класс состояния ландшафта</b>			

**Фоновые концентрации элементов в почвах и растительности (Сф)  
для ландшафтов Крыма, мг/кг**

Компонент экосистемы		Химический элемент					
Анализ ируемый компонент	Почвообразующие породы	С	Z	P	N	С	М
Почвы	Карбонатные	3,7	6,3	1,8	3,0	1,05	0,5
	Терригенные	4,2	6,3	1,4	3,8	0,97	0,91
Листья дуба	Карбонатные	1,044	2,057	0,72	2,41	1,01	0,15
	Терригенные	1,049	2,330	0,81	2,66	1,59	0,17
Травянистая растительность	Карбонатные	1,337	2,906	0,73	2,05	0,77	0,30
	Терригенные	1,176	2,754	0,65	2,40	1,03	0,23

**Критерии оценки эколого-геохимического состояния ландшафта по суммарному показателю загрязнения**

Класс эколого-геохимического состояния ландшафта	Суммарный показатель загрязнения почв	Суммарный показатель загрязнения растительности
Удовлетворительный	< 8	< 8
Условно удовлетворительный	8-32	8-32
Неудовлетворительный	32-128	32-128
Катастрофический	> 128	> 128

## Биогеохимические критерии оценки экологического состояния территории

Химический элемент	Степень экологического нарушения			Удовлетворительное состояние, норма
	бедствие	кризис	риск	
<i>1. Концентрация микроэлементов в укосах, пастбищных растениях и растительности (мг/кг)</i>				
<b>Zn</b>	< 2 или > 500	2-10 или 100-500	10-20 или 60-10	20-60
<b>Cu</b>	< 0,5 или > 100	0,5-2 или 80-100	2-5 или 20-80	5-20
<b>Mo</b>	< 0,2 или > 50	0,2-0,5 или 10-50	0,5-1 или 3-10	1,3
<i>2. Содержание токсичных химических элементов в растения и растительных кормах (превышение максимально допустимого уровня (МДУ)*)</i>				
<b>Pb, Ni, Cr</b>	>10	5-10	1,5-5	1,1-1,5

\* МДУ (мг/кг): Pb=5, Ni=3, Cr=0,5

*Задача 1.* Оценить экологическое состояние ландшафтов некоторой местности на основе трех общепринятых подходов. Дать интегральную оценку экологического благополучия. Принять о внимание, что песчаные почвы условно образуются на терригенных породах, суглинистые – на карбонатных. Сублатформенный комплекс представлен карбонатными породами, геосинклинальный – терригенными и вулканическими. Расчет ведется для экосистемы разнотравного луга, сформированной на сублатформенном комплексе. Содержание микроэлементов в компонентах экосистемы (мг/кг) составляет: для почв Cu=80, Zn=100, Pb=50, Ni=100, Cr=100, Mo=15; для растительности Cu=27,25, Zn=24,82, Pb=0,62, Ni=2,76, Cr=1,01, Mo=0,08.

*Задача 2.* Оценить экологическое состояние ландшафтов некоторой местности на основе трех общепринятых подходов. Дать интегральную оценку экологического благополучия. Принять о внимание, что песчаные почвы условно образуются на терригенных породах, суглинистые – на карбонатных. Сублатформенный комплекс представлен карбонатными породами, геосинклинальный – терригенными и вулканическими. Расчет ведется для

экосистемы дубравы, сформированной на субплатформенном комплексе. Содержание микроэлементов в компонентах экосистемы (мг/кг) составляет: для почв Cu=80, Zn=80, Pb=40, Ni=60, Cr=120, Mo=12; для растительности Cu=14,33, Zn=19,44, Pb=0,81, Ni=3,72, Cr=1,67, Mo=0,13.

*Задача 3.* Оценить экологическое состояние ландшафтов некоторой местности на основе трех общепринятых подходов. Дать интегральную оценку экологического благополучия. Принять о внимание, что песчаные почвы условно образуются на терригенных породах, суглинистые – на карбонатных. Субплатформенный комплекс представлен карбонатными породами, геосинклинальный – терригенновыми и вулканическими. Расчет ведется для экосистемы разнотравного луга, сформированной на субплатформенном комплексе. Содержание микроэлементов в компонентах экосистемы (мг/кг) составляет: для почв Cu=30, Zn=80, Pb=20, Ni=30, Cr=60, Mo=10; для растительности Cu=28,56, Zn=35,70, Pb=1,07, Ni=2,14, Cr=0,36, Mo=0,57.

*Задача 4.* Оценить экологическое состояние ландшафтов некоторой местности на основе трех общепринятых подходов. Дать интегральную оценку экологического благополучия. Принять о внимание, что песчаные почвы условно образуются на терригенных породах, суглинистые – на карбонатных. Субплатформенный комплекс представлен карбонатными породами, геосинклинальный – терригенновыми и вулканическими. Расчет ведется для экосистемы разнотравного луга, сформированной на геосинклинальном комплексе. Содержание микроэлементов в компонентах экосистемы (мг/кг) составляет: для почв Cu=30, Zn=40, Pb=20, Ni=30, Cr=40, Mo=4; для растительности Cu=24,61, Zn=32,80 Pb=1,23, Ni=2,46, Cr=0,66, Mo=0,41.

*Задача 5.* Оценить экологическое состояние ландшафтов некоторой местности на основе трех общепринятых подходов. Дать интегральную оценку экологического благополучия. Принять о внимание, что песчаные почвы

условно образуются на терригенных породах, суглинистые – на карбонатных. Сублатформенный комплекс представлен карбонатными породами, геосинклинальный – терригенными и вулканическими. Расчет ведется для экосистемы дубравы, сформированной на геосинклинальном комплексе. Содержание микроэлементов в компонентах экосистемы (мг/кг) составляет: для почв Cu=60, Zn=80, Pb=15, Ni=100, Cr=200, Mo=8; для растительности Cu=52,95, Zn=100,80, Pb=12,60, Ni=21,63, Cr=6,86, Mo=1,12.

*Задача 6.* Оценить экологическое состояние ландшафтов некоторой местности на основе трех общепринятых подходов. Дать интегральную оценку экологического благополучия. Принять о внимание, что песчаные почвы условно образуются на терригенных породах, суглинистые – на карбонатных. Сублатформенный комплекс представлен карбонатными породами, геосинклинальный – терригенными и вулканическими. Расчет ведется для экосистемы дубравы, сформированной на сублатформенном комплексе. Содержание микроэлементов в компонентах экосистемы (мг/кг) составляет: для почв Cu=80, Zn=80, Pb=40, Ni=60, Cr=120, Mo=12; для растительности Cu=14,33, Zn=19,44, Pb=0,81, Ni=3,72, Cr=1,67, Mo=0,13.

**Занятие 5. Комплексные показатели воздействия на окружающую среду и ее состояние (решение задач) (4 часа), с использованием метода активного обучения - кейс-метод.**

На практическом занятии преподаватель предлагает обучающимся проанализировать ситуации, разобраться в сути проблем, предложить возможные варианты решения и выбрать лучший из них. Работа строится на решении задач, которые заранее составлены преподавателем и включают в себя проблемные ситуации по теме занятия. Задачи кейса разработаны преимущественно на местном материале, соответствуют теоретическому содержанию курса.

Задачи включают ситуации следующих типов:

- стандартная (часто повторяющаяся ситуация при одних и тех же обстоятельствах, имеющая одни и те же источники. Она может иметь как положительный, так и отрицательный характер);

- критическая (нетипичная ситуация, разрушающая первоначальные расчеты и планы, требующая радикального вмешательства);

- экстремальная (уникальная ситуация, не имеющая в прошлом аналогов, приводящая к негативным изменениям, полевые);

- ситуации-оценки (описание конкретного события и принятых мер и формулируется задача оценить причины, механизмы, значение и следствие ситуации и принятых мер);

- ситуации-иллюстрации (на конкретном примере демонстрируются закономерности или механизмы социальных процессов, позитивная и негативная деятельность личностей и коллективов, эффективность использования методов и приемов работы, значение каких-либо факторов и условий);

- ситуации-проблемы;

- классические, «живые» ситуации, действие по алгоритму.

Источники ситуаций: статистические данные, научные статьи, реальные события жизни, Интернет.

От студента требуется глубокое понимание теоретического материала и использование наиболее верного пути при анализе экологической ситуации. При решении представленных задач и поиске правильных ответов необходимо пользоваться справочной и учебной литературой по экологии. В случае затруднения при решении той или иной задачи необходимо проконсультироваться с преподавателем.

*Методические рекомендации по решению задач.*

Для успешного освоения темы и решения расчетных задач студенту необходимо провести комплексную оценку состояния окружающей среды и воздействий на нее.



Показатели воздействия на окружающую среду, позволяющие не только оценить воздействие, но и определить основные направления экологической политики: индекс демографической напряженности, индекс промышленной нагрузки, индекс загрязнения воздуха, индекс нагрузки на водные ресурсы, эргодемографический индекс, экологическая емкость территории.

Варианты задач для комплексной оценки состояния окружающей среды и воздействия на нее.

Параметры	Варианты										
											0
<i>Структура территории</i>											
Общая площадь, км <sup>2</sup>	22,3	670,8	81,4	161,1	02,3	726,3	000,1	54,7	294,5	28,5	
Селитебные, транспортные и промзоны, км <sup>2</sup>	9,6	88,8	48,5	48,5	23,6	10,5	68,1	8,3	73,4	06,2	
Леса и насаждения, км <sup>2</sup>	1,6	24,6	90,7	004,9	73,6	44,4	70	03,1	39,5	2,1	
Сельскохозяйствен ные земли, км <sup>2</sup>	0,5	02	12,5	21,8	18,5	00,6	92	97,9	72,8	41,8	
<i>Население</i>											
Население, тыс. чел.	42,67	5,91	59,13	57,17	24,54	06,08	39,7	5,38	26,35	9,52	
Процент городского, %	5,2	8,6	7	5,2	0,8	3,7	8,5	9,9	5,9	5,9	
Рождаемость, на 1000 чел.	,4	1,1	1,8	0,5	,8	1,4	1,5	2,9	0,1	0,1	
Смертность, на 1000 чел.	0,8	3,7	1,7	2,7	1,2	5,7	0,9	4,4	1,7	2,6	
Детская смертность, на 1000 чел.	4,9	6	5,9	8,8	1,1	4	0,6	,8	3,3	1,2	
Общая заболеваемость, на 1000 0 чел.	20	60	50	80	90	70	010	90	20	30	
<i>Энергетика</i>											
1 Годовое потребление энергии, тыс.тут*	63	0	238	16	51	57	33	9	55	821	

<i>Экосистемы</i>											
2	Среднегодовая фитомасса (сухое в-во), тыс. т	33	897	656	2349	606	3855	1868	758	873	41
3	Продукция фитомассы, тыс. т/год	6	80	42	221	74	293	127	97	34	04
4	Поглощенная радиация, ПДж/год**	77	177	030	402	085	660	000	626	237	695
<i>Воздушная среда</i>											
5	Биопродукция O <sub>2</sub> , тыс. т/год	09	000	88	387	25	469	280	64	33	45
6	Потребление O <sub>2</sub> , тыс. т/год	192	97	13606	315	46	68	088	77	43	1920
7	Выбросы аэрополлютантов, тыс. т/год	4,6	,8	507,2	8,6	,7	,3	4,8	,8	,7	12,6
<i>Водная среда</i>											
8	Речной сток и проток, млн. м <sup>3</sup> /год	0	24	243	477	12	75	88	800	74	746
9	Водозабор, млн. м <sup>3</sup> /год	4	9	9	7	2	2	5	2	8	39
0	Загрязненные стоки, млн. м <sup>3</sup> /год			9	1	5		6		9	6

Пояснение к чтению таблицы. В строке 1 приведен номер варианта. Согласно указанию преподавателя выполнить задание для выбранного варианта. В столбце «Параметры» указаны необходимые для решения задачи характеристики территории (площадь, население, продуктивность экосистем, антропогенные выбросы и сбросы). Столбцы содержат значения данных параметров для конкретного варианта.

## Тест (ПР-1) Раздел 2. Основы экологии

### Вариант 1

1. ТЕРМИН ЭКОЛОГИЯ БЫЛ ПРЕДЛОЖЕН

- 1) Мебиусом в 1877 году
- 2) Геккелем в 1866 году
- 3) Гумбольдтом в 1843 году

2. ТЕРМИН «БИОСФЕРА» БЫЛ ВВЕДЕН В НАУКУ

- 1) В.И. Вернадским
- 2) М.С. Гиляровым
- 3) Э. Зюссом

3. ЗАКОН ТОЛЕРАНТНОСТИ БЫЛ СФОРМУЛИРОВАН

- 1) Ю. Одумом
- 2) Ю. Либихом
- 3) В. Шелфордом
- 4) В. Вернадским

4. ФАКТОРЫ, УРОВЕНЬ КОТОРЫХ ПРИБЛИЖАЕТСЯ К ПРЕДЕЛУ  
ВЫНОСЛИВОСТИ ОРГАНИЗМА, НАЗЫВАЮТСЯ

---

5. СЕЗОННАЯ МИГРАЦИЯ СУТЬ ПРОЯВЛЕНИЯ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ

- 1) химической
- 2) физической
- 3) поведенческой

6. ПАРАЗИТИЗМ ОТНОСИТСЯ К ГРУППЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ  
ФАКТОРОВ

- 1) биотических
- 2) абиотических
- 3) антропогенных

7. ТЕРМОФИЛЫ ЯВЛЯЮТСЯ ОРГАНИЗМАМИ

- 1) Стенотермными
- 2) Эвритермными
- 3) Мезотермными

8. БОЛЕЕ АДАПТИРОВАНЫ К ИЗМЕНЕНИЮ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- 1) растения
- 2) животные

9. ЭНЕРГИИ, УСВАИВАЕМОЙ РАСТЕНИЯМИ ДЛЯ ФОТОСИНТЕЗА БОЛЬШЕ В СОЛНЕЧНЫХ ЛУЧАХ

- 1) прямых
- 2) рассеянных

10. ЕСТЕСТВЕННОЕ, ОТНОСИТЕЛЬНО ОДНОРОДНОЕ ЖИЗНЕННОЕ ПРОСТРАНСТВО ОПРЕДЕЛЕННОГО СООБЩЕСТВА ОРГАНИЗМОВ НАЗЫВАЕТСЯ \_\_\_\_\_

11. ФАКТОР ТЕРМИН

- |                |              |
|----------------|--------------|
| 1) соленость   | А) -батный   |
| 2) давление    | Б) -галинный |
| 3) температура | В) –термный  |

12. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТОЛЕРАНТНОСТЬ ОРГАНИЗМА

- 1) зона угнетения
- 2) оптимум
- 3) субоптимальная зона
- 4) зона между верхним и нижним пределами выносливости.

13. СООТВЕТСТВИЕ

РАСТЕНИЯ

ТЕРМИН

- |                |              |
|----------------|--------------|
| 1) Светлюбивые | А) Сциофиты  |
| 2) Тенелюбивые | Б) Криофиты  |
|                | В) Гидрофиты |
|                | Г) Гелиофиты |

#### 14. СООТВЕТСТВИЕ

##### ТИП РАСТЕНИЙ

##### МЕСТООБИТАНИЕ

- |              |                             |
|--------------|-----------------------------|
| 1) Гидрофиты | А) Водная среда             |
| 2) Гигрофиты | Б) Умеренно-влажные зоны    |
| 3) Мезофиты  | В) Засушливые районы        |
| 4) Ксерофиты | Г) Влажные тропические леса |

#### 15. ВСЯ СОВОКУПНОСТЬ ДОННЫХ ОРГАНИЗМОВ НАЗЫВАЕТСЯ

---

16. ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО, ОСТАЮЩЕЕСЯ ПОСЛЕ ПЕРЕРАБОТКИ ДЕТРИТА ПОЧВЕННЫМИ ОРГАНИЗМАМИ, НАЗЫВАЕТСЯ \_\_\_\_\_

17. РАСТЕНИЯ, ОБИТАЮЩИЕ НА ПОЧВАХ, ИМЕЮЩИХ ЩЕЛОЧНУЮ РЕАКЦИЮ, НАЗЫВАЮТСЯ \_\_\_\_\_

---

#### 18. ИЗБЫТОЧНАЯ ПЛОДОВИТОСТЬ ЯВЛЯЕТСЯ СЛЕДСТВИЕМ

- 1) большой конкуренции
- 2) высокого уровня смертности

19. ВЗАИМНЫЕ АДАПТАЦИИ ОСОБЕЙ ОДНОГО ВИДА, НАПРАВЛЕННЫЕ НА УСТРАНЕНИЕ ИЛИ ОБЛЕГЧЕНИЕ ВНУТРИВИДОВОЙ КОНКУРЕНЦИИ, НАЗЫВАЮТСЯ \_\_\_\_\_

- 1) коадаптации
- 2) конгруэнции
- 3) контрадаптации
- 4) контруэнции

20. ПОСТЕПЕННОЕ УМЕНЬШЕНИЕ ПЛОТНОСТИ В ПОПУЛЯЦИИ РАСТУЩИХ ОСОБЕЙ НАЗЫВАЕТСЯ \_\_\_\_\_

21. АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ НАЗЫВАЮТСЯ \_\_\_\_\_

#### 22. ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СИМБИОНТОВ

- 1) схожи

2) противоположны

23. ИСТОРИКО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД В КЛАССИФИКАЦИИ ПОПУЛЯЦИЙ БЫЛ ИСПОЛЬЗОВАН

1) С.С. Шварцем

2) В.Н. Беклемишев

3) Н.П. Наумовым

24. ПОПУЛЯЦИИ СОВЕРШЕННО НЕ СПОСОБНЫЕ К САМОВОСПРОИЗВЕДЕНИЮ И ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ ЧИСЛЕННОСТЬ ТОЛЬКО ПОТОКОМ ИЗВНЕ, ЯВЛЯЮТСЯ

1) независимыми

2) полузависимыми

3) зависимыми

4) псевдопопуляциями

25. НЕБОЛЬШАЯ, РАЗМНОЖАЮЩАЯСЯ ГРУППА ПОЛИГАМНЫХ ЖИВОТНЫХ, НАЗЫВАЕТСЯ

1) стадом

2) колонией

3) гаремом

26. ОРГАНИЗМЫ, ПИТАЮЩИЕСЯ ПРИ ПОМОЩИ ОТСЕИВАНИЯ ДЕТРИТА, НАЗЫВАЮТСЯ

1) фильтраторами

2) сестонофагами

3) седиментаторами

27. БИОМАССА ПРОДУЦЕНТОВ МОЖЕТ БЫТЬ МЕНЬШЕ БИОМАССЫ КОНСУМЕНТОВ В ЭКОСИСТЕМАХ

1) морских

2) наземных

3) морских и наземных

28. СМЕНЫ, ВЕДУЩИЕ К ВОССТАНОВЛЕНИЮ ПРЕЖНЕГО СОСТАВА ЦЕНОЗА, НАЗЫВАЮТСЯ

- 1) мутационными
- 2) антимутационными
- 3) демутационными

29. В ОКЕАНЕ В.И. ВЕРНАДСКИЙ ВЫДЕЛЯЛ ПЛЕНКИ ЖИЗНИ

- 1) донную и планктонную
- 2) планктонную и пелагическую
- 3) пелагическую и донную

30. УЧЕНИЕ О «НООСФЕРЕ» БЫЛО РАЗРАБОТАНО

- 1) А.Г. Битовым
- 2) В.И. Вернадским
- 3) С.Р. Микулинским

### **Вариант 2**

1. ТЕРМИН «ЭКОЛОГИЯ» БЫЛ ПРЕДЛОЖЕН

- 1) Мебиусом в 1877 году
- 2) Геккелем в 1866 году
- 3) Гумбольдтом в 1843 году

2. ТЕРМИН «БИОСФЕРА» БЫЛ ВВЕДЕН В НАУКУ

- 1) В.И. Вернадским
- 2) М.С. Гиляровым
- 3) Э. Зюссом

3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

- 1) воздействуют на организмы
- 2) не влияют на организмы
- 3) не вызывают реакций у организмов
- 4) вызывают приспособительные реакции у организмов

4.ФАКТОРЫ, УРОВЕНЬ КОТОРЫХ ПРИБЛИЖАЕТСЯ К ПРЕДЕЛУ ВЫНОСЛИВОСТИ ОРГАНИЗМА, НАЗЫВАЮТСЯ

- 1) минимальными
- 2) лимитирующими
- 3) избыточными

5.ОРГАНИЗМЫ, ИМЕЮЩИЕ ШИРОКИЙ ДИАПАЗОН ТОЛЕРАНТНОСТИ В ОТНОШЕНИИ ВСЕХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ, РАСПРОСТРАНЕНЫ НАИБОЛЕЕ

- 1) широко
- 2) узко

6.ПАРАЗИТИЗМ ОТНОСИТСЯ К ГРУППЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

- 1) биотических
- 2) абиотических
- 3) антропогенных

7. ВЫРУБКА ЛЕСА ОТНОСИТСЯ К ГРУППЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

- 1) биотических
- 2) абиотических
- 3) антропогенных

8. МОРСКИЕ ТЕЧЕНИЯ ОТНОСИТСЯ К ГРУППЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

- 1) биотических
- 2) абиотических
- 3) антропогенных

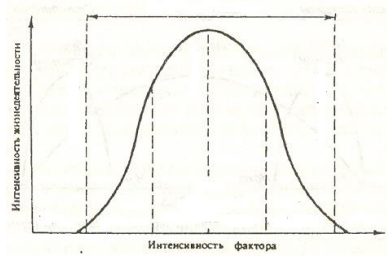
9.ЗАВИСИМОСТЬ РЕАКЦИИ ЖИВОГО ОРГАНИЗМА НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ФАКТОРА ОПРЕДЕЛЯЕТ ЗАКОН

- 1) минимума
- 2) толерантности



3) оптимума

10. ОПИШИТЕ ГРАФИК



11. СЕЗОННАЯ МИГРАЦИЯ СУТЬ ПРОЯВЛЕНИЯ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ

- 1) химической
- 2) физической
- 3) поведенческой

12. БОЛЕЕ РАСТОЧИТЕЛЬНЫМ СПОСОБОМ СОХРАНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО ГОМЕОСТАЗА ЯВЛЯЕТСЯ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИЯ

- 1) химическая
- 2) физическая

13. ПОПУЛЯЦИИ, В КОТОРЫХ РОЖДАЕМОСТЬ НЕ КОМПЕНСИРУЕТ СМЕРТНОСТЬ, А ЧИСЛЕННОСТЬ ВОССТАНАВЛИВАЕТСЯ ЗА СЧЕТ ИММИГРАНТОВ, НАЗЫВАЮТСЯ

- 1) независимыми
- 2) полузависимыми
- 3) зависимыми

14. СТЕНОБИОНТЫ - РАСТЕНИЯ

- 1) теневыносливые
- 2) тенелюбивые

15. ЭФЕМЕРОИДЫ – ЭТО РАСТЕНИЯ

- 1) однолетние
- 2) многолетние

16. СООТВЕТСТВИЕ

РАСТЕНИЯ

ТЕРМИН

1) Светлюбивые

А) Сциофиты

2)Тенелюбивые

Б) Кримофиты

В) Гидрофиты

Г) Гелиофиты

## 17. СООТВЕТСТВИЕ

### ТИП РАСТЕНИЙ

### МЕСТООБИТАНИЕ

1) Гидрофиты

А) Водная среда

2) Гигрофиты

Б) Умеренно-влажные зоны

3) Мезофиты

В) Засушливые районы

4) Ксерофиты

Г) Влажные тропические леса

## 18. ТЕРМОФИЛЫ ЯВЛЯЮТСЯ ОРГАНИЗМАМИ

1) стенотермными

2) эвритермными

3) мезотермными

## 19. УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫЕ ЛУЧИ ОКАЗЫВАЮТ НА ОРГАНИЗМ ДЕЙСТВИЕ

1) тепловое

2) химическое

## 20. ЭВРИТЕРМНЫ ОБИТАТЕЛИ

1) дна

2) пелагиали

3) литорали

## 21. ВЕЩЕСТВО, ОБРАЗУЕМОЕ БЕЗ УЧАСТИЯ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ, НАЗЫВАЕТСЯ

1) живым

2) биогенным

3) косным

4) биокосным

5) радиоактивным

6) космическим

7) рассеянным атомарным

22. БОГАТЫЕ ЖИЗНЬЮ УЧАСТКИ БИОСФЕРЫ, ИМЕЮЩИЕ ЛОКАЛЬНОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ, НАЗЫВАЮТСЯ ЖИЗНЕННЫМИ

- 1) пленками
- 2) сгущениями

23. ИЗБЫТОЧНАЯ ПЛОДОВИТОСТЬ ЯВЛЯЕТСЯ СЛЕДСТВИЕМ

- 1) большой конкуренции
- 2) высокого уровня смертности

24. РИТМИЧНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ И ФУНКЦИЙ ЖИВЫХ СУЩЕСТВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЧЕРЕДОВАНИЯ «СВЕТА И ТЕМНОТЫ» НАЗЫВАЕТСЯ.....

25. СОВОКУПНОСТЬ ОСОБЕЙ ОДНОГО ВИДА, НАХОДЯЩИХСЯ ВО ВЗАИМОДЕЙСТВИИ МЕЖДУ СОБОЙ И НАСЕЛЯЮЩИХ ОБЩУЮ ТЕРРИТОРИЮ НАЗЫВАЕТСЯ\_\_\_\_\_.

26. КОНЦЕНТРИЧЕСКАЯ ОБОЛОЧКА, ЗАНЯТАЯ ЖИВЫМ ВЕЩЕСТВОМ, ОХВАТЫВАЮЩАЯ ЧАСТЬ АТМОСФЕРЫ, ЛИТОСФЕРЫ И ВСЮ ГИДРОСФЕРУ, НАЗЫВАЕТСЯ.....

.....

27. САМЫЕ КРУПНЫЕ РАЗМЕРЫ ИМЕЮТ ОБИТАТЕЛИ СРЕДЫ

- 1) наземно-воздушной
- 2) водной
- 3) почвенной

28. РАЗЛИЧНЫЕ ФОРМЫ ТЕСНОГО СОЖИТЕЛЬСТВА РАЗНОИМЕННЫХ ОРГАНИЗМОВ, НАЗЫВАЮТСЯ.....

29. СВОЙСТВО РАСТЕНИЙ ИЗМЕНЯТЬ СОСТАВ СВОЕГО ПИГМЕНТНОГО КОМПЛЕКСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ МЕСТООБИТАНИЯ НАЗЫВАЕТСЯ.....

30. ФАКТОР, КОТОРЫЙ ПРИ ОПРЕДЕЛЕННОМ НАБОРЕ УСЛОВИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОГРАНИЧИВАЕТ КАКОЕ-ЛИБО ПРОЯВЛЕНИЕ

**Тест (ПР-1) Раздел 3. Основы природопользования и охраны  
окружающей среды**

**Вариант 1**

1. ЭКОЛОНОМИЯ – ЭТО...

1) синтетическая научная дисциплина, изучающая общие (главным образом исторические) эколого-социально-экономические закономерности развития глобальной системы «общество-природа»

2) анализ эколого-экономической системы различного уровня иерархии, но, прежде всего пределов допустимых нагрузок на природную среду и комплексные пути преодоления возникающих объективных лимитов в природопользовании

3) комплексная дисциплина об окружающей человека среде, ее качестве и охране, общая рационализация природопользования, опирающаяся на фундамент современной экологии

2. К УСТОЙЧИВЫМ НЕГАТИВНЫМ ТЕНДЕНЦИЯМ

ГЛОБАЛЬНОГО ХАРАКТЕРА НЕ ОТНОСЯТСЯ:

1) Радиоактивное загрязнение в результате взрыва на Чернобыльской АЭС

2) Опустынивание земель

3) Снижение рождаемости (отрицательный прирост населения)

3. ТЕ ЗАПАСЫ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ, КОТОРЫЕ НА ДАННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЭКОНОМИЧЕСКИ ЦЕЛЕСООБРАЗНО И КОТОРЫЕ ПО УСЛОВИЯМ ЭКСПЛУАТАЦИИ СООТВЕТСТВУЮТ ПРОМЫШЛЕННЫМ ТРЕБОВАНИЯМ, ОТНОСЯТСЯ К:

1) кондиционным

2) неисчерпаемым

3) забалансовым

4. ДОКУМЕНТЫ, УДОСТОВЕРЯЮЩИЕ СООТВЕТСТВИЕ ОПРЕДЕЛЕННЫМ ЭКОЛОГИЧЕСКИМ СТАНДАРТАМ И ТРЕБОВАНИЯМ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ, ТЕХНОЛОГИИ ЕЕ ПРОИЗВОДСТВА И ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА В ЦЕЛОМ

- 1) Экологические сертификаты
- 2) Лицензии на различные виды природопользования
- 3) Заключение государственной экологической экспертизы

5. НЕДООЦЕНИВАЮТСЯ И ПЕРЕПОТРЕБЛЯЮТСЯ РЕСУРСЫ, НАХОДЯЩИЕСЯ В СОБСТВЕННОСТИ

- 1) Общей
- 2) Государственной
- 3) Частной

6. ПО ПРОИСХОЖДЕНИЮ МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ОТНОСЯТСЯ К:

- 1) ресурсам природных компонентов
- 2) потенциально-перспективным ресурсам
- 3) ресурсам промышленного производства

7. ОБЪЕКТОМ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ:

- 1) Природная среда
- 2) Человек
- 3) Взаимоотношения в системе «человек-природа»

8. ПРЕДМЕТ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ КАК НАУКИ

1) разработка общих принципов осуществления всякой деятельности, связанной либо с непосредственным использованием природой и ее ресурсами, либо с изменяющими ее воздействиями

2) комплекс взаимоотношений между природными ресурсами, естественными условиями жизни общества и его социально-экономическим развитием

3) оптимизация отношений между природой и человеком, стремление к сохранению и воспроизводству среды жизни

## 9. НЕОЛИТИЧЕСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ – ЭТО...

1) коренные изменения в хозяйстве и источниках жизни людей под воздействием сельскохозяйственного производства

2) качественное изменение производительных сил общества на основе превращения науки в ведущий фактор общественного развития, в непосредственную производительную силу

3) один из этапов резкого ускорения социально-экономического и технологического общественного развития, характеризующийся постепенным переходом к интенсивным формам хозяйства

10. «БИОСОЦИАЛЬНАЯ СИСТЕМА ДОЛЖНА РАЗВИВАТЬСЯ ПО АНАЛОГИИ С РАЗВИТИЕМ ЖИВОГО ОРГАНИЗМА, ГДЕ КАЖДЫЙ ЭЛЕМЕНТ ИЗМЕНЯЕТ СВОИ ПАРАМЕТРЫ В СООТВЕТСТВИИ С ИНТЕРЕСАМИ ЦЕЛОГО» - ОСНОВНОЙ ВЫВОД ИЗ РАБОТЫ РИМСКОГО КЛУБА

1) Предела роста

2) Стратегия выживания

3) За пределами роста

11. С ХОДОМ ИСТОРИЧЕСКОГО ВРЕМЕНИ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ИЗ ПРИРОДНЫХ СИСТЕМ ПОЛЕЗНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ЕЕ ЕДИНИЦУ В СРЕДНЕМ ЗАТРАЧИВАЕТСЯ ВСЕ БОЛЬШЕ ЭНЕРГИИ

1) Принцип Ле Шателье-Брауна

2) Закон снижения энергетической эффективности природопользования

3) Закон падения природно-ресурсного потенциала

12. УКАЖИТЕ, КТО И КОГДА ВВЕЛ ТЕРМИН «ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»

1) К.Маркс I) 1854 г.

2) Н.Ф.Реймерс II) 1935 г.

3) М.Д. Лемешев III) 1958 г.

4) В.И. Вернадский IV) 1970 г.

5) Ю.Н.Куражковский V) 1982 г.

13. ОСНОВНЫМ АНТРОПОГЕННЫМ ИСТОЧНИКОМ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) Автотранспорт
- 2) Предприятия черной и цветной металлургии
- 3) Тепловые электростанции

14. СРЕДИ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБЪЕМ ПРИХОДИТСЯ НА

- 1) Твердые отходы
- 2) Жидкие отходы
- 3) Газообразные отходы

15. В КЛАССИФИКАЦИИ РЕСУРСОВ ПО ПРОИСХОЖДЕНИЮ ПОЧВЕННО-ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ОТНОСЯТСЯ К

- 1) ресурсам природных компонентов
- 2) ресурсам природно-территориальных комплексов
- 3) ресурсам сельскохозяйственного производства

16. «ВЕЩЕСТВО, ЭНЕРГИЯ, ИНФОРМАЦИЯ И ДИНАМИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА ОТДЕЛЬНЫХ ПРИРОДНЫХ СИСТЕМ И ИХ ИЕРАРХИИ ВЗАИМОСВЯЗАНЫ НАСТОЛЬКО, ЧТО ЛЮБОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ОДНОГО ИЗ ЭТИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВЫЗЫВАЕТ СОПУТСТВУЮЩИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТРУКТУРНЫЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПЕРЕМЕНЫ, СОХРАНЯЮЩИЕ ОБЩУЮ СУММУ ВЕЩЕСТВЕННО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ И ДИНАМИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ СИСТЕМ, ГДЕ ЭТИ ИЗМЕНЕНИЯ ПРОИСХОДЯТ, ИЛИ В ИХ ИЕРАРХИИ» - ЭТО ФОРМУЛИРОВКА ТАКОГО ЗАКОНА, КАК

- 1) Закон константности
- 2) Закон внутреннего динамического равновесия
- 3) Закон одного процента

17. МИРОВАЯ ПРОГРАММА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ БЫЛА ПРИНЯТА

1) 1972 г.

2) 1992 г.

3) 2002 г.

18. ЭФФЕКТ ОТ ПРОНИКНОВЕНИЯ ВРЕДНОГО ВЕЩЕСТВА В РЕЗУЛЬТАТЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НАЗЫВАЕТСЯ

1) хроническим

2) острым

3) постоянным

19. ОБЩЕСТВЕННАЯ БЛАГОТВОРИТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ «ВСЕМИРНЫЙ ФОНД ДИКОЙ ПРИРОДЫ» ГЛАВНЫМИ ЦЕЛЯМИ СВОЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТАВИТ

1) развитие природоохранного законодательства

2) сохранение биологического разнообразия Земли

3) предотвращение изменений климат

20. ОБЯЗАННОСТЬ ГОСУДАРСТВ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ВОЕННО-ПОЛИТИЧЕСКУЮ И ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ТАКИМ ОБРАЗОМ, ЧТОБЫ ОБЕСПЕЧИВАТЬ СОХРАНЕНИЕ И ПОДДЕРЖАНИЕ АДЕКВАТНОГО СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТРАЖАЕТ ТАКОЙ ПРИНЦИП МЕЖДУНАРОДНО-ПРАВОВОЙ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, КАК

1) Принцип рационального природопользования

2) Принцип недопустимости трансграничного загрязнения

3) Принцип обеспечения экологической безопасности

21. ВСЕМИРНЫЙ САММИТ ПО УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ В ЙОХАННЕСБУРГЕ СОСТОЯЛСЯ

1) В 1990 г.

2) В 2002 г.

3) В 2008 г.

22. ТЕРМИН «ЭКСПОРТ ЗАГРЯЗНЕНИЙ» ПРИМЕНЯЕТСЯ ДЛЯ УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ СЛЕДУЮЩЕГО ПРОЦЕССА:



1) перемещение опасных отходов из развитых стран в развивающиеся с целью их захоронения

2) перемещение загрязняющих веществ в водной или воздушной среде через национальные границы

3) перемещение экологически опасных производств из развитых стран в развивающиеся

23. К ПРИСВАИВАЮЩЕМУ ТИПУ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ ОТНОСИТСЯ \_\_\_\_\_ ОХОТА, И  
\_\_\_\_\_ РЫБНАЯ ЛОВЛЯ

24. СОГЛАСНО КЛАССИФИКАЦИИ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕЙМЕРСА, СЛОИ ЛИТОСФЕРЫ, СЛУЖАЩИЕ СУБСТРАТОМ ДЛЯ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ, \_\_\_\_\_ ОТНОСЯТСЯ \_\_\_\_\_ К

25. АНТРОПОГЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ СЛОЖИВШЕГОСЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ИЛИ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ – ЭТО \_\_\_\_\_

26. СОВРЕМЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КРИЗИС НОСИТ НАЗВАНИЕ \_\_\_\_\_ КРИЗИСА \_\_\_\_\_

27. СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНЫ Б. КОММОНЕРА

1) Все связано со всем

2) Все должно куда-то деваться

3) \_\_\_\_\_

4) Ничто не дается даром (за все нужно платить)

28. РАСПОЛОЖИТЕ В ВЕРНОМ ПОРЯДКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КРИЗИСЫ ОТ САМОГО ДРЕВНЕГО ДО СОВРЕМЕННОГО

- 1) Кризис консументов
  - 2) Кризис редуцентов
  - 3) Кризис деградации и засоления почв
  - 4) Кризис биотехнической революции
  - 5) Кризис, возникший с появлением прямоходящих антропоидов
  - 6) Кризис продуцентов
  - 7) Кризис продуцентов
29. СООТВЕТСТВИЕ

ВИД ЗАГРЯЗНЕНИЯ	ПОСЛЕДСТВИЯ
1) электромагнитно	А) снижение содержания растворенного в воде кислорода
2) шумовое	Б) появление дополнительного числа раковых заболеваний
3) биологическое	В) прекращение роста водорослей
4) тепловое	Г) нарушение ориентирования в пространстве животных и человека
5) внесение СПАВ	Д) рост заболеваемости животных и человека

Ответ: 1 \_\_\_\_\_, 2 \_\_\_\_\_, 3 \_\_\_\_\_, 4 \_\_\_\_\_.

30. СООТВЕТСТВИЕ

ВИД ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ	ПРИМЕР
1) Исчерпаемые возобновимые	а) Продуктивные почвы
2) Исчерпаемые невозобновимые	б) Земельные ресурсы

- 3) Истчерпаемые  
относительно возобновимые
- 4) Неистчерпаемые
- c) Пресная питьевая вода
- d) Древесные ресурсы
- e) Климатические ресурсы
- f) Горючие полезные  
ископаемые
- g) Леса с древостоями  
спелого возраста
- h) Черные и цветные металлы
- i) Рыбные ресурсы
- j) Воды Мирового океана

Ответ: 1 \_\_\_\_\_, 2 \_\_\_\_\_, 3 \_\_\_\_\_, 4 \_\_\_\_\_.

## **Вариант 2**

### **1. ПРЕДМЕТ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ КАК НАУКИ**

- 1) разработка общих принципов осуществления всякой деятельности, связанной либо с непосредственным пользованием природой и ее ресурсами, либо с изменяющими ее воздействиями
- 2) комплекс взаимоотношений между природными ресурсами, естественными условиями жизни общества и его социально-экономическим развитием
- 3) оптимизация отношений между природой и человеком, стремление к сохранению и воспроизводству среды жизни

2. «БИОСОЦИАЛЬНАЯ СИСТЕМА ДОЛЖНА РАЗВИВАТЬСЯ ПО АНАЛОГИИ С РАЗВИТИЕМ ЖИВОГО ОРГАНИЗМА, ГДЕ КАЖДЫЙ ЭЛЕМЕНТ ИЗМЕНЯЕТ СВОИ ПАРАМЕТРЫ В СООТВЕТСТВИИ С ИНТЕРЕСАМИ ЦЕЛОГО» - ОСНОВНОЙ ВЫВОД ИЗ РАБОТЫ РИМСКОГО КЛУБА

- 1) Предела роста

2) Стратегия выживания

3) За пределами роста

3. ПО ВИДУ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГОРЮЧИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ ОТНОСЯТСЯ К:

1) ресурсам природных компонентов

2) потенциально-перспективным ресурсам

3) ресурсам промышленного производства

4. ЭКОНОЛОГИЯ – ЭТО...

1) синтетическая научная дисциплина, изучающая общие (главным образом исторические) эколого-социально-экономические закономерности развития глобальной системы «общество-природа»

2) анализ эколого-экономической системы различного уровня иерархии, но, прежде всего пределов допустимых нагрузок на природную среду и комплексные пути преодоления возникающих объективных лимитов в природопользовании

3) комплексная дисциплина об окружающей человека среде, ее качестве и охране, общая рационализация природопользования, опирающаяся на фундамент современной экологии

5. ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ – ЭТО...

1) коренные изменения в хозяйстве и источниках жизни людей под воздействием сельскохозяйственного производства

2) качественное изменение производительных сил общества на основе превращения науки в ведущий фактор общественного развития, в непосредственную производительную силу

3) один из этапов резкого ускорения социально-экономического и технологического общественного развития, характеризующийся постепенным переходом к интенсивным формам хозяйства

6. МАЛЫЕ ЗАПАСЫ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ НИЗКОГО КАЧЕСТВА СО СЛОЖНЫМ УРОВНЕМ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОТНОСЯТСЯ К:

1) кондиционным

2) невозобновимым

3) некондиционным

7. ОСНОВНЫМИ ВИДАМИ СОБСТВЕННОСТИ НА ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ ЯВЛЯЮТСЯ:

1) Частная, государственная, муниципальная

2) Частная, общественная, общая

3) Частная, государственная, общественная

8. СУБЪЕКТОМ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ:

1) Природная среда

2) Человек

3) Взаимоотношения в системе «человек-природа»

9. К УСТОЙЧИВЫМ НЕГАТИВНЫМ ТЕНДЕНЦИЯМ ГЛОБАЛЬНОГО ХАРАКТЕРА НЕ ОТНОСЯТСЯ:

1) Радиоактивное загрязнение в результате взрыва на Чернобыльской АЭС

2) Опустынивание земель

3) Снижение рождаемости (отрицательный прирост населения)

10. В РАМКАХ ОДНОЙ ОБЩЕСТВЕННО - ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ФОРМАЦИИ И ОДНОГО ТИПА ТЕХНОЛОГИЙ ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ СТАНОВЯТСЯ ВСЕ МЕНЕЕ ДОСТУПНЫМИ И ТРЕБУЮТ УВЕЛИЧЕНИЯ ЗАТРАТ ТРУДА И ЭНЕРГИИ НА ИХ ИЗВЛЕЧЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКУ

1) Принцип Ле Шателье-Брауна

2) Закономерность снижения природоемкости готовой продукции

3) Закон падения природно-ресурсного потенциала

11. ДОКУМЕНТЫ, УДОСТОВЕРЯЮЩИЕ СООТВЕТСТВИЕ ОПРЕДЕЛЕННЫМ ЭКОЛОГИЧЕСКИМ СТАНДАРТАМ И ТРЕБОВАНИЯМ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ, ТЕХНОЛОГИИ ЕЕ ПРОИЗВОДСТВА И ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА В ЦЕЛОМ

1) Экологические сертификаты

2) Лицензии на различные виды природопользования

3) Заключение государственной экологической экспертизы

12. УКАЖИТЕ, КТО И КОГДА ВВЕЛ ТЕРМИН  
«ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»

- |                     |              |
|---------------------|--------------|
| 1) К.Маркс          | I) 1854 г.   |
| 2) Н.Ф.Реймерс      | II) 1935 г.  |
| 3) М.Д. Лемешев     | III) 1958 г. |
| 4) В.И. Вернадский  | IV) 1970 г.  |
| 5) Ю.Н.Куражковский | V) 1982 г.   |

13. САМЫМ РАСПРОСТРАНЕННЫМ СПОСОБОМ УТИЛИЗАЦИИ  
ОТХОДОВ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) Сжигание
- 2) Рециклинг
- 3) Захоронение

14. НАИБОЛЕЕ ОПАСНЫМИ ЗАГРЯЗНИТЕЛЯМИ МОРСКОЙ  
СРЕДЫ ЯВЛЯЮТСЯ

- 1) Соединения фосфора и азота
- 2) Нефть и нефтепродукты
- 3) Фенол и формальдегид

15. В КЛАССИФИКАЦИИ РЕСУРСОВ ПО ВИДАМ  
ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЧВЕННО-ЗЕМЕЛЬНЫЕ  
РЕСУРСЫ ОТНОСЯТСЯ К

- 1) неэнергетическим ресурсам промышленного производства
- 2) ресурсам природно-территориальных комплексов
- 3) ресурсам сельскохозяйственного производства

16. «В ХОДЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИРОДНЫХ СИСТЕМ НЕЛЬЗЯ  
ПЕРЕХОДИТЬ НЕКОТОРЫЕ ПРЕДЕЛЫ, ПОЗВОЛЯЮЩИЕ ЭТИМ  
СИСТЕМАМ СОХРАНЯТЬ СВОЙСТВО САМОПОДДЕРЖАНИЯ  
(САМООРГАНИЗАЦИЯ И САМОРЕГУЛЯЦИЯ) И ОБЫЧНО  
ОГРАНИЧЕННЫЕ ЗАМЕТНЫМ ИЗМЕНЕНИЕМ СИСТЕМ ТРЕХ  
СОПРЯЖЕННЫХ УРОВНЕЙ ИЕРАРХИИ (ПОДСИСТЕМ, СИСТЕМ ТОГО

ЖЕ УРОВНЯ И НАДСИСТЕМ)» - ЭТО ФОРМУЛИРОВКА ТАКОГО ПРАВИЛА, КАК

- 1) Правило демографического насыщения
- 2) Правило оптимальной компонентной дополнителности
- 3) Правило меры преобразования природных систем

17. КОНЦЕПЦИЯ ПЕРЕХОДА РОССИИ К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ БЫЛА ПРИНЯТА

- 1) В 1992 г.
- 2) В 1996 г.
- 3) В 2000 г.

18. ЭФФЕКТ ОТ ЕДИНОВРЕМЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ БОЛЬШОЙ ДОЗЫ ВРЕДНОГО ВЕЩЕСТВА НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) хроническим
- 2) острым
- 3) временным

19. КТО, СОГЛАСНО УСТАВУ «ХАРТИИ ЗЕМЛИ», МОЖЕТ ПРИСОЕДИНИТЬСЯ И УЧАСТВОВАТЬ В РАЗВИТИИ ЭТОЙ СИСТЕМЫ:

- 1) только государства, являющиеся действительными членами ООН
- 2) только общественные организации;
- 3) любые лица

20. ТЕРМИН «ЭКСПОРТ ЗАГРЯЗНЕНИЙ» ПРИМЕНЯЕТСЯ ДЛЯ УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ СЛЕДУЮЩЕГО ПРОЦЕССА:

- 1) перемещение опасных отходов из развитых стран в развивающиеся с целью их захоронения
- 2) перемещение загрязняющих веществ в водной или воздушной среде через национальные границы
- 3) перемещение экологически опасных производств из развитых стран в развивающиеся

21. ЗАПРЕЩАЕТ ТАКИЕ ДЕЙСТВИЯ ГОСУДАРСТВ В ПРЕДЕЛАХ СВОЕЙ ЮРИСДИКЦИИ ИЛИ КОНТРОЛЯ, КОТОРЫЕ НАНОСИЛИ БЫ УЩЕРБ ИНОСТРАННЫМ СИСТЕМАМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И РАЙОНОВ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ТАКОЙ ПРИНЦИП МЕЖДУНАРОДНО-ПРАВОВОЙ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, КАК

- 1) Принцип рационального природопользования
- 2) Принцип недопустимости трансграничного загрязнения
- 3) Принцип обеспечения экологической безопасности

22. КОНФЕРЕНЦИЯ «РИО +20» СОСТОЯЛАСЬ

- 1) В 1992 г.
- 2) В 2002 г.
- 3) В 2012 г.

23. СОГЛАСНО КЛАССИФИКАЦИИ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕЙМЕРСА, ПРИРОДНЫЕ АГЕНТЫ, ОКАЗЫВАЮЩИЕ НА ЧЕЛОВЕКА ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЙСТВИЕ, ОТНОСЯТСЯ К

---

24. СОВРЕМЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КРИЗИС НОСИТ НАЗВАНИЕ КРИЗИСА

---

25. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА, КОТОРЫМИ НЕОБХОДИМО РУКОВОДСТВОВАТЬСЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ ИЛИ ПРЕОБРАЗОВАНИЮ ПРИРОДЫ – ЭТО

---

26. К ПРИСВАИВАЮЩЕМУ ТИПУ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ ОТНОСИТСЯ ОХОТА, И РЫБНАЯ ЛОВЛЯ



27. ТЕРМИН «ЭКСПОРТ ЗАГРЯЗНЕНИЙ» ПРИМЕНЯЕТСЯ ДЛЯ УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ СЛЕДУЮЩЕГО ПРОЦЕССА:

- 1) перемещение опасных отходов из развитых стран в развивающиеся с целью их захоронения
- 2) перемещение загрязняющих веществ в водной или воздушной среде через национальные границы
- 3) перемещение экологически опасных производств из развитых стран в развивающиеся

28. РАСПОЛОЖИТЕ В ВЕРНОМ ПОРЯДКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КРИЗИСЫ ОТ САМОГО ДРЕВНЕГО ДО СОВРЕМЕННОГО

- 1) Кризис консументов
- 2) Кризис редуцентов
- 3) Кризис деградации и засоления почв
- 4) Кризис биотехнической революции
- 5) Кризис, возникший с появлением прямоходящих антропоидов
- 6) Кризис продуцентов

29. СООТВЕТСТВИЕ

ВИД ЗАГРЯЗНЕНИЯ

ПОСЛЕДСТВИЯ

- |                    |  |
|--------------------|--|
| 1) электромагнитно | А) снижение содержания растворенного в воде кислорода          |
| 2) шумовое         | Б) появление дополнительного числа раковых заболеваний         |
| 3) биологическое   | В) прекращение роста водорослей                                |
| 4) тепловое        | Г) нарушение ориентирования в пространстве животных и человека |
| 5) внесение СПАВ   | Д) рост заболеваемости животных и человека                     |

Ответ: 1 \_\_\_\_\_, 2 \_\_\_\_\_, 3 \_\_\_\_\_, 4 \_\_\_\_\_.

### 30. СООТВЕТСТВИЕ

ВИД ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ	ПРИМЕР
1) Искерпаемые возобновимые	a) Продуктивные почвы
2) Искерпаемые невозобновимые	b) Земельные ресурсы
3) Искерпаемые относительно возобновимые	c) Пресная питьевая вода
4) Неискерпаемые	d) Древесные ресурсы
	e) Климатические ресурсы
	f) Горючие полезные ископаемые
	g) Леса с древостоями спелого возраста
	h) Черные и цветные металлы
	i) Рыбные ресурсы
	j) Воды Мирового океана

Ответ: 1 \_\_\_\_\_, 2 \_\_\_\_\_, 3 \_\_\_\_\_, 4 \_\_\_\_\_.

### Итоговый тест

#### 1. ТЕРМИН «БИОСФЕРА» БЫЛ ВВЕДЕН В НАУКУ

- 1) В.И. Вернадским
- 2) М.С. Гиляровым
- 3) Э. Зюссом

#### 2. ЗАКОН ТОЛЕРАНТНОСТИ БЫЛ СФОРМУЛИРОВАН

- 1) Ю. Одумом
- 2) Ю. Либихом
- 3) В. Шелфордом

4) В. Вернадским

3. СЕЗОННАЯ МИГРАЦИЯ СУТЬ ПРОЯВЛЕНИЯ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ

1) химической

2) физической

3) поведенческой

4. ПАРАЗИТИЗМ ОТНОСИТСЯ К ГРУППЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ

ФАКТОРОВ

1) биотических

2) абиотических

3) антропогенных

5. ЭНЕРГИИ, УСВАИВАЕМОЙ РАСТЕНИЯМИ ДЛЯ ФОТОСИНТЕЗА БОЛЬШЕ В СОЛНЕЧНЫХ ЛУЧАХ

1) \_\_\_\_\_ прямых

2) рассеянных

6. ЕСТЕСТВЕННОЕ, ОТНОСИТЕЛЬНО ОДНОРОДНОЕ ЖИЗНЕННОЕ ПРОСТРАНСТВО ОПРЕДЕЛЕННОГО СООБЩЕСТВА ОРГАНИЗМОВ НАЗЫВАЕТСЯ \_\_\_\_\_

7. ФАКТОР

ТЕРМИН

1) соленость

А) -батный

2) давление

Б) -галинный

3) температура

В) –термный

8. СООТВЕТСТВИЕ

РАСТЕНИЯ

ТЕРМИН

1) Светлюбивые

А) Сциофиты

2) Тенелюбивые

Б) Криофиты

В) Гидрофиты

Г) Гелиофиты

9. СООТВЕТСТВИЕ

ТИП РАСТЕНИЙ

МЕСТООБИТАНИЕ

1) Гидрофиты

А) Водная среда

- |              |                             |
|--------------|-----------------------------|
| 2) Гигрофиты | Б) Умеренно-влажные зоны    |
| 3) Мезофиты  | В) Засушливые районы        |
| 4) Ксерофиты | Г) Влажные тропические леса |

10. ВСЯ СОВОКУПНОСТЬ ДОННЫХ ОРГАНИЗМОВ НАЗЫВАЕТСЯ

---

11. ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО, ОСТАЮЩЕЕСЯ ПОСЛЕ ПЕРЕРАБОТКИ ДЕТРИТА ПОЧВЕННЫМИ ОРГАНИЗМАМИ, НАЗЫВАЕТСЯ \_\_\_\_\_

12. ПОСТЕПЕННОЕ УМЕНЬШЕНИЕ ПЛОТНОСТИ В ПОПУЛЯЦИИ РАСТУЩИХ ОСОБЕЙ НАЗЫВАЕТСЯ \_\_\_\_\_

13. ИСТОРИКО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД В КЛАССИФИКАЦИИ ПОПУЛЯЦИЙ БЫЛ ИСПОЛЬЗОВАН

- 1) С.С. Шварцем
- 2) В.Н. Беклемишев
- 3) Н.П. Наумовым

14. НЕБОЛЬШАЯ, РАЗМНОЖАЮЩАЯСЯ ГРУППА ПОЛИГАМНЫХ ЖИВОТНЫХ, НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) стая
- 2) стадом
- 3) колонией
- 4) гаремом

15. БИОМАССА ПРОДУЦЕНТОВ МОЖЕТ БЫТЬ МЕНЬШЕ БИОМАССЫ КОНСУМЕНТОВ В ЭКОСИСТЕМАХ

- 1) морских
- 2) наземных
- 3) морских и наземных

16. В ОКЕАНЕ В.И. ВЕРНАДСКИЙ ВЫДЕЛЯЛ ПЛЕНКИ ЖИЗНИ

- 1) донную и планктонную
- 2) планктонную и пелагическую
- 3) пелагическую и донную

17. УЧЕНИЕ О «НООСФЕРЕ» БЫЛО РАЗРАБОТАНО

- 1) А.Г. Битовым
- 2) В.И. Вернадским
- 3) С.Р. Микулинским

18. «БИОСОЦИАЛЬНАЯ СИСТЕМА ДОЛЖНА РАЗВИВАТЬСЯ ПО АНАЛОГИИ С РАЗВИТИЕМ ЖИВОГО ОРГАНИЗМА, ГДЕ КАЖДЫЙ ЭЛЕМЕНТ ИЗМЕНЯЕТ СВОИ ПАРАМЕТРЫ В СООТВЕТСТВИИ С ИНТЕРЕСАМИ ЦЕЛОГО» - ОСНОВНОЙ ВЫВОД ИЗ РАБОТЫ РИМСКОГО КЛУБА

- 1) Предела роста
- 2) Стратегия выживания
- 3) За пределами роста

19. ЭКОНОЛОГИЯ – ЭТО...

1) синтетическая научная дисциплина, изучающая общие (главным образом исторические) эколого-социально-экономические закономерности развития глобальной системы «общество-природа»

2) анализ эколого-экономической системы различного уровня иерархии, но, прежде всего пределов допустимых нагрузок на природную среду и комплексные пути преодоления возникающих объективных лимитов в природопользовании

3) комплексная дисциплина об окружающей человека среде, ее качестве и охране, общая рационализация природопользования, опирающаяся на фундамент современной экологии

20. МАЛЫЕ ЗАПАСЫ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ НИЗКОГО КАЧЕСТВА СО СЛОЖНЫМ УРОВНЕМ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОТНОСЯТСЯ К:

- 1) кондиционным

2) невозобновимым

3) некондиционным

21. НАИБОЛЕЕ ОПАСНЫМИ ЗАГРЯЗНИТЕЛЯМИ МОРСКОЙ СРЕДЫ ЯВЛЯЮТСЯ

1) Соединения фосфора и азота

2) Нефть и нефтепродукты

3) Фенол и формальдегид

22. В КЛАССИФИКАЦИИ РЕСУРСОВ ПО ВИДАМ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЧВЕННО-ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ОТНОСЯТСЯ К

1) неэнергетическим ресурсам промышленного производства

2) ресурсам природно-территориальных комплексов

3) ресурсам сельскохозяйственного производства

23. ЭФФЕКТ ОТ ЕДИНОВРЕМЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ БОЛЬШОЙ ДОЗЫ ВРЕДНОГО ВЕЩЕСТВА НАЗЫВАЕТСЯ

1) хроническим

2) острым

3) временным

24. КТО, СОГЛАСНО УСТАВУ «ХАРТИИ ЗЕМЛИ», МОЖЕТ ПРИСОЕДИНИТЬСЯ И УЧАСТВОВАТЬ В РАЗВИТИИ ЭТОЙ СИСТЕМЫ:

1) только государства, являющиеся действительными членами ООН

2) только общественные организации;

3) любые лица

25. ЗАПРЕЩАЕТ ТАКИЕ ДЕЙСТВИЯ ГОСУДАРСТВ В ПРЕДЕЛАХ СВОЕЙ ЮРИСДИКЦИИ ИЛИ КОНТРОЛЯ, КОТОРЫЕ НАНОСИЛИ БЫ УЩЕРБ ИНОСТРАННЫМ СИСТЕМАМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И РАЙОНОВ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ТАКОЙ ПРИНЦИП МЕЖДУНАРОДНО-ПРАВОВОЙ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, КАК

1) Принцип рационального природопользования

2) Принцип недопустимости трансграничного загрязнения

3) Принцип обеспечения экологической безопасности

**ЧАСТЬ Б. ДОПОЛНИТЕ**

26. СОГЛАСНО КЛАССИФИКАЦИИ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕЙМЕРСА, ПРИРОДНЫЕ АГЕНТЫ, ОКАЗЫВАЮЩИЕ НА ЧЕЛОВЕКА ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЙСТВИЕ, ОТНОСЯТСЯ К

---

---

27. СОВРЕМЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КРИЗИС НОСИТ НАЗВАНИЕ КРИЗИСА

---

---

28. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА, КОТОРЫМИ НЕОБХОДИМО РУКОВОДСТВОВАТЬСЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ ИЛИ ПРЕОБРАЗОВАНИЮ ПРИРОДЫ – ЭТО

---

---

29. РАСПОЛОЖИТЕ В ВЕРНОМ ПОРЯДКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КРИЗИСЫ ОТ САМОГО ДРЕВНЕГО ДО СОВРЕМЕННОГО

- 1) Кризис консументов
- 2) Кризис редуцентов
- 3) Кризис деградации и засоления почв
- 4) Кризис биотехнической революции
- 5) Кризис, возникший с появлением прямоходящих антропоидов
- 6) Кризис продуцентов

30. СООТВЕТСТВИЕ

ВИД  
РЕСУРСОВ

ПРИРОДНЫХ

ПРИМЕР

1) Исчерпаемые

а) Продуктивные почвы

возобновимые

2) Исчерпаемые

b) Земельные ресурсы

невозобновимые

3) Исчерпаемые

c) Пресная питьевая вода

относительно возобновимые

4) Неисчерпаемые

d) Древесные ресурсы

e) Климатические ресурсы

f) Горючие полезные

ископаемые

g) Леса с древостоями

спелого возраста

h) Черные и цветные металлы

i) Рыбные ресурсы

j) Воды Мирового океана

Ответ: 1 \_\_\_\_\_, 2 \_\_\_\_\_, 3 \_\_\_\_\_, 4 \_\_\_\_\_.

## Контрольная работа (ПР-2)

### Контрольная работа № 1

#### Вариант 1.

*Задача 1.* Бабочка яблоневого плодового жука – опасный вредитель садов. Используя данные по выживаемости её куколок при различных значениях температуры и влажности воздуха, полученные в лабораторных условиях, постройте в координатном пространстве (ось  $X$  – температура, ось  $Y$  – влажность) фигуры, отражающие пределы выносливости и оптимальные значения этих двух климатических параметров для куколок плодового жука.

*Исходные данные для построения графика.*

Гибель куколок плодового жука наблюдается в 100% случаев при следующих соотношениях температуры и влажности:



Температура, °C	10	4	15	28	36	37
Влажность, %	100	80	40	15	55	100

Минимальная смертность (менее 10% численности) наблюдается при следующих соотношениях температуры и влажности:

Температура, , °C	20	22	27	26	22	30
Влажность, %	85	95	55	55	70	80

Ответьте на вопрос: насколько велика опасность вспышки численности яблоневой плодовой гнили в районе, где летние температуры составляют 18-25°, а влажность воздуха - 70-90%? а в районах с температурой 20-35° и влажностью 20-35%?

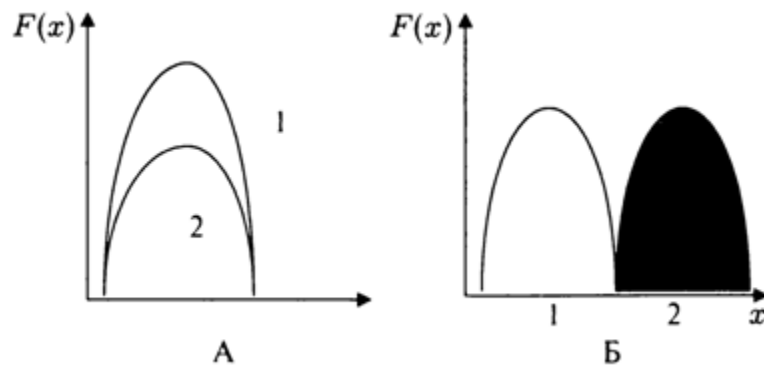
*Задача 2.* Отметьте, какие из данных суждений правильны:

- а) организмы с широким диапазоном толерантности, как правило, имеют больше шансов в борьбе за существование;
- б) толерантность особи остается неизменной в течение всей жизни;
- в) виду свойственна только одна определенная ниша независимо от места его обитания и географического района;
- г) степень выносливости, критические точки, оптимальная и пессимальные зоны отдельных индивидуумов не совпадают;
- д) степень выносливости к какому-либо фактору означает соответствующую экологическую валентность вида по отношению к остальным факторам;

е) полное отсутствие воды или хотя бы одного из основных элементов минерального питания делает жизнь растения невозможной, несмотря на благоприятные сочетания других условий.

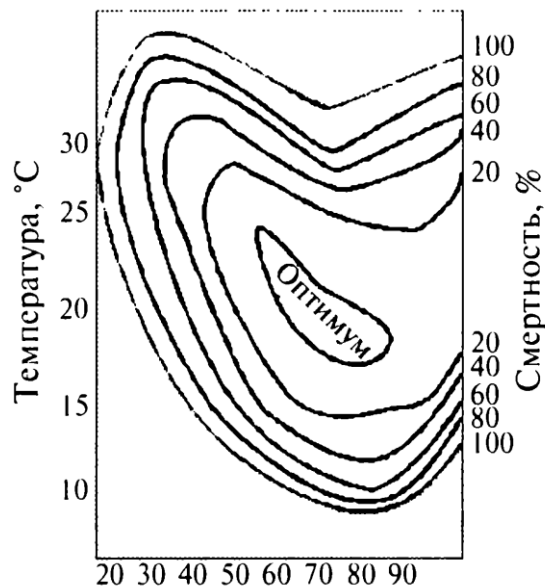
*Задача 3.* Почему хищные птицы (например, ястреб) более чувствительны к загрязнению среды пестицидами, чем разноядные (например, серая ворона, грач)?

*Задача 4.* Внимательно проанализируйте графики, представленные на рисунке. В каждом варианте ответьте, какой вид находится в оптимальных условиях обитания: первый или второй?



Изменение функции отклика (выживаемости) вида в зависимости от изменения фактора

*Задача 5.* Проанализируйте график, отражающий особенности развития личинок яблоневой плодожорки в зависимости от влажности и температуры. Какие условия для вида более оптимальны?



Смертность куколок яблоневой плодовой жоржки в зависимости от влажности и температуры

## Вариант 2.

*Задача 1.* Вредитель пищевых запасов – мучной клещик – может приносить колоссальный ущерб на зернохранилищах, приводя зерно в состояние полной непригодности для производства муки. Оптимальной для жизнедеятельности клещика является температура  $+20-22^{\circ}\text{C}$ , а температура ниже  $+5-7^{\circ}\text{C}$  и выше  $+45^{\circ}\text{C}$  для него губительна. При влажности зерна  $10-12\%$  он погибает от повышенной сухости, а при влажности зерна  $70\%$  и выше – из-за развития плесневых грибов. Оптимум влажности воздуха составляет  $50-60\%$ .

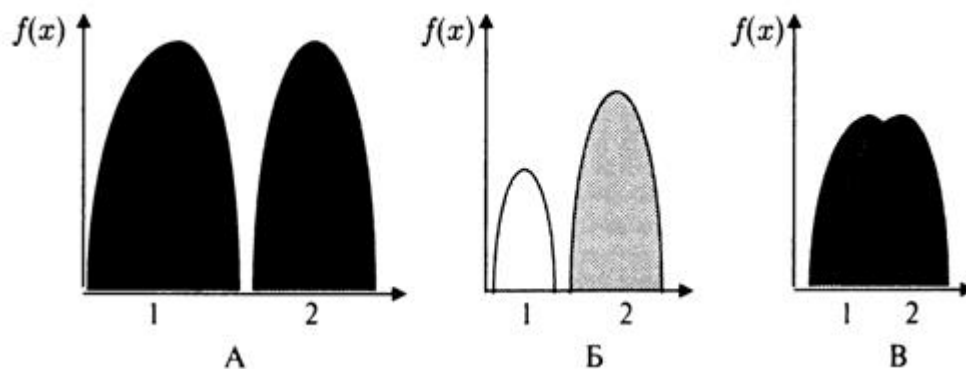
В координатном пространстве основных микроклиматических параметров (ось  $X$  – влажность, ось  $Y$  – температура) изобразите двухмерную экологическую нишу клещика. Предложите безопасный способ защиты зерна от этих вредителей пищевых запасов без использования пестицидов.

*Задача 2.* Большинство организмов имеют различные пределы толерантности по отношению к различным факторам среды. Для описания их экологической ниши применяется специальная терминология. Так, актиния *Calliactis sp.* является политермным, эврифотным и олигобатным организмом,

тогда как жаброногий рачок артемия (*Artemia salina*) – эвритермным, полигалинным, стенофагическим, а озерная лягушка (*Rana ridibunda*) – полигидрическим, олигофотным и эврибатным организмом. Охарактеризуйте с использованием экологической терминологии их условия обитания.

**Задача 3.** Почему пингвины, живущие в условиях крайнего севера, и верблюды, живущие в пустынях, сбиваются вместе в плотную кучу? При каких условиях обитания это происходит?

**Задача 4.** Внимательно проанализируйте графики, представленные на рисунке. У какого организма толерантность больше - у первого или второго?



Функция отклика (выживаемости) двух разных организмов в зависимости от температуры

**Задача 5.** Где формируются стенооксибаты при длительном обитании и почему:

- в водоёмах, богатых кислородом
- в водоёмах с низким содержанием кислорода в воде
- в водоёмах, в которых наблюдаются значительные колебания содержания кислорода в воде?

### **Вариант 1.**

*Задача 1.* Рыба нерка из семейства лососевых откладывает 3200 икринок осенью. Весной из икры вывелось 640 мальков. Через год в море мигрировали 64 малька. Спустя 2,5 года, к месту нереста возвратились 2 взрослые особи, которые отложили икру и погибли. Подсчитайте процент выживаемости на каждом уровне. Постройте кривую выживания, к какому типу она относится?

*Задача 2.* Бабочка зимней пяденицы откладывает 200 яиц, зимой гибнет 180, на стадии гусеницы гибнет 6, на стадии куколки гибнет 5 особей. Рассчитайте выживаемость на каждой стадии жизненного цикла и смертность по отношению к первоначальному числу яиц. Когда смертность наибольшая? Сколько особей превратится в бабочек и сколько отложат яйца, если смертность на этой стадии составляет 10 %.

*Задача 3.* Если численность населения в данном году составила 500000 человек, за год родилось 10000, а умерло 8000 человек, рассчитайте рождаемость и смертность на 1000 человек. Каков естественный прирост населения?

*Задача 4.* Известно, что тля очень плодовита. 1 самка рождает 50 дочек через каждые 7 суток. За лето тля может дать 20 поколений. Используя модель экспоненциального роста, рассчитайте численность популяции к концу лета без учета смертности, если первоначально имеется 1 самка. Какова будет численность популяции, если естественная смертность за лето составляет 50%?

*Задача 5.* Экспериментально установлено, что численность популяции малого суслика на определенной территории составляет 283 особи, а популяции сурка - 239 особей. Определите темпы роста популяций этих видов, если плодовитость популяции суслика 35%, сурка – 25%, а смертность составляет по

20 %. Спрогнозируйте численность этих популяций. Какая популяция растет более интенсивно?

## **Вариант 2.**

*Задача 1.* Экспериментально установлено, что численность популяции малого суслика на данной территории 239 особей. Рождаемость составляет 45 %, а смертность 50 %. Какова будет численность популяции в следующем году? К какому типу относится популяция, почему?

*Задача 2.* На участке поймы реки выявлено 80 деревьев дуба и 30 деревьев ивы. Популяция ивы имеет возрастную структуру: 8 деревьев - от 50 до 80 лет; 20 - от 80 до 100 лет; 2 - от 100 до 110 лет. Возраст деревьев дуба составляет: 30 деревьев - от 1 до 10 лет; 20 - от 10 до 20 лет; 20 - от 20 до 30 лет; 10 - от 30 до 40 лет. Постройте диаграмму возрастной структуры популяций дуба и ивы, произрастающих в пойме реки. Определите тип популяции и сделайте прогноз о составе древостоя на этом участке, если ивы живут не более 110 лет.

*Задача 3.* Одна бактериальная клетка через 10 дней может дать потомство, которое покрывает поверхность земного шара. Если площадь поверхности нашей планеты оценивается в 510,073 млн. км<sup>2</sup>, рассчитайте скорость (м/сек.), с которой особи данного вида гипотетически покрывают земной шар. Определите, какое время потребуется одному из видов слонов в аналогичной ситуации, если скорость размножения составляет 0,3 м/сек., а площадь

суши составляет 29 % от общей поверхности Земли? Как называется подобная способность? Почему в природе этого не происходит?

*Задача 4.* Динамика численности популяции мышей полевых на опытном поле составила по годам: 430; 138; 44; 154; 217; 195. Показатель естественной

рождаемости в данных условиях 55 %, а естественной смертности 40 %. Постройте график изменения численности. Используя модель динамики численности популяции с учетом миграции, определите численность групп мигрантов в различные годы, если популяции этого вида не изолированы.

*Задача 5.* Определите плотность популяции лютика едкого на пойменном лугу, если исследователи использовали рамку, размером 50 x 50 см, которую произвольно бросали 10 раз. Численность растений, попавших в границы рамки: 5; 3; 0; 2; 7; 1; 0; 1; 4; 5. Площадь луга 2 га.

### **Контрольная работа № 3**

#### **Вариант 1.**

*Задача 1.* Оценить экологическое состояние ландшафтов некоторой местности на основе трех общепринятых подходов. Дать интегральную оценку экологического благополучия. Принять о внимание, что песчаные почвы условно образуются на терригенных породах, суглинистые – на карбонатных. Сублатформенный комплекс представлен карбонатными породами, геосинклинальный – терригенными и вулканическими. Расчет ведется для экосистемы разнотравного луга, сформированной на сублатформенном комплексе. Содержание микроэлементов в компонентах экосистемы (мг/кг) составляет: для почв Cu=80, Zn=100, Pb=50, Ni=100, Cr=100, Mo=15; для растительности Cu=27,25, Zn=24,82, Pb=0,62, Ni=2,76, Cr=1,01, Mo=0,08.

*Задача 2.* Оценить экологическое состояние ландшафтов некоторой местности на основе трех общепринятых подходов. Дать интегральную оценку экологического благополучия. Принять о внимание, что песчаные почвы условно образуются на терригенных породах, суглинистые – на карбонатных. Сублатформенный комплекс представлен карбонатными породами, геосинклинальный – терригенными и вулканическими. Расчет ведется для экосистемы дубравы, сформированной на сублатформенном комплексе.

Содержание микроэлементов в компонентах экосистемы (мг/кг) составляет: для почв Cu=80, Zn=80, Pb=40, Ni=60, Cr=120, Mo=12; для растительности Cu=14,33, Zn=19,44, Pb=0,81, Ni=3,72, Cr=1,67, Mo=0,13.

*Задача 3.* Оценить экологическое состояние ландшафтов некоторой местности на основе трех общепринятых подходов. Дать интегральную оценку экологического благополучия. Принять о внимание, что песчаные почвы условно образуются на терригенных породах, суглинистые – на карбонатных. Сублатформенный комплекс представлен карбонатными породами, геосинклинальный – терригенновыми и вулканическими. Расчет ведется для экосистемы разнотравного луга, сформированной на сублатформенном комплексе. Содержание микроэлементов в компонентах экосистемы (мг/кг) составляет: для почв Cu=30, Zn=80, Pb=20, Ni=30, Cr=60, Mo=10; для растительности Cu=28,56, Zn=35,70, Pb=1,07, Ni=2,14, Cr=0,36, Mo=0,57.

### **Вариант 2.**

*Задача 1.* Оценить экологическое состояние ландшафтов некоторой местности на основе трех общепринятых подходов. Дать интегральную оценку экологического благополучия. Принять о внимание, что песчаные почвы условно образуются на терригенных породах, суглинистые – на карбонатных. Сублатформенный комплекс представлен карбонатными породами, геосинклинальный – терригенновыми и вулканическими. Расчет ведется для экосистемы разнотравного луга, сформированной на геосинклинальном комплексе. Содержание микроэлементов в компонентах экосистемы (мг/кг) составляет: для почв Cu=30, Zn=40, Pb=20, Ni=30, Cr=40, Mo=4; для растительности Cu=24,61, Zn=32,80 Pb=1,23, Ni=2,46, Cr=0,66, Mo=0,41.

*Задача 2.* Оценить экологическое состояние ландшафтов некоторой местности на основе трех общепринятых подходов. Дать интегральную оценку экологического благополучия. Принять о внимание, что песчаные почвы



условно образуются на терригенных породах, суглинистые – на карбонатных. Сублатформенный комплекс представлен карбонатными породами, геосинклинальный – терригенными и вулканическими. Расчет ведется для экосистемы дубравы, сформированной на геосинклинальном комплексе. Содержание микроэлементов в компонентах экосистемы (мг/кг) составляет: для почв Cu=60, Zn=80, Pb=15, Ni=100, Cr=200, Mo=8; для растительности Cu=52,95, Zn=100,80, Pb=12,60, Ni=21,63, Cr=6,86, Mo=1,12.

*Задача 3.* Оценить экологическое состояние ландшафтов некоторой местности на основе трех общепринятых подходов. Дать интегральную оценку экологического благополучия. Принять о внимание, что песчаные почвы условно образуются на терригенных породах, суглинистые – на карбонатных. Сублатформенный комплекс представлен карбонатными породами, геосинклинальный – терригенными и вулканическими. Расчет ведется для экосистемы дубравы, сформированной на сублатформенном комплексе. Содержание микроэлементов в компонентах экосистемы (мг/кг) составляет: для почв Cu=80, Zn=80, Pb=40, Ni=60, Cr=120, Mo=12; для растительности Cu=14,33, Zn=19,44, Pb=0,81, Ni=3,72, Cr=1,67, Mo=0,13.

#### **Контрольная работа № 4**

##### **Вариант 1.**

*Задача 1.* Определить индекс демографической напряженности территории, исходя из следующих условий: общая площадь территории составляет 222,3 км<sup>2</sup>, из них сельхозугодья занимают 70,5 км<sup>2</sup>, промышленные зоны – 49,6 км<sup>2</sup>, леса и насаждения – 71,6 км<sup>2</sup>. Общая численность населения – 342,67 тыс. чел. (95,2 % городского), рождаемость (на 1000 чел.) – 9,4, смертность (на 1000 чел.) – 10,8, детская смертность (на 1000 чел.) – 14,9, общая заболеваемость (на 1000 чел.) – 920. За 1 год на данной территории потребляется 563 тыс. тут энергии, масса сухого вещества растительности составляет 933 000 т, продукция фитомассы– 96 000 т, поглощенная радиация – 577 ПДж, биопродукция кислорода – 109 000 т, потребление кислорода –

1192000 т, выбросы загрязнителей в атмосферу – 14600 т, речной сток составляет 40000000 м<sup>3</sup>, водозабор – 34000000 м<sup>3</sup>, объем загрязненных стоков – 1000000 м<sup>3</sup>.

*Задача 2.* Определить индекс устойчивости экосистем территории, исходя из следующих условий: общая площадь территории составляет 222,3 км<sup>2</sup>, из них сельхозугодья занимают 70,5 км<sup>2</sup>, промышленные зоны – 49,6 км<sup>2</sup>, леса и насаждения – 71,6 км<sup>2</sup>. Общая численность населения – 342,67 тыс. чел. (95,2 % городского), рождаемость (на 1000 чел.) – 9,4, смертность (на 1000 чел.) – 10,8, детская смертность (на 1000 чел.) – 14,9, общая заболеваемость (на 1000 чел.) – 920. За 1 год на данной территории потребляется 563 тыс. тут энергии, масса сухого вещества растительности составляет 933 000 т, продукция фитомассы – 96 000 т, поглощенная радиация – 577 ПДж, биопродукция кислорода – 109 000 т, потребление кислорода – 1192000 т, выбросы загрязнителей в атмосферу – 14600 т, речной сток составляет 40000000 м<sup>3</sup>, водозабор – 34000000 м<sup>3</sup>, объем загрязненных стоков – 1000000 м<sup>3</sup>.

*Задача 3.* Определить индекс техногенной нагрузки на водные ресурсы территории, исходя из следующих условий: общая площадь территории составляет 222,3 км<sup>2</sup>, из них сельхозугодья занимают 70,5 км<sup>2</sup>, промышленные зоны – 49,6 км<sup>2</sup>, леса и насаждения – 71,6 км<sup>2</sup>. Общая численность населения – 342,67 тыс. чел. (95,2 % городского), рождаемость (на 1000 чел.) – 9,4, смертность (на 1000 чел.) – 10,8, детская смертность (на 1000 чел.) – 14,9, общая заболеваемость (на 1000 чел.) – 920. За 1 год на данной территории потребляется 563 тыс. тут энергии, масса сухого вещества растительности составляет 933 000 т, продукция фитомассы – 96 000 т, поглощенная радиация – 577 ПДж, биопродукция кислорода – 109 000 т, потребление кислорода – 1192000 т, выбросы загрязнителей в атмосферу – 14600 т, речной сток составляет 40000000 м<sup>3</sup>, водозабор – 34000000 м<sup>3</sup>, объем загрязненных стоков – 1000000 м<sup>3</sup>.

*Задача 4.* Определить эргодемографический индекс территории, исходя из следующих условий: общая площадь территории составляет 222,3 км<sup>2</sup>, из них сельхозугодья занимают 70,5 км<sup>2</sup>, промышленные зоны – 49,6 км<sup>2</sup>, леса и насаждения – 71,6 км<sup>2</sup>. Общая численность населения – 342,67 тыс. чел. (95,2 % городского), рождаемость (на 1000 чел.) – 9,4, смертность (на 1000 чел.) – 10,8, детская смертность (на 1000 чел.) – 14,9, общая заболеваемость (на 1000 чел.) – 920. За 1 год на данной территории потребляется 563 тыс. тут энергии, масса сухого вещества растительности составляет 933 000 т, продукция фитомассы – 96 000 т, поглощенная радиация – 577 ПДж, биопродукция кислорода – 109 000 т, потребление кислорода – 1192000 т, выбросы загрязнителей в атмосферу – 14600 т, речной сток составляет 40000000 м<sup>3</sup>, водозабор – 34000000 м<sup>3</sup>, объем загрязненных стоков – 1000000 м<sup>3</sup>.

*Задача 5.* Определить демографическую емкость территории, исходя из следующих условий: общая площадь территории составляет 222,3 км<sup>2</sup>, из них сельхозугодья занимают 70,5 км<sup>2</sup>, промышленные зоны – 49,6 км<sup>2</sup>, леса и насаждения – 71,6 км<sup>2</sup>. Общая численность населения – 342,67 тыс. чел. (95,2 % городского), рождаемость (на 1000 чел.) – 9,4, смертность (на 1000 чел.) – 10,8, детская смертность (на 1000 чел.) – 14,9, общая заболеваемость (на 1000 чел.) – 920. За 1 год на данной территории потребляется 563 тыс. тут энергии, масса сухого вещества растительности составляет 933 000 т, продукция фитомассы – 96 000 т, поглощенная радиация – 577 ПДж, биопродукция кислорода – 109 000 т, потребление кислорода – 1192000 т, выбросы загрязнителей в атмосферу – 14600 т, речной сток составляет 40000000 м<sup>3</sup>, водозабор – 34000000 м<sup>3</sup>, объем загрязненных стоков – 1000000 м<sup>3</sup>.

## **Вариант 2.**

*Задача 1.* Определить индекс демографической напряженности территории, исходя из следующих условий: общая площадь территории

составляет 22,3 км<sup>2</sup>, из них сельхозугодья занимают 10,5 км<sup>2</sup>, промышленные зоны – 9,6 км<sup>2</sup>, леса и насаждения – 1,6 км<sup>2</sup>. Общая численность населения – 2,67 тыс. чел. (95,2 % городского), рождаемость (на 1000 чел.) – 2,4, смертность (на 1000 чел.) – 1,8, детская смертность (на 1000 чел.) – 0,9, общая заболеваемость (на 1000 чел.) – 120. За 1 год на данной территории потребляется 63 тыс. тут энергии, масса сухого вещества растительности составляет 33 000 т, продукция фитомассы– 16 000 т, поглощенная радиация – 177 ПДж, биопродукция кислорода – 10 000 т, потребление кислорода – 119200 т, выбросы загрязнителей в атмосферу – 1460 т, речной сток составляет 400000 м<sup>3</sup>, водозабор – 340000 м<sup>3</sup>, объем загрязненных стоков – 10000 м<sup>3</sup>.

*Задача 2.* Определить индекс устойчивости экосистем территории, исходя из следующих условий: общая площадь территории составляет 242,3 км<sup>2</sup>, из них сельхозугодья занимают 70,5 км<sup>2</sup>, промышленные зоны – 45,6 км<sup>2</sup>, леса и насаждения – 78,6 км<sup>2</sup>. Общая численность населения – 392,67 тыс. чел. (95,2 % городского), рождаемость (на 1000 чел.) – 5,4, смертность (на 1000 чел.) – 10,8, детская смертность (на 1000 чел.) – 18,9, общая заболеваемость (на 1000 чел.) – 1520. За 1 год на данной территории потребляется 963 тыс. тут энергии, масса сухого вещества растительности составляет 993 000 т, продукция фитомассы– 46 000 т, поглощенная радиация – 977 ПДж, биопродукция кислорода – 109 000 т, потребление кислорода – 1192000 т, выбросы загрязнителей в атмосферу – 14600 т, речной сток составляет 40000000 м<sup>3</sup>, водозабор – 34000000 м<sup>3</sup>, объем загрязненных стоков – 1000000 м<sup>3</sup>.

*Задача 3.* Определить индекс техногенной нагрузки на водные ресурсы территории территории, исходя из следующих условий: общая площадь территории составляет 1222,3 км<sup>2</sup>, из них сельхозугодья занимают 6670,5 км<sup>2</sup>, промышленные зоны – 5551,8 км<sup>2</sup>, леса и насаждения – 71,6 км<sup>2</sup>. Общая численность населения – 342,67 тыс. чел. (79,2 % городского), рождаемость (на 1000 чел.) – 24,4, смертность (на 1000 чел.) – 8,8, детская смертность (на 1000

чел.) – 11,9, общая заболеваемость (на 1000 чел.) – 1320. За 1 год на данной территории потребляется 1563 тыс. тут энергии, масса сухого вещества растительности составляет 983 000 т, продукция фитомассы– 196 000 т, поглощенная радиация – 1577 ПДж, биопродукция кислорода – 199 000 т, потребление кислорода – 1472000 т, выбросы загрязнителей в атмосферу – 29600 т, речной сток составляет 80000000 м<sup>3</sup>, водозабор – 74000000 м<sup>3</sup>, объем загрязненных стоков – 2300000 м<sup>3</sup>.

*Задача 4.* Определить эргодемографический индекс территории, исходя из следующих условий: общая площадь территории составляет 76,3 км<sup>2</sup>, из них сельхозугодья занимают 70,3 км<sup>2</sup>, промышленные зоны – 6,0 км<sup>2</sup>, леса и насаждения – 41,6 км<sup>2</sup>. Общая численность населения – 2,67 тыс. чел. (85,2 % городского), рождаемость (на 1000 чел.) – 9,4, смертность (на 1000 чел.) – 10,8, детская смертность (на 1000 чел.) – 10,9, общая заболеваемость (на 1000 чел.) – 70. За 1 год на данной территории потребляется 53 тыс. тут энергии, масса сухого вещества растительности составляет 3 000 т, продукция фитомассы– 6960 т, поглощенная радиация – 177 ПДж, биопродукция кислорода – 10000 т, потребление кислорода – 12000 т, выбросы загрязнителей в атмосферу – 1400 т, речной сток составляет 700000 м<sup>3</sup>, водозабор – 4400070 м<sup>3</sup>, объем загрязненных стоков – 1023200 м<sup>3</sup>.

*Задача 5.* Определить демографическую емкость территории, исходя из следующих условий: общая площадь территории составляет 872,3 км<sup>2</sup>, из них сельхозугодья занимают 670,5 км<sup>2</sup>, промышленные зоны – 201,8 км<sup>2</sup>, леса и насаждения – 471,6 км<sup>2</sup>. Общая численность населения – 398,67 тыс. чел. (65,2 % городского), рождаемость (на 1000 чел.) – 9,4, смертность (на 1000 чел.) – 10,8, детская смертность (на 1000 чел.) – 4,9, общая заболеваемость (на 1000 чел.) – 450. За 1 год на данной территории потребляется 1303 тыс. тут энергии, масса сухого вещества растительности составляет 133 000 т, продукция фитомассы– 96 00 т, поглощенная радиация – 157 ПДж, биопродукция

кислорода – 109 000 т, потребление кислорода – 992000 т, выбросы загрязнителей в атмосферу – 4600 т, речной сток составляет 700000 м<sup>3</sup>, водозабор – 5403500 м<sup>3</sup>, объем загрязненных стоков – 30740 м<sup>3</sup>.