

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

М. Н. Шibaева, Е. А. Масюткина

Экология

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студентов,
обучающихся в бакалавриате по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование

Калининград
2024

Рецензент

кандидат биологических наук, доцент кафедры водные биоресурсы
и аквакультура ФГБОУ ВО «КГТУ» Гончаренок О.Е.

Шибаета, М. Н. Экология: учеб.-метод. пособие по изучению дисциплины для студ. бакалавриата по напр. подгот. 05.03.06 Экология и природопользование / М. Н. Шибаета, Е. А. Масюткина. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2024. – 43 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины «Экология» представлены учебно-методические рекомендации по освоению тем лекционного курса, включающие подробный план лекций по каждой изучаемой теме, тема практических занятий, задания для выполнения в ЭИОС, вопросы для самоподготовки и список рекомендованных источников.

Табл. 6, рис. 2, список лит. – 11 наименований

Локальный электронный методический материал. Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины. Рекомендовано к использованию в учебном процессе методической комиссией института рыболовства и аквакультуры ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 25 октября 2024 г протокол № 8

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Методические рекомендации к занятиям	8
2. Тематический план занятий	11
Тема 1. Введение в экологию.	11
Тема 2. Общие сведения об экологических факторах (аутэкология).	12
Тема 3. Экология популяций (демэкология).	13
Тема 4. Экология сообществ (синэкология).	14
Тема 5. Биосфера, как глобальная экосистема.	17
Тема 9. Охрана природы, биосферы, естественной и искусственной окружающей среды.	17
Тема 10. Экология человека. Здоровье человека.	17
Тема 11. Потребности людей.	18
Тема 12. Влияние факторов окружающей среды на здоровье человека	18
3. Тематический план практических занятий.....	20
4. Задания для выполнения в электронной информационной среде.....	22
Глоссарий.....	36
Заключение	40
Список рекомендованных источников.....	41

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины «Экология» разработано для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина входит в Модуль направления обязательной части образовательной программы.

Целью освоения дисциплины «Экология» является формирование знаний о закономерностях функционирования экологических систем и биосферы; о взаимодействии живых организмов между собой и с окружающей их средой; о влиянии человека и его хозяйственной деятельности на процессы, протекающие в биосфере, а также о необходимости сохранения качества среды для человека и живых организмов; получение знаний о функционировании биосферы и антропогенном воздействии на нее.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- закономерности устройства и функционирования экологических систем и биосферы в целом,
- роль антропогенного воздействия на экосистемы и биосферу,
- экологические основы охраны окружающей среды,
- влияние природных и антропогенных факторов на здоровье человека,
- глобальные проблемы человечества.

уметь:

- проводить анализ и оценку текущей экологической ситуации с применением комплексных показателей;
- анализировать влияние факторов окружающей среды на организм человека и компоненты биосферы.

владеть:

- навыками сбора, анализа, обобщения и систематизации экологической информации;
- навыками поиска решения экологических проблем различного уровня.

При изучении дисциплины используются базовые знания и навыки, полученные в процессе освоения общеобразовательной программы в школе.

Дисциплина «Экология» формирует компетенции, используемые студентами в дальнейшей профессиональной деятельности, а также является базой при изучении таких дисциплин как «Научные основы сохранения биоразнообразия», «Правовые основы природопользования», «Экологический мониторинг», «Устойчивое развитие территорий», «Экологическая токсикология» и др.

Контроль знаний студентов по дисциплине «Экология» осуществляется по двум видам: текущий контроль и промежуточная аттестация

Текущий контроль приучает студентов к систематической работе по изучаемой дисциплине и позволяет определить уровень усвоения студентами теоретического материала. Текущий контроль усвоения дисциплины учитывает работу на практических занятиях, выполнение заданий в электронной информационной образовательной среде, самостоятельную работу студентов, прохождение тестов.

Тестовые задания используются для оценки освоения всех тем дисциплины студентами. Тесты сформированы на основе материалов лекций, вопросов, рассмотренных в рамках практических занятий и вопросов для самоподготовки. Тесты являются эффективной и объективной формой оценивания знаний, умений и навыков, позволяющей выявлять не только уровень учебных достижений, но и структуру знаний, степень ее отклонения от нормы по профилю ответов учащихся на тестовые задания. Тестирование обучающихся проводится после рассмотрения соответствующих тем. Тестирование проводится с помощью компьютерной программы Indigo с возможностью сетевого доступа (база тестов располагается на сервере кафедры).

Положительная оценка («отлично», «хорошо» или «удовлетворительно») выставляется программой автоматически, в зависимости от количества правильных ответов.

Градация оценок:

- «отлично» - свыше 85 %;
- «хорошо» - более 75 %, но не выше 85 %;
- «удовлетворительно» - свыше 65 %, но не более 75 %.

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в виде экзамена. К экзамену допускаются студенты, имеющие положительные оценки по предусмотренным формам текущего контроля.

Система оценивания результатов обучения при текущей и промежуточной аттестации включает в себя системы оценок: «зачтено», «не зачтено»; «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (табл. 1).

Таблица 1 – Система оценок и критерии выставления оценки

Критерий	Оценка			
	«не зачтено»	«зачтено»		
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	<65 %	65-75 %	75-85 %	>85 %
Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные данные	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

Учебно-методическое пособие состоит из:

введения, где указаны: шифр, наименование направления подготовки (специальности); дисциплина учебного плана, для изучения которой оно предназначено; цель и планируемые результаты освоения дисциплины; место дисциплины в структуре ОПОП ВО; виды текущего контроля, последовательности его проведения, критерии и нормы оценки (отметки); форма проведения промежуточной аттестации; условия допуска к экзамену, критерии и нормы оценки (текущей и промежуточной аттестации);

основной части, которая содержит методические рекомендации к занятиям, тематический план лекционных занятий, тематический план практических занятий, вопросы для самостоятельного рассмотрения; задания для выполнения в электронной информационной среде;

гlossария;

заключения;

списка рекомендованных источников.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ЗАНЯТИЯМ

Осваивая курс «Экология», студент должен научиться работать на лекциях, практических занятиях, в электронной информационной образовательной среде, а также организовывать самостоятельную работу.

Лекции – форма контактной работы, составляющая основу теоретического обучения, дающая систематизированные знания по дисциплине, раскрывающая состояние и перспективы развития соответствующих областей отрасли, концентрирующая внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулирующая активную познавательную деятельность и способствующая формированию творческого мышления.

В начале лекции необходимо уяснить цель, которую лектор ставит перед собой и студентами. Важно внимательно слушать, отмечать наиболее существенную информацию и кратко ее конспектировать; сравнивать то, что услышано на лекции с прочитанным и усвоенным ранее материалом в области экологии человека, укладывать новую информацию в собственную, уже имеющуюся, систему знаний. По ходу лекции необходимо подчеркивать новые термины, определения, устанавливать их взаимосвязь с изученными ранее понятиями.

Работа на лекции является очень важным видом студенческой деятельности для изучения материалов учебной дисциплины. Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. При составлении конспекта лекций рекомендуется кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

Для активизации работы студентов и текущего контроля усвоения дисциплины на лекционных занятиях проводятся устный опрос (беседа) нескольких студентов по теме текущего занятия и по материалам предыдущей лекции.

Практические занятия — это форма учебной работы, которая проходит под руководством преподавателя и предполагает активное участие и взаимодействие студентов. Такой тип занятий необходим, чтобы углублять теоретические знания учащихся, переводить их в практические умения и навыки. А также подготавливать студентов к следующему блоку информации.

Общие цели практических занятий:

научить студентов применять полученные знания и умения на практике;
показать, как активно использовать в работе научные методы: сопоставлять, наблюдать, анализировать, делать выводы и проводить самостоятельные исследования;

развить способность самостоятельно искать нужную информацию, работать с научной литературой и осваивать новый материал;

привить навыки конструирования учебных ситуаций и поиска эффективных решений;

заложить основы критического мышления;

научить решать практические задачи;

сформировать основные принципы профессиональной этики;

развить умение делать грамотные презентации и защищать творческие проекты;

сформировать навыки индивидуальной и групповой работы.

Практические занятия по дисциплине «Экология» предусматривают проведение семинаров и индивидуальную работу.

Семинар – это вид учебного занятия, цель которого углубленное изучение учебной дисциплины, привитие обучающимся навыков самостоятельного поиска и анализа учебной информации, формирование и развитие у них научного мышления, умения активно участвовать в творческой дискуссии, делать правильные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение.

К семинарским занятиям студенты готовят доклады по заранее выданным темам. Выступление студента по выбранной теме не должно превышать 10 минут. Каждое выступление сопровождается наглядным материалом – презентацией.

После представления доклада следует обсуждение рассмотренного вопроса. Преподаватель и студенты-слушатели задают уточняющие вопросы докладчику и разбирают наиболее сложные и непонятные моменты. Для оценки усвояемости материала, преподаватель задает вопросы по прослушанному материалу студентам. Ответы студентов, проявленная ими активность в обсуждении пройденного материала учитывается при текущей оценке успеваемости студентов.

Необходимо накапливать опыт устных выступлений, не ограничиваться чтением заготовленного материала на семинарских занятиях. Развитие навыка устных выступлений и ведения дискуссии имеет большое значение для успешного представления и защиты выпускной квалификационной работы, а также в дальнейшей профессиональной деятельности.

Самостоятельная работа студентов – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа, выполняемая обучающимися при освоении ими образовательных программ высшего образования (программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры) во внеаудиторное время по заданиям и при методическом руководстве преподавателей, но без их непосредственного участия.

Особыми задачами самостоятельной работы являются:

- формирование готовности обучающихся к поиску, обработке и применению информации для решения профессиональных задач;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Самостоятельная работа также заключается в повторении пройденного материала, подготовке к практическим занятиям (семинарам), рассмотрению дополнительных вопросов, подготовке к тестированию.

Работа в электронной информационной образовательной среде.

Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) представляет собой специализированную инфраструктуру, включающую в себя совокупность программно-аппаратных средств.

ЭИОС создана и активно развивается с целью информационного обеспечения образовательного процесса в соответствии с требованиями к реализации образовательных программ. ЭИОС включает в себя электронные информационно-образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств.

Студентам для успешного освоения дисциплины необходимо выполнить задания, размещенные в ЭИОС.

2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Введение в экологию.

Рассматриваемые положения:

Лекция 1:

Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины.

Краткий очерк истории накопления биологических знаний. Роль античных философских школ в познании жизни. Древние концепции жизни.

Возникновение нового биологического направления «экология». Значение работ А. Гумбольта, Ч. Дарвина, Э. Геккеля. Развитие экологии в России (Паллас, Рулье, Н. Северцов, Миддендорф и др.). Основа современной систематики живых организмов. Определение экологии, как науки, ее структура и связь с другими науками. Составные части классической (биологической) экологии, их содержание и задачи разделов. Способы классификации экологических знаний. «Экология» в современном понимании, задачи на новом уровне отношений человека и природы.

Лекция 2:

Системный подход в изучении живого. Общие понятия о системе, ее элементах, структуре и связях.

Иерархическая организация систем.

Уровни организации живой материи. Надорганизменные биологические и биокосные системы: популяция, сообщества, биогеоценозы, биосфера. Экология как наука о надорганизменных биосистемах, их структуре и функционировании.

Математический аппарат экологии. Биологическое моделирование. Экологические основы охраны природы и рационального использования природных ресурсов.

Темы для самостоятельного изучения:

- Античные философские школы, и их роль в формировании естествознания;
- Роль великих географических открытий в накоплении сведений об организмах и условиях их обитания;
- Географы и путешественники России;
- Первые систематики, их основные работы в России и зарубежье;
- Развитие естествознания в средние века и эпоху Возрождения;
- Фундаментальные работы в области экологии 20 века;
- Роль достижений современной науки в области экологии.

- Метафизический и диалектический подходы в естествознании;

Тема 2. Общие сведения об экологических факторах (аутэкология).

Рассматриваемые положения:

Лекция 3:

Понятия: среда, условия существования, фактор

Основные среды жизни: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная (для паразитов) и их специфика. Экологическая пластичность организмов в условиях различных сред.

Классификация экологических факторов – по источнику и интенсивности фактора. Физико-химические, биотические, антропогенные факторы.

Классификация А.С. Мончадского. Другие способы классификации экологических факторов.

Лекция 4:

Закон минимума Либиха. Толерантность Закон толерантности В. Шелфорда. Пределы выносливости живого организма. Зона толерантности, понятие оптимума и пессимума. Стено- и эврибионтные виды.

Толерантность в условиях комплексного действия факторов. Закон минимума Либиха. Следствия закона толерантности. Закон Бауле.

Прямое и косвенное действие факторов. Последствия действия факторов.

Темы для самостоятельного изучения:

- Действие температуры. Границы толерантности стенотермных и эвритермных видов. Морфологические, физиологические, экологические и экологические адаптации к крайним температурам. Гомойотермные и пойкилотермные организмы.

- Акклимация, адаптация и акклиматизация.

- Классификация живых организмов (растений, животных, грибов и микроорганизмов) в зависимости от их потребности в воде;

- Водный баланс организмов: источники получения и потери воды;

- Приспособления водных организмов к водообмену, в зависимости от солености воды;

- Механизм защиты организма от обезвоживания; уменьшение потери воды. Экологическая и этологическая адаптации;

- Совместное действие на организм температуры и влаги;

- Классификация растений и животных, грибов и микроорганизмов по отношению к свету;

- Физиологическое действие света;

- Биологические ритмы: сезонные биологические ритмы, ритмы размножения у позвоночных, диапауза у членистоногих;
- Действие отдельных факторов на организмы в зависимости от среды обитания. Определяющие факторы для той или иной среды. Границы толерантности для некоторых организмов в условиях действия этих факторов.
- Морфологические, физиологические и поведенческие адаптации, в различных систематических группах растений и животных к действию климатических факторов;
- Разнообразие взаимоотношений организмов на основе совместного экологического оптимума по данному фактору. Условия сохранения и процветания вида при действии различных биотических факторов;
- Действие неперiodических факторов на живые организмы.

Тема 3. Экология популяций (демэкология).

Рассматриваемые положения:

Лекция 5:

Определение и свойства популяции. Популяция, как система надорганизменного уровня. Различные подходы к определению популяции в экологии, систематике и генетике. Способы идентификации популяции в природных условиях. Свойства популяции.

Лекция 6:

Статические и динамические показатели популяции. Плотность, возрастной и половой состав, рождаемость, смертность, биотический потенциал, характер распределения в пределах территорий и тип роста. Генетические характеристики популяций: способность к адаптации, репродуктивная приспособленность и устойчивость. Рост и динамика численности популяций. Теоретические кривые роста популяций.

Темы для самостоятельного изучения:

- Удельная и абсолютная рождаемость, и смертность;
- Типы роста численности;
- Кривые выживания;
- Репродуктивная структура популяций;
- Стареющие, стабильные и растущие популяции;
- r и K стратегии популяций, признаки, особенности, примеры, роль в эволюции;
- Половая структура популяций;
- Поведенческая структура популяций;

- Возрастная, возрастнo- половая и размерно-половая структуры популяции;
- Способы построения демографических таблиц: когортный, виртуальный
- регистрации смертей, по двум (и более) смежным периодам и др. Графический способ построения структуры (пирамиды, кривые смертности и кривые выживания)
- Внутривидовая и межвидовая конкуренция, как способ поддержания стационарной численности и плотности, модель Лотки-Вольтерра

Тема 4. Экология сообществ (синэкология)

Рассматриваемые положения:

Лекция 7:

Основные понятия синэкологии: биоценоз, биогеоценоз, экосистем. Представление о биоценозе в работах Карла Августа Мебиуса. Отличие простого скопления организмов от биоценоза. Отличие простого скопления организмов от биоценоза. Учение о лесе В.Н. Сукачева (фитоценология, фитосоциология, геоботаника). Понятие «биогеоценоз».

Артур Тенсли и его представление об экосистеме. Экосистема и биогеоценоз, общие черты и различия, тождество. Свойства экологической системы и биогеоценоза. Строение биогеоценоза (и экосистемы), органические и неорганические составляющие (биотический и абиотический компонент). Пространственная, видовая и временная структура биогеоценоза. Горизонтальная и вертикальная структура биоценоза, простые и сложные биоценозы.

Лекция 8:

Видовой состав наземных и водных сообществ. Причины разнообразия биоценозов. Основные закономерности распределения видов по поверхности Земли и водной оболочке (климатические причины, влияние пространственной неоднородности, влияние продуктивности, географические причины, исторические, биологические, следствие изоляции и др.). Характеристика вида в сообществе. Качественные и количественные показатели вида в сообществе.

Лекция 9:

Энергия в экосистеме. Синтез первичного органического вещества. Трофические (пищевые) цепи и сети, наземной и водной средах, их взаимосвязь. Поток энергии. Экологические пирамиды. Продукция и продуктивность экосистем.

Лекция 10:

Существование экосистем во времени. Экологические сукцессии (смена биоценозов). Понятие гомеостаза экосистемы. Результат коэволюции организмов. Внутренние и внешние причины развития экосистем. «Помехи» в экосистемах, прямое и обратное управление, регулирование численности видов через отношения в экосистеме (биогеоценозе).

Причины изменения биоценозов: акция, реакция и коакция; климатические факторы; геологические и эдафические факторы; биологические факторы.

Понятие серии и климакса. Серийные и климаксовые сообщества, понятие дисклимакса. Теория моноклимакса Клементса, эдафический климакс (мозаичный). Старение экосистем. Закономерности перехода сообщества в климаксовое состояние. Критерии перехода: энергетика экосистемы, круговорот биогенных элементов, видовой состав, стабильность, общая стратегия.

Темы самостоятельного изучения:

- Горизонтальная структура биоценоза (фитоценоза): биомы, классы формаций, группы формаций, формации, группы растительных ассоциаций. Растительная ассоциация, парцелла. Название растительных ассоциаций.

- Горизонтальная структура водных экосистем (пресноводных и морских, лотических и лентических, ручьев и каналов, временных водоемов). Эстуарии, лагуны, дельты, фиорды, зона коралловых рифов, зона апвеллинга. Болота, как переходная зона от водных к наземным экосистемам.

- Границы биоценозов. Понятие экотона и континуума;

- Распределение основных биомов по поверхности земли, в зависимости от температуры и количества осадков, от продолжительности теплого и холодного периода, от засушливого и влажного периодов.

- Вертикальная структура наземных экосистем, ярусность в древесных, и травянистых сообществах, подземная ярусность в фитоценозах. Синузии и консорции. Классификация стнузий.

- Консорция. Строение, особенности. Классификация консорций;

- Вертикальная структура морских и пресноводных биоценозов. Понятие синузии для водных экосистем. Понятие синузии в зоологии и ботанике.

- Сложные и простые сообщества. Стабильность экосистемы.

- Вид в сообществе: обилие вида, частота встречаемости, верность, периодичность, минимальная площадь выявления видов.

- Индексы количественной характеристики вида в сообществе: индекс доминирования, индекс структурно-видового разнообразия Шеннона, индекс выровненности видов Пиелу, индекс сходства состава Серенсена, Маргалетфа

- Пастбищные пищевые цепи (или цепи выедания, потребления) и детритные пищевые цепи.

- Связи между организмами в экосистеме (гетеротипические связи): пространственные, форические, фабрические. Нейтрализм, аменсализм, комменсализм, протокооперация, симбиоз, паразитизм, мутуализм, конкуренция, хищничество.

- Автотрофы (фототрофы и хемотрофы), их роль в синтезе первичного органического вещества.

- Косументы (гетеротрофы), растительноядные, плотоядные и всеядные.

- Редуценты, как часть гетеротрофов, биотрофы и сапрофиты.

- Роль почвенных организмов в разложении органики.

- Первичная, вторичная, чистая и валовая продукция.

- Скорость продуцирования органического вещества в различных экосистемах. Непродуктивные (малопродуктивные) и сверхпродуктивные экосистемы, суточное создание продукции.

- Классификация сукцессий. Первичные и вторичные сукцессии. Прогрессивные и регрессивные сукцессии. Примеры.

- Эдафические сукцессии: сукцессии на глинистой почве, песчаных дюнах, заболоченных участках почвы, поймах рек и др.

- Циклические сукцессии.

- Сукцессии в водной среде (гидрические сукцессии). Олиготрофные, мезотрофные, эвтрофные и дистрофные водоемы. Отличия «молодых» и «старых» болот. Верховые и низовые болота.

- Деструктивные сукцессии.

- Наземные экосистемы: тундра, тайга, листопадные леса умеренного пояса, степи (низкотравные и высокотравные), саванны и редколесья, пусты и полупустыни (холодные и жаркие, каменистые и песчаные, и др.). Влажные тропические леса, леса субтропического пояса, высокогорные леса на различной географической широте.

- Водные экосистемы. Экосистема мирового океана. Пелагические экосистемы и экосистемы континентального шельфа, экосистемы тектонических районов океана, подводные курильщики и их биоценозы. Экосистемы внутренних и открытых морей. Пресноводные наземные и подземные экосистемы. Экосистемы крупнейших озер планеты. Экосистемы наиболее крупных рек планеты. Особенности их биоты и абиотических факторов. Организмы с особой адаптацией к специфике различных вертикальных и горизонтальных глубоководных объектов. Экосистемы приливно-отливной зоны, мангров, рифовых образований, океанического мелководья.

- Агроэкосистемы. Основные отличия экосистем антропогенного происхождения от природных экосистем: история возникновения, видовой состав,

энергетический обмен, продуктивность, независимость существования, поли- и монокультуры. Луга, пашни, сады, скотоводческие угодья, для различных видов сельскохозяйственных животных. Особенности агроэкосистем различных природных зон и континентов. Равновесие и устойчивость агроэкосистем.

Тема 5. Биосфера, как глобальная экосистема.

Рассматриваемые положения:

Лекция 10:

Концепция В.И. Вернадского о биосфере. Современные представления о биосфере. Составные части биосферы. Основные функции биосферы. Границы биосферы. Элементарная структурная единица биосферы. Система: биосфера, атмосфера, гидросфера и литосфера.

Лекция 11:

Биогеохимическая цикличность биосферы. Большой и малый круговороты химических элементов. Химические элементы живого вещества. Понятие «живое вещество» в работах В.И. Вернадского. Биогеохимические циклы основных элементов: углерода, водорода, кислорода, фосфора, азота, серы и микроэлементов. Концепции происхождения жизни. Эволюция живого вещества. Земля без живой оболочки. Следы былых биосфер. Перспективы изменения биосферных процессов. Текущие изменения в глобальной экосистеме Земли.

Тема 9. Охрана природы, биосферы, естественной и искусственной окружающей среды.

Рассматриваемые положения:

Лекция 12:

Задачи охраны. Структура охраны окружающей среды. Охрана через использование. Территории особой охраны. Антропогенный социум, как часть природы. Экологические кризисы в отношениях человека и природы. Современный глобальный кризис. Перспективы сосуществования человека и среды его обитания.

Тема 10. Экология человека. Здоровье человека

Рассматриваемые положения:

Лекция 13:

Определение понятия «здоровье человека». Индивидуальное и популяционное (общественное) здоровье. Уровень здоровья.

Показатели, используемые при анализе общественного здоровья. Группы здоровья.

Факторы риска: образ жизни и социально-экономические условия, генетика и биология человека, качество внешней среды, здравоохранение.

Социально-исторические типы популяционного здоровья: примитивный, постпримитивный, квазимодерный, модерный, постмодерный типы.

Зональные подтипы популяционного здоровья.

Темы самостоятельного изучения:

- Антропоэкологические аксиомы.
- Приведите и опишите основные гипотезы происхождения человека.
- Антропогенез. Отличия человека от животных и человекообразных обезьян. Основные этапы эволюции человека.
- Есть ли зависимость между распределением людей на планете и количеством доступных пищевых ресурсов?
- Понятие адаптации. Виды адаптаций: биологическая, социальная и этническая.
- Географическая вариабельность морфофизиологических признаков: пропорции тела, основной обмен, холестерин и др.
- Адаптивные типы человека: арктический, высокогорный, континентальный, тропический, умеренный и аридный.
- Эпидемии в истории человечества и их роль в регуляции численности населения.

Тема 11. Потребности людей

Рассматриваемые положения:

Лекция 14:

Классификации потребностей. Категории потребностей. Первичные и вторичные потребности. Пирамида потребностей по Маслоу.

Биологические (физиологические) потребности: вода, пища, сон, тепловой комфорт, пространственный комфорт и др.

Тема 12. Влияние факторов окружающей среды на здоровье человека

Рассматриваемые положения:

Лекции 15-16:

Показатели здоровья человека, свидетельствующие о наличии неблагоприятного воздействия экологических факторов.

Факторы окружающей среды: воздух, вода, почва, физические факторы.

Биогеохимические провинции. Связь показателей здоровья с загрязнением окружающей среды.

Антропоэкологическая комфортность города. Показатели городской среды. Основные признаки здорового города.

Особенности микроклимата города. Микроклимат жилых помещений. Гигиенические требования к жилищам.

Темы самостоятельного изучения:

- Человек в условиях жаркого климата. Особенности климата. Терморегуляция. Адаптация.

- Человек в условиях Крайнего Севера. Особенности климата и адаптации человека.

- Человек в горах. Влияние пониженного атмосферного давления на человека. Адаптации человека для жизни на различных высотах.

- Влияние геомагнитных и электромагнитных полей на организм человека.

- Воздействие природной радиации на организм человека. Радиация антропогенного происхождения, воздействие на человека и отличия от природной.

- Влияние шума и вибрации на организм человека.

- Производственные заболевания. Как снизить риск возникновения?

- Экологические проблемы городской среды.

- Влияние биотических факторов на организм человека.

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практическое занятие 1. Введение в экологию

Цель занятия: Сформировать знания об истории и принципах становления экологической науки.

Практическое занятие № 2. Системный подход в экологии

Цель: Сформировать представление о системе.

Практическое занятие № 3. Методы экологических исследований

Цель: Формирование знаний о методах экологических исследований и их особенностях.

Практическое занятие № 4. Факториальная экология. Классификация экологических факторов. Среды жизни.

Цель: Сформировать знания о многообразии экологических факторов и особенностях различных сред жизни.

Практическое занятие № 5. Аутэкология. Климатические факторы.

Цель: Сформировать представление о влиянии климатических факторов на живые организмы и об адаптациях на действие соответствующих экологических факторов.

Практическое занятие № 6. Аутэкология. Понятие толерантности.

Цель: Сформировать представление о рамках существования организмов в пределах того или иного фактора.

Практическое занятие № 7. Факториальная экология (аутэкология). Концепция экологической ниши.

Цель: Сформировать представление об экологической нише вида.

Практическое занятие № 8. Популяционная экология (демэкология).

Цель: Сформировать представление о популяции, как следующего порядка объединения систем.

Практическое занятие № 9. Экология сообществ (синэкология).

Цель: Сформировать знания в области экологии сообществ.

Практическое занятие № 10. Концепция биосферы.

Цель: Сформировать представление о концепции биосферы, согласно взглядам В.И. Вернадского, а также рассмотреть современные подходы к учению о биосфере.

Практическое занятие № 11. Возникновение и эволюция живых организмов.

Цель: Расширить знания о концепции возникновения жизни и ее эволюции.

Практическое занятие № 12. Круговороты веществ и биогеохимические циклы.

Цель: Закрепить знания о путях миграции веществ в биологических и геологических системах.

Практическое занятие № 13. Перспективы изменения биосферных процессов. Влияние человека на биосферные процессы.

Цель: Расширить представления об изменениях в биосфере, которые происходили в прошлом и происходят в настоящее время.

Практическое занятие № 14. Здоровье и образ жизни человека

Цель: Сформировать представление о влиянии образа жизни на здоровье человека.

Практическое занятие № 15. Оценка образа жизни человека

Цель: Закрепить знания о влиянии образа жизни на здоровье человека на собственном примере.

Практическое занятие № 16. Влияние питания на здоровье человека

Цель: Закрепить знания о значении рационального питания.

4. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ В ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЕ

Тема: Общая оценка здоровья человека

Цель: Формирование у студентов знаний и умений, необходимых для проведения комплексной оценки состояния здоровья человека.

Задача: Дать оценку здоровья человека. Определить биологический возраст и темпы старения. Провести анализ факторов, влияющих на состояние здоровья. Предложить рекомендации по улучшению показателей здоровья.

Задание:

1.1. Оценка уровня здоровья методом анкетирования.

Теоретическая часть.

Количественная оценка уровня здоровья (психического и соматического), опирающаяся на экспресс-анкетирование, позволяет выявлять людей группы риска, осуществлять мониторинг уровня здоровья, дает основание для направления человека к специалистам для углубленной диагностики.

Самооценка особенностей своего поведения, переживаний, сопровождающих внутренние процессы в организме, может дать очень важную информацию для дальнейшей более глубокой работы с человеком. Нарушения внешних форм поведения связаны с особыми целостными понятиями – синдромами, объединяющими набор симптомов – признаков нарушений в психической или телесной (соматической) сфере человека. Выраженность одного или нескольких синдромов, с одной стороны, отражает существенные проблемы с социальной адаптацией, с другой стороны, свидетельствует о наличии проблем с уровнем здоровья обследуемого.

Достоинствами анкетного метода оценки здоровья являются его быстродействие и возможность оценки значительных по численности контингентов. Информативность данного метода, по мнению разработчиков, составляет 50–80 %.

Анкета, заполняемая обследуемым, построена по нозологическому и функционально-системному принципам и включает в себя вопросы, позволяющие выделить двенадцать синдромов: 1) астенический; 2) невротический; 3) истероподобный; 4) психастенический; 5) патохарактерологический; 6) церебро-астенический; 7) ЛОР; 8) желудочно-кишечного тракта (ЖКТ); 9) сердечно-сосудистый; 10) анемический; 11) аллергический; 12) вегетососудистой дистонии.

Первый блок вопросов.

Астенический синдром – поведение, характеризующееся повышенной утомляемостью, истощаемостью, ослаблением или утратой способности к про-

должительному физическому или умственному напряжению, раздражительностью, частой сменой настроения, слезливостью, капризностью, вегетативными расстройствами. По преобладанию явлений потери самообладания, несдержанности, раздражительности или, наоборот, быстрой истощаемости, раздражительной слабости выделяют гиперстенический или гипостенический астенический синдромы.

Невротический синдром – поведение, характеризующееся субъективными переживаниями (чувство тревоги, собственной неполноценности, страх высоты, замкнутых пространств, навязчивые мысли, воспоминания и т.д.), соматовегетативными расстройствами (нарушенный сон, плохой аппетит, рвота, диарея, учащенное сердцебиение и т.д.).

Истероподобный синдром – для поведения человека характерны беспредельный эгоцентризм, ненасытная жажда постоянного внимания к своей особе, восхищения, удивления, почитания, сочувствия. Лживость и фантазирование целиком направлены на приукрашивание своей персоны. Кажущаяся эмоциональность в действительности оборачивается отсутствием глубоких искренних чувств при большой экспрессии эмоций, театральности, склонности к рисовке и позерству.

Психастенический синдром – для поведения человека характерны нерешительность и склонность к пространным рассуждениям, тревожная мнительность и любовь к самоанализу и, наконец, легкость формирования навязчивых страхов, опасений, действий, ритуалов, мыслей, представлений.

Патохарактерологический синдром – особенности поведения, связанные с "плохим характером", реакциями протеста, асоциальным поведением, обусловленными психотравматической ситуацией в детском возрасте и (или) неправильным воспитанием.

Цереб्रोастенический синдром – поведение с представленными симптомами мозгового (церебрального) происхождения (головокружение, психосенсорные расстройства и т.д.), связывающих с отставанием развития центральной нервной системы.

Еще пять блоков вопросов относятся к симптомокомплексам, отражающим состояние таких функциональных систем, как система "ухо – горло – нос" (ЛОР), желудочно-кишечная (ЖКТ), сердечно-сосудистая, кроветворения (анемический синдром), иммунная (аллергический синдром).

Последний блок – вегетососудистая дистония, для которого характерен комплекс симптомов, отражающих состояние вегетативной нервной системы. Этот синдром объединяет признаки нарушения регуляции сосудистого русла организма (водного баланса, терморегуляции, потоотделения и т.д.), и, как правило, формируется под воздействием травматических психических факторов.

Каждый блок вопросов включает десять наиболее характерных симптомов, которые оцениваются по двум параметрам: по частоте встречаемости (редко – 1 балл, часто – 2 балла, постоянно – 3 балла) и по силе выраженности (слабо – 1 балл, умеренно – 2 балла, сильно – 3 балла).

Оборудование: анкета, инструкция по заполнению анкеты и проведению анализа результатов.

Ход работы:

Ознакомьтесь с инструкцией по заполнению анкеты.

«В предлагаемой Вашему вниманию анкете содержится перечень признаков по различным функциональным системам. Если какие-либо из этих признаков, по Вашему мнению, имеют отношение к Вам, Вашему поведению или самочувствию, оцените в баллах, как часто и как сильно эти признаки у Вас выражены, если признака нет – поставьте в графах "Частота проявления" и "Сила" – 0 (ноль).»

Частота проявления признаков	Сила (выраженность) признаков
0 баллов – отсутствие	0 баллов – отсутствие
1 балл – редко	1 балл – слабая
2 балла – часто	2 балла – средняя
3 балла – постоянно	3 балла – сильная

Провести анкетирование по приведенной ниже таблице 1. Ответьте на вопрос: «Замечаете ли вы?»

Таблица 1 – Анкета для оценки общего здоровья

Признаки	Частота проявления	Сила
1.1. Головную боль		
1.2. Пассивность в общении (необщительность)		
1.3. Невнимательность (отвлекаемость)		
1.4. Сонливость в течение дня		
1.5. Медлительность, вялость		
1.6. Снижение настроения		
1.7. Быструю утомляемость		
1.8. Снижение работоспособности		
1.9. Снижение памяти		
1.10. Затрудненное понимание		

Признаки	Частота проявления	Сила
2.1. Раздражительность		
2.2. Слабый аппетит		
2.3. Беспокойный сон		
2.4. Тревожность		
2.5. Высокую подвижность		
2.6. Сердцебиение, повышенную потливость		
2.7. Немотивированные страхи		
2.8. Тики, дрожание пальцев, верхних век		
2.9. Нарушение речи при волнении		
2.10. Обмороки		
3.1. Склонность к фантазированию		
3.2. Внушаемость (доверчивость)		
3.3. Капризность		
3.4. Кокетливость		
3.5. Демонстративное (показное) поведение		
3.6. Обидчивость		
3.7. Желание командовать, понукать		
3.8. Эгоизм		
3.9. Эмоциональную несдержанность		
3.10. При волнении ощущение «кома» в горле		
4.1. Нерешительность		
4.2. Неуверенность в себе		
4.3. Робость, застенчивость		
4.4. Мнительность		
4.5. Педантичность, скрупулезность, обязанность		
4.6. Брезгливость		
4.7. Постоянное опасение за свое здоровье		
4.8. Веру в приметы		
4.9. Навязчивые мысли, движение, счет и т.д.		
4.10. Постоянные сомнения во всем		

Признаки	Частота проявления	Сила
5.1. Нелюбимость		
5.2. Высокомерие, надменность		
5.3. Неуживчивость		
5.4. Упрямство		
5.5. Одержимость идеями, влечениями		
5.6. Импульсивность (эмоциональная взрывчатость)		
5.7. Тиранство по отношению к близким		
5.8. Злобность		
5.9. Мстительность		
5.10. Жестокость		
6.1. Травмы головы (ушибы, сотрясения)		
6.2. Распирающую боль в голове. Головокружения		
6.3. Быструю физическую и психическую истощаемость		
6.4. Вспыльчивость		
6.5. Конфликтность		
6.6. Непереносимость жары, духоты		
6.7. Нарушение координации движений (неточность, неустойчивость, пошатывание)		
6.8. Помрачения сознания		
6.9. Судорожные явления		
6.10. Агрессивность		
7.1. Подверженность простудным заболеваниям или ангинам		
7.2. Боли в горле		
7.3. Першение в горле по утрам		
7.4. Затрудненное носовое дыхание		
7.5. Постоянный или длительный насморк		
7.6. Боль в области лба, скуловой части лица		
7.7. Снижение слуха		

Признаки	Частота проявления	Сила
7.8. Боль в ухе		
7.9. Гноетечение из уха		
7.10. Охриплость		
8.1. Боли в животе, не связанные с приемом пищи		
8.2. Боли в животе после еды		
8.3. Боли в животе до еды		
8.4. Снижение аппетита		
8.5. Тошноту		
8.6. Отрыжку		
8.7. Изжогу		
8.8. Рвоту		
8.9. Запоры		
8.10. Поносы		
9.1. Учащенный или неровный пульс, сердцебиение		
9.2. Слабость		
9.3. Сниженную работоспособность		
9.4. Тяжесть в голове		
9.5. Одышку		
9.6. Обморочные явления		
9.7. Потемнение в глазах, головокружение		
9.8. Синюшность кожи, губ		
9.9. Отечность стоп		
9.10. Боль в сердце		
10.1. Бледность кожи, особенно ушей		
10.2. Бледность слизистых оболочек		
10.3. Утомляемость		
10.4. Слабость		
10.5. Сонливость		
10.6. «Перебои» сердца		

Признаки	Частота проявления	Сила
10.7. «Дурноту», обмороки		
10.8. Кровоточивость (кровотечение носом)		
10.9. Ухудшение аппетита		
10.10. Отставание в весе		
11.1. Сыпь на коже		
11.2. Изменение цвета кожи		
11.3. Зуд		
11.4. Одышку		
11.5. Насморк, слезотечение		
11.6. Эмоциональную неуравновешенность		
11.7. Частые простудные состояния		
11.8. Тяжесть в голове		
11.9. «Схватки» в животе, поносы		
11.10. Нарушение сна		
12.1. Неустойчивость настроения		
12.2. Повышенную эмоциональную возбудимость		
12.3. Неприятные ощущения в области сердца		
12.4. Желудочно-кишечные и мочеполовые нарушения		
12.5. Общий дискомфорт: слабость, утомляемость, расстройство сна		
12.6. Потливость, особенно ладоней рук при волнении		
12.7. Зябкость		
12.8. Покраснения или побледнение лица и шеи при волнении		
12.9. Головокружение		
12.10. Моменты «помрачения» сознания, обмороки		

При анализе результатов количественной оценки частоты проявлений и силы выраженности симптомов в каждом блоке выводится интегральный коэффициент (сумма баллов по частоте и силе), или показатель болезненности,

который и является основным показателем степени неблагополучия в том или ином блоке симптомокомплексов, а следовательно, и уровня здоровья.

Исходя из результатов вычисления интегрального показателя, определить уровень здоровья по каждому синдрому.

Анализ результатов:

- от 0 до 12 баллов – уровень здоровья (резервов) высокий (1);
- от 13 до 24 баллов – уровень здоровья (резервов) выше среднего (2);
- от 25 до 36 баллов – уровень здоровья (резервов) средний (3);
- от 37 до 48 баллов – уровень здоровья (резервов) ниже среднего (4);
- от 49 до 60 баллов – уровень здоровья (резервов) низкий (5).

Построить график профиля здоровья. По оси ординат расположить уровни здоровья (1–5), по оси абсцисс указать симптомокомплексы (синдромы) (рис. 1)

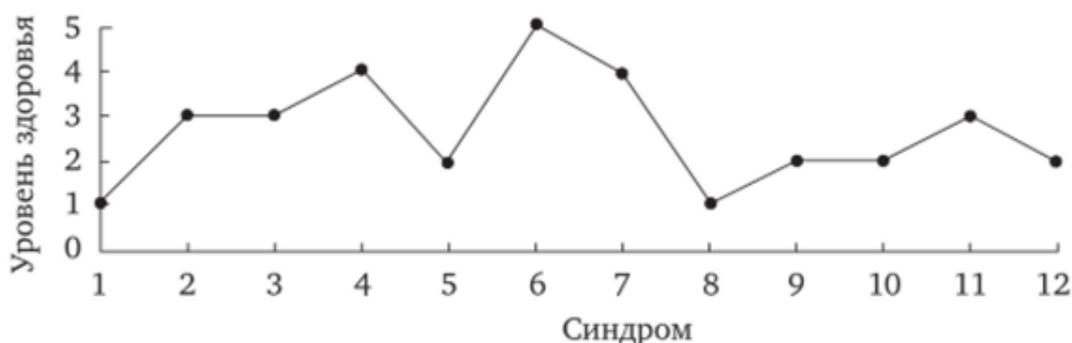


Рисунок 1 – Профиль здоровья, где синдромы:

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| 1 – астенический | 7 – ЛОР |
| 2 – невротический | 8 – ЖКТ |
| 3 – истероподобный | 9 – сердечно-сосудистый |
| 4 – психастенический | 10 – анемический |
| 5 – патохарактерологический | 11 – аллергический |
| 6 – цереброастенический | 12 – вегетососудистой дистонии |

Сформулировать вывод. Определить средний уровень здоровья по всем синдромам (среднеарифметическое от всех синдромов). Указать синдром (синдромы) с максимально неблагоприятным уровнем здоровья. Проанализируйте факторы, которые влияют на уровень здоровья, и предложите мероприятия по улучшению показателей здоровья.

1.2. Определение биологического возраста по методу Войтенко

Теоретическая часть:

Использование расчетных методов, позволяющих интегрально оценить состояние здоровья человека, представляется перспективным для выявления групп риска развития того или иного заболевания, ухудшения здоровья, наблюдающегося в результате действия чрезвычайных климатических или профессиональных факторов. В качестве общей оценки индивидуального здоровья человека используется понятие “**биологический возраст**” (БВ). Он определяется совокупностью обменных, структурных, функциональных, регуляторных и приспособительных особенностей организма.

Для растущего организма значительное опережение и отставание биологического возраста по отношению к календарному может интерпретироваться как признак снижения уровня здоровья человека. По мере старения функциональные резервы организма снижаются. Превышение БВ над календарным свидетельствует о снижении уровня здоровья человека. Оценка БВ позволяет составить обобщенное представление о состоянии индивидуального уровня здоровья человека.

Для определения биологического возраста используется набор тестов.

Расчёт должного биологического возраста (**ДБВ**) и биологического возраста (**БВ**) производится по методу Войтенко Владимира Платоновича, доктора медицинских наук, профессора НИИ Геронтологии АМН СССР. Методика расчёта была разработана в 1984 году и является упрощённым вариантом определения Биологического и Должного Биологического возрастов.

Показатели Должного биологического возраста и Биологического возраста для мужчин и для женщин различаются.

Оборудование: анкета, аппарат для измерения артериального давления, секундомер.

Ход работы

1. Измерить массу обследуемого (МТ, кг).

Отмечается связь биологического возраста с морфологической конституцией – признаками телосложения, например, с относительной массой тела и развитием жирового компонента. Лишний вес – это первый шаг к ожирению, серьёзному хроническому многофакторному заболеванию. Это не только избыточное накопление жировой ткани в организме, не только косметический дефект. Ожирение сопряжено с нарушениями, затрагивающими опорно-двигательную систему (артрозы), желудочно-кишечный тракт (панкреатит, холецистит, желчнокаменная болезнь), сердце (ишемическая болезнь сердца, ги-

пертоническая болезнь), сосуды (варикозная болезнь), половую систему (бесплодие). Лишний вес ускоряет старение организма, ухудшает качество жизни. Кроме того, ожирение составляет основу эмоциональной неудовлетворенности, заниженной самооценки, что является одним из психологических признаков старения.

2. *Измерить артериальное давление.* Рассчитать пульсовое давление (АДП, мм рт. ст.) — разницу систолического артериального давления (АДС, мм рт. ст.) и диастолического (АДЦ, мм рт. ст.).

Пульсовое давление отражает жесткость ("возраст") крупных артерий и является сильным независимым фактором риска сердечно-сосудистой смертности (особенно коронарной). Повышенное пульсовое давление – показатель реального возраста артерий, который далеко не всегда совпадает с календарным возрастом человека.

3. *Определить продолжительность задержки дыхания* после глубокого вдоха, проба Штанге (задержка дыхания на вдохе — **ЗДВ**, с).

После 5 мин отдыха сидя сделайте два-три глубоких вдоха и выдоха, а затем, сделав глубокий вдох, задержите дыхание. Нос лучше зажать пальцами. Время отмечается от момента задержки дыхания до ее прекращения. Свой результат оцените по таблице 2.

Таблица 2 – Задержка дыхания

Оценка состояния	Задержка дыхания на вдохе (в секундах)
Отличное	Больше 60
Хорошее	40-60
Среднее	30-40
Плохое	меньше 30

4. *Измерить время статической балансировки* в секундах (**СБ**, с; рис. 2). СБ определяется при стоянии испытуемого на левой ноге, без обуви, глаза закрыты, руки опущены вдоль туловища, без предварительной подготовки. Учитывается лучший вариант из трех попыток, с интервалом 1–2 мин. Время устойчивости у здоровых нетренированных лиц обычно в пределах 30–50 сек.



Рисунок 2 – Статическая балансировка

Статическая балансировка – показатель состояния опорно-двигательного аппарата, координации движений и стойкости психологической установки на достижение наилучшего результата. Имеются данные о том, что продолжительность статической балансировки коррелирует с жизненной емкостью легких, продолжительностью задержки дыхания, силой мышц кисти, антропометрическими показателями. Статическую балансировку еще называют японским тестом, так как японские ученые первые обнаружили связь между способностью человека стоять на одной ноге и риском заболеваний головного мозга и когнитивных нарушений (инсульты, лакунарные инфаркты, деменция). Низкий показатель времени статической балансировки может быть сигналом того, что вы находитесь в зоне риска.

Сверьте полученный результат с возрастными нормативами (таблица 3)

Таблица 3 – Возрастные нормативы статической балансировки

Возраст (лет)	20	30	35	40	45	50	55	60	65
Время балансировки	40	30	25	20	17	15	12	10	8

5. *Определить индекс самооценки здоровья по следующей анкете (СОЗ, в баллах; таблица 4).*

Таблица 4 – Анкета самооценки здоровья

Вопрос	Да	Нет
1. Беспокоит ли Вас головная боль?		
2. Можно ли сказать, что Вы просыпаетесь от любого шума?		
3. Беспокоит ли Вас боль в области сердца?		
4. Считаете ли Вы, что у Вас ухудшилось зрение?		
5. Ухудшился ли у Вас слух?		
6. Стараетесь ли Вы пить только кипяченую воду?		
7. Уступают ли Вам младшие место в городском транспорте?		
8. Беспокоит ли Вас боль в области суставов?		
9. Влияет ли на Ваше самочувствие погода?		
10. Бывают ли у Вас периоды, когда Вы теряете сон?		
11. Беспокоит ли Вас запор?		
12. Беспокоит ли Вас боль в области печени?		
13. Бывает ли у Вас головокружение?		
14. Стало ли Вам сосредоточиться труднее, чем в прошлые годы?		
15. Беспокоит ли Вас ослабленность памяти, забывчивость?		
16. Ощущаете ли Вы в различных областях тела жжение, покалывание, «ползание мурашек»?		
18. Держите ли Вы в аптечке валидол, нитроглицерин, сердечные капли?		
19. Бывают ли у Вас отеки на ногах?		
20. Пришлось ли Вам отказаться от некоторых блюд?		
21. Бывает ли у Вас одышка при быстрой ходьбе?		
22. Беспокоит ли Вас боль в области поясницы?		
23. Приходится ли Вам в лечебных целях применять минеральную воду?		
24. Можно ли сказать, что Вы стали беспричинно плакать?		
25. Бываете ли Вы на пляже?		
26. Работоспособны ли Вы как прежде?		
27. Бываете ли Вы радостно возбуждены, счастливы?		
28. Вы оцениваете состояние своего здоровья как хорошее?		

Индекс самооценки здоровья — это сумма ответов «да» на 1–24 вопросы и ответов «нет» на 25–28 вопросы. При идеальном здоровье индекс будет равен нулю, при плохом – 28.

б. Рассчитать биологический возраст (БВ) и должный биологический возраст (ДБВ).

Показатели Должного биологического возраста и Биологического возраста для мужчин и для женщин различаются.

Мужчины:

$$\text{ДБВ} = 0,629 * \text{КВ} + 18,56$$

$$\text{БВ} = 26,985 + 0,215 * \text{АДС} - 0,149 * \text{ЗДВ} - 0,151 * \text{СБ} + 0,723 * \text{СОЗ}$$

Женщины:

$$\text{ДБВ} = 0,581 * \text{КВ} + 17,24$$

$$\text{БВ} = 1,463 + 0,415 * \text{АДП} - 0,140 * \text{СБ} + 0,248 * \text{МТ} + 0,694 * \text{СОЗ}$$

где КВ — календарный возраст, лет.

Результаты представьте в виде таблицы 5

Таблица 5 – Итоговая таблица индивидуальных параметров

Параметры	Результаты измерения
1. Масса тела (кг)	
2. Пульсовое давление (мм рт. ст.)	
3. Систолическое давление (мм рт. ст.)	
4. Продолжительность задержки дыхания на вдохе (сек.)	
5. Время статической балансировки на одной ноге (сек.)	
6. Индекс самооценки здоровья	
7. Календарный возраст (число лет)	
8. Биологический возраст (ФБВ)	
9. Должный возраст (ДБВ)	
10. ФБВ : ДБВ	
11. ФБВ - ДБВ	

Сделайте вывод о темпах старения. Предложите рекомендации по улучшению показателей.

Если $БВ - ДБВ = 0$, то степень постарения соответствует статистическим нормативам, если $БВ - ДБВ > 0$, то степень постарения большая и следует обратить внимание на образ жизни и пройти дополнительные обследования, если $БВ - ДБВ$ меньше 0, то степень постарения малая.

Более подробно оценить темпы старения можно, используя таблицу 6.

Таблица 6 – Темпы старения

разница, лет	темп старения
от -15 до -10	резко замедленный
от -8,9 до -3	замедленный
от -2,9 до +2,9	биологический возраст равен паспортному
от +3 до +8,9	ускоренный
от +9 до +15	резко ускоренный

ГЛОССАРИЙ

Адаптации – приспособления организмов к среде обитания.

Адаптивный тип человека – это норма биологической реакции на комплекс условий окружающей среды, обеспечивающей состояние равновесия популяции с этой средой и находящей выражение в морфофункциональных особенностях популяции.

Антропогенез – происхождение человека и становление его как вида.

Антропоэкологические аксиомы – исходные положения теории экологии человека, сформированные на основе накопленных различными науками знаний, не требующие специальных доказательств.

Ареал – часть земной поверхности, в пределах которой распространен тот или иной вид.

Аутэкология – раздел экологии, изучающий взаимоотношения особей (организмов) с окружающей средой.

Биогеохимическая провинция – это территория, характеризующаяся повышенным или пониженным содержанием одного или нескольких химических элементов в почве или в воде, а также в организмах, обитающих на этой территории животных и растений.

Биокосное вещество – создается в биосфере одновременно живыми организмами и косными процессами, представляя системы динамического равновесия тех и других (почва, кора выветривания, природные воды, свойства которых зависят от деятельности на Земле живого вещества).

Биосфера – оболочка земли, населенная живыми организмами и преобразованная ими.

Биотические факторы – совокупность влияния жизнедеятельности одних организмов на другие.

Биотоп – пространство с более или менее однородными условиями, заселенное тем или иным сообществом организмов.

Биоценоз – организованная группа взаимосвязанных популяций растений, животных, грибов и микроорганизмов, живущих совместно в одних и тех же условиях среды.

Гетеротипические реакции – взаимодействия между особями разных видов.

Гомеостаз – динамическое равновесие процессов, протекающих в организме, популяции, биоценозе, экосистеме.

Гомойотермные организмы – организмы, способные поддерживать постоянную температуру тела, не зависимо от температуры окружающей среды.

Гомотипические реакции – взаимодействия между особями одного и того же вида.

Демэкология – раздел экологии, изучающий взаимоотношения популяции, вида с окружающей средой.

Диапазон толерантности – весь диапазон значений фактора, при котором возможна жизнедеятельность организма.

Доминантный вид – вид, преобладающий по численности, массе или развитию.

Здоровье – полное физическое, психическое и социальное благополучие, отсутствие болезней и физических дефектов (определение ВОЗ).

Индивидуальное здоровье – состояние оптимального функционирования организма, позволяющее ему наилучшим образом выполнять свои специфические функции.

Консорция – совокупность популяций организмов, жизнедеятельность которых в пределах одного биоценоза трофически или топически связана с центральным видом – автотрофным организмом.

Консументы – гетеротрофные организмы, питающиеся другими организмами или частицами готового органического вещества.

Косное вещество – совокупность тех веществ в биосфере, в образовании которых живые организмы не участвуют.

Лимитирующий фактор – фактор, уровень которого оказывается близким к пределам выносливости данного организма и который ограничивает его жизнедеятельность.

Общественное здоровье – это совокупное здоровье людей, проживающих в пределах какой-либо территории.

Оптимум – интенсивность экологического фактора, наиболее благоприятная для жизнедеятельности организма.

Пессимум (зона угнетения) – интенсивность экологического фактора, при которых жизнедеятельность организмов угнетается, но он еще может существовать.

Пойкилотермные организмы – организмы с непостоянной температурой тела, изменяющейся в зависимости от температуры внешней среды.

Популяция – совокупность особей одного вида, населяющих определенную территорию и свободно скрещивающихся между собой

Продуценты – организмы, способные синтезировать органические вещества из неорганических с использованием внешних источников энергии

Рациональным питанием называют физиологически полноценное питание, обеспечивающее постоянство внутренней среды организма (гомеостаз) и высокий уровень жизнедеятельности человека.

Редуценты – организмы, питающиеся мертвым органическим веществом и подвергающие его минерализации.

Саморегуляция – это свойство поддерживать определенное соотношение организмов во всех сложившихся цепях питания.

Симбиоз – неразделимые взаимопользные связи двух видов, предполагающие обязательное тесное сожительство организмов, иногда даже с элементами паразитизма.

Синузия – структурная часть фитоценоза.

Синэкология – раздел экологии, исследующий взаимоотношения сообществ и экосистем.

Стенобионты – виды с узким диапазоном толерантности.

Среда обитания – часть природы, окружающая живые организмы и оказывающая на них прямое или косвенное воздействие.

Сукцессия – последовательная смена биоценозов (экосистем), выраженная в изменении видового состава и структуры сообщества.

Толерантность – выносливость вида к воздействию на него тех или иных факторов среды.

Трофические связи – наблюдаются, когда один вид питается другим – либо живыми особями, либо их мертвыми остатками, либо продуктами их жизнедеятельности.

Трофический уровень – место каждого звена в цепи питания.

Условия существования – совокупность необходимых для организма элементов среды или экологических факторов, с которыми он находится в неразрывном единстве и без которых существовать не может.

Устойчивость – способность к длительному существованию, сохранению во времени своей структуры и функциональных свойств при воздействии внешних факторов.

Факторы риска – условия, обстоятельства, конкретные причины, более других ответственные за возникновение и развитие болезней.

Фотопериодизм – ритмические изменения морфологических, биохимических и физических свойств и функций организмов под влиянием чередования и длительности освещения.

Эврибионты – виды с широким диапазоном толерантности.

Эдификатор – вид, который своей жизнедеятельностью в наибольшей степени формирует среду обитания, предопределяя существование других организмов.

Экология – это наука о взаимодействии организмов между собой и средой их обитания.

Экологическая ниша – положение вида, которое он занимает в общей системе биоценоза, комплекс его биоценологических связей и требований к абиотическим факторам среды.

Экологическая пластичность – свойство видов адаптироваться к тому или иному диапазону факторов среды.

Экологический фактор – это любое условие среды, способное оказывать прямое или косвенное влияние на живой организм хотя бы на протяжении одной из фаз его индивидуального развития.

Экосистема – система живых организмов и окружающих их неорганических тел, связанных между собой потоком энергии и круговоротом веществ.

Эмерджентность – это наличие у целостной системы особых свойств, не присущих ее подсистемам или элементам.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате освоения дисциплины у студентов формируются знания о многообразии экологических факторов и их влиянии на живые организмы, о формировании у организмов соответствующих адаптаций. Важно понимать, что экологические факторы имеют определенную интенсивность воздействия, которая может быть благоприятной для организма или напротив оказывать угнетающее влияние и даже приводить к гибели.

В ходе освоения дисциплины студенты знакомятся с методами экологических исследований. Глубже понимают закономерности устройства и функционирования экологических систем и биосферы в целом.

Студенты формируют навыки анализа и оценки экологической ситуации, умеют применять научные методы для решения экологических проблем. Они учатся самостоятельно искать и анализировать информацию, работать с научной литературой и осваивать новый материал.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основная литература:

1. Несмелова, Н. Н. Экология человека: учебник и практикум для вузов / Н. Н. Несмелова. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 157 с.
2. Основы экологии и природопользования / М. П. Грушко, Э. И. Мелякина, И. В. Волкова, В. Ф. Зайцев. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 268 с. – ISBN 978-5-507-45997-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/292964>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Пушкарь, В. С. Экология: учебник / В.С. Пушкарь, Л.В. Якименко. – Москва: ИНФРА-М, 2024. – 397 с. – www.dx.doi.org/10.12737/16540. – ISBN 978-5-16-011679-2. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2149163>

Дополнительная литература:

4. Галишевская, В. В. Экология: учебное пособие / В.В. Галишевская, Н. В. Кармановская, Н. В. Мирошниченко. – Норильск: ЗГУ им. Н.М. Федоровского, 2019. – 185 с. – ISBN 978-5- 89009-712-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155893>». – Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Богданов, И. И. Экология человека и социальные проблемы: учебное пособие / И. И. Богданов. – Омск: ОмГПУ, 2019. – 316 с. – ISBN 978-5-8268-2231-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/170514> – Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Гальперин, М.В. Общая экология: учебник / М.В. Гальперин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. – 336 с. – ISBN 978-5-00091-469-4. – Текст: электронный // URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2039969>. – Режим доступа: по подписке.
7. Маврищев, В. В. Экология учебник / В. В. Маврищев. – 2-е изд., испр. – Минск: Вышэйшая школа, 2022. – 524 с. – ISBN 978- 985-06-3469-6. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/2128900>
8. Новиков, Ю.В. Экология, окружающая среда и человек: учеб. пособие / Ю.В. Новиков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: ФАИРПРЕСС, 2002. – 550 с.

9. Одум, Ю.П. Экология: в 2 томах / Ю. П. Одум; перевод с англ. Ю. М. Фролова; под ред. В. Е. Соколова. – Москва: Мир, 1986. – Т. 2. 1986. – 376 с., Т. 2. 1986. – 376 с.
10. Степановских, А.С. Общая экология: учеб. / А.С. Степановских. – 2-е изд., перераб. и доп. – Курган: Зауралье, 1999. – 512 с.
11. Фрумин, Г.Т. Экология человека (Антропоэкология). Учебное пособие. – СПб.: Изд. РГГМУ, 2012. – 350 с.

Локальное электронное издание

Мария Николаевна Шибаева, Елена Андреевна Масюткина

ЭКОЛОГИЯ

Редактор И. Голубева

Уч.-изд. л. 3,1. Печ. л. 2,7.

Издательство федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
236022, Калининград, Советский проспект, 1