

Государственное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
Владимирский государственный университет имени
Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых
Колледж инновационных технологий и предпринимательства ВлГУ
Кафедра почвоведения

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО БИОЛОГИИ

**для учащихся колледжа
технических специальностей**

ВВЕДЕНИЕ.

Общая биология (от греч. *bios* – жизнь и *logos* – наука) изучает основные закономерности жизненных явлений, протекающих на различных уровнях организации живого. Предметом ее изучения являются живые организмы, их строение, функции, развитие, взаимоотношение со средой и происхождение.

Биология – одна из самых сложных естественных наук. Сложность любой биологической системы, способной к самостоятельному существованию, намного превосходит сложность объектов неживой природы или технических устройств.

Любой специалист – исследователь растительного и животного мира – всегда не только ботаник, зоолог, но и эколог, поскольку невозможно изучать тот или иной организм в отрыве от его местообитания.

Курс биологии в подготовке специалиста – занимает особое место. Его предназначение заключается в формировании целостного восприятия биологической науки, понимания ее места в системе фундаментальных и прикладных дисциплин, восприятия дифференциальных аспектов живых объектов с точки зрения небιологических дисциплин, установлению связей между тематическими направлениями биологии, ботанике, зоологии, анатомии и физиологии человека изучаемыми в тематических курсах. Курс закладывает целостное восприятие некоторых ключевых тем и понятий как биологической, так и экологической наук, занимающих важное место в ряде тематических дисциплин.

Практикум предназначен для использования во время лабораторных работ, а также для самостоятельной работы дома.

Студенты ознакомятся со строением микроскопов и техникой микроскопирования; строением, функционированием и делением клетки, размножением организмов и онтогенезом; основными закономерностями наследования признаков на организменном, клеточном и молекулярном уровнях; концепциями происхождения и развития живой природы, характеристиками критериев видов и популяций.

В каждой из тем отдельно выделены цели занятия, содержание, оборудование и последовательность действий во время занятий.

Предлагаются примерные тестовые задания и ситуационные задачи для контроля усвоения материала.

Помещены задачи по генетике разных уровней сложности, даны подробные пояснения к решению типовых вариантов таких задач.

Содержится много таблиц для заполнения во время занятий и для самостоятельной работы дома в целях итогового контроля знаний.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

ТЕМА:

Устройство световых микроскопов и правила работы с ними.

Цель занятия. Освоить технику работы со световым микроскопом.

Оборудование. Микроскопы, иммерсионное масло, постоянные микропрепараты клетки пленки лука, таблицы схемы устройства микроскопов.

Ход работы.

Рассмотрите основные части микроскопа.

Найдите на микроскопе элементы механической части – основание, штатив, тубусодержатель, предметный столик, тубус, револьвер, макро – и микрометрические винты.

Штатив закреплен на массивном подковообразном основании, которое придает микроскопу устойчивость.

От штатива вверх отходит изогнутый тубусодержатель, к нему прикреплен револьвер и тубус.

В основании тубусодержателя находится макрометрический винт. С его помощью можно поднять или опустить тубус для приблизительной настройки прибора на фокус. Макрометрический винт используется для изучения объекта при малом увеличении.

Предметный столик укреплен на штативе и имеет округлое отверстие в центре. На него помещают рассматриваемый объект, который изучают в проходящем свете.

Микрометрический винт можно вращать только на пол – оборота в обе стороны. Он используется в работе с большим увеличением для точной настройки прибора.

Оптическую часть микроскопа составляют окуляры и объективы.

Окуляр находится в верхней части тубуса и обращен к глазу. Он представляет собой систему линз в металлическом корпусе цилиндрической формы.

Объективы находятся в гнездах револьвера. Револьвер находится с противоположной стороны тубуса.

Элементы осветительной части микроскопа – зеркало, конденсор и диафрагма.

Зеркало находится под предметным столиком и закреплено на штативе. Его можно вращать, и поймав луч от источника света, направлять на исследуемый объект. Зеркало имеет две поверхности – вогнутую и плоскую. Вогнутая поверхность используется при искусственном освещении.

Между зеркалом и предметным столиком имеется конденсор. Он состоит из системы линз, которая направляет пучок света, отбрасываемый зеркалом,

на исследуемый предмет.

На конденсоре находится диафрагма (черный язычок), состоящая из пластин, расположенных по кругу. Сама диафрагма не видна, так как вмонтирована в систему конденсора.

ЗАДАНИЕ:

- Рассмотрите микропрепараты клетки пленки лука при большом увеличении.
- Для изучения очень тонких деталей и структур объекта используйте иммерсионный объектив.
- Капните на покровное стекло иммерсионное масло.
- Зарисуйте увиденные клетки в альбом.
- Протрите объектив тряпочкой, приведите микроскоп в нерабочее состояние.
- Поставьте микроскоп на место.

Перечень вопросов для закрепления темы:

Тестовые задания:

1. Окуляр вставлен:
а) в револьвер
б) тубус
в) конденсор
г) диафрагму
д) макровинт
2. Осветительная часть микроскопа представлена:
а) тубусом
б) конденсором
в) зеркалом
г) макровинтом
д) диафрагмой
3. Оптическая часть микроскопа включает:
а) окуляр
б) конденсор
в) диафрагму
г) объектив
д) зеркало
4. К механической части микроскопа относят:
а) тубус
б) диафрагму
в) револьвер
г) макровинт
д) зеркало
5. Диафрагма находится:
а) на конденсоре
б) тубусе
в) окуляре
6. Зеркало закреплено на:
а) штативе
б) макровинте
7. Объективы находятся в:
а) гнездах револьвера
б) предметном столике
в) тубусодержателе
8. Револьвер прикреплен к:
а) макрометрический винт
б) тубусодержатель
в) конденсор
9. Конденсор это:
а) система линз
б) пучок света
10. Микрометрический винт используется в работе с:
а) малым увеличением
б) большим увеличением
в) не используется

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

ТЕМА:

Волокна ваты и пузырьки воздуха под микроскопом.

Цель занятия. Освоить технику приготовления временных препаратов.

Оборудование. Микроскопы, иммерсионное масло, постоянные микропрепараты клетки пленки лука, таблицы схемы устройства микроскопов, чашки Петри, предметные и покровные стекла, пипетки, чашки с водой, ножницы.

Ход работы.

Возьмите из чашки Петри пинцетом несколько волокон ваты.

Положите их на предметное стекло, капните 1 – 2 капли воды и накройте покровным стеклом.

Рассмотрите временный препарат сначала при малом, а затем при большом увеличении.

Обратите внимание, что кроме волокон ваты на препарате могут быть видны образования округлой или неправильной формы, имеющие очень четкие темные контуры. Это пузырьки воздуха.

Зарисуйте в альбом несколько волокон ваты и пузырек воздуха при малом и большом увеличении. На рисунке обозначьте: 1) волокна ваты; 2) пузырек воздуха.

Задания для самоподготовки.

Заполните таблицу.

Основные методы микроскопирования

Вопрос	Световая микроскопия	Электронная микроскопия
Что изучает		
Название прибора		
На чем основан метод		
Максимальное увеличение		
Поле зрения		

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

ТЕМА:

Уровни организации живых систем.

Цель занятия. Изучить уровни организации живых систем. Освоить основные закономерности наследования признаков на различных уровнях.

Оборудование. Учебник, альбом, схемы и плакаты.

Ход работы.

Общая биология (от греч. *bios* – жизнь и *logos* – наука) изучает основные закономерности жизненных явлений, протекающих на различных уровнях организации живого. Предметом ее изучения являются живые организмы, их строение, функции, развитие, взаимоотношение со средой и происхождение.

Выделяют следующие уровни организации биологических систем:

- молекулярно-генетический
- субклеточный
- клеточный
- тканевый
- организменный
- популяционно-видовой
- биосферно-биогеоценотический.

На *молекулярно-генетическом уровне* изучают биохимические и генетические процессы, протекающие в живых системах, в том числе хранение, изменение и реализацию генетической информации; на *субклеточном уровне* – строение и функции компонентов клетки: ядра, мембран, органоидов и включений; на *клеточном уровне* – строение и жизнедеятельность клеток, их специализацию в ходе развития, механизмы деления клеток; на *тканевом уровне* – строение и функции тканей и образованных ими органов; на *организменном уровне* – особенности строения функций отдельных особей; на *популяционно-видовом уровне* – взаимоотношения между популяциями, входящими в состав биогеоценозов, и окружающей их средой; на *биосферно-биогеоценотическом уровне* – круговорот веществ и энергии, обусловленный жизнедеятельностью организмов. Только при комплексном изучении явлений жизни на всех уровнях можно получить целостное представление об особой биологической форме движения материи.

По современным представлениям, **субстратом жизни** является комплекс сложных биополимеров – белков и нуклеиновых кислот, а **жизнь есть их совместная функция**. Жизнь существует в виде открытых систем, которые непрерывно обмениваются с окружающей средой веществом, энергией и информацией.

Фундаментальными свойствами живого являются: *самообновление,*

связанное с потоком вещества и энергии; *самовоспроизведение*, обеспечивающее преемственность между поколениями клеток и организмов, связанное с потоком информации; *саморегуляция*, базирующаяся на потоках веществ, энергии и информации. Фундаментальные свойства живого обуславливают **основные признаки жизни** – *обмен веществ и энергии, раздражимость, репродукцию, наследственность, изменчивость, индивидуальное и историческое развитие, дискретность и целостность, гомеостаз.*

ЗАДАНИЕ:

Законспектируйте текст.

Пользуясь текстом, лекциями и дополнительной литературой, заполните таблицу.

Уровень организации	Предмет изучения
Биосферный	
Биоценотический	
Популяционный	
Организменный	
Органый	
Тканевый	
Клеточный	
Молекулярный	

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

ТЕМА:

Эукариотическая клетка.

Цель занятия: Выявить структурные и функциональные особенности клетки – элементарной единицы всего живого на нашей планете. Уметь находить основные компоненты клетки под световым микроскопом.

Оборудование. Таблицы строения растительных, животных и бактериальных клеток, схема строения эукариотической клетки, чашки Петри, вода, лук, картофель, предметные и покровные стекла.

Ход работы.

Цитология – (cytos – клетка и logos – наука) – наука, изучающая строение, химический состав и функции клеток, их размножение, развитие и взаимодействие в многоклеточном организме. Таким образом, предмет цитологии составляют как одноклеточные организмы (бактерии, простейшие, многие водоросли и грибы), так и клетки многоклеточных (растений, животных, грибов).

Основными **задачами** цитологии являются: дальнейшее изучение строения и функции клеток и их компонентов (мембран, органоидов, включений, ядра), их химического состава, взаимоотношений между клетками многоклеточного организма, деления клеток и возможности их приспособления к изменениям условий окружающей среды. Для решения перечисленных задач в цитологии применяют различные методы исследования.

Клетки пленки лука.

Отделите мясистую чешуйку луковицы. Снимите с ее внутренней стороны тонкую пленку. Отрежьте кусочек пленки, положите его на предметное стекло, капните 1 – 2 капли раствора йода и накройте покровным стеклом.

Рассмотрите препарат при малом увеличении. Найдите вытянутые, почти прямоугольные клетки. Обратите внимание, что ядра окрашиваются йодом в желто – коричневый цвет и располагаются по периферии, так как в центре клетки находятся крупные вакуоли.

Рассмотрите препарат при большом увеличении. Найдите основные компоненты клетки – толстую двухконтурную оболочку, зернистую цитоплазму и ядро с 1 – 2 ядрышками. Более светлые, незернистые пятна представляют собой вакуоли.

Зарисуйте в альбом 1 – 2 клетки. На рисунке обозначьте: оболочку, цитоплазму, ядро, вакуоли.

Клетки клубня картофеля.

Приготовьте временный препарат. Для этого сделайте соскоб или тонкий срез с поверхности куска клубня картофеля. На предметное стекло поместите срез и капните 1 – 2 капли воды. Накройте покровным стеклом.

Рассмотрите препарат при малом и большом увеличении. Найдите крупные многоугольные прозрачные клетки с тонкими двухконтурными оболочками. В клетках найдите крахмальные зерна. Это включения трофического (питательного) назначения. Обратите внимание, что зерна могут быть различной величины с хорошо заметной слоистостью. Крахмал наслаивается по мере образования. Для подтверждения химической природы включений на край покровного стекла нанесите каплю слабого раствора йода. Крахмальные зерна окрашиваются в синий цвет, их слоистость становится более заметной.

Зарисуйте в альбом 2 – 3 клетки. На рисунке обозначьте: оболочку, цитоплазму, крахмальные зерна, слои крахмала.

ЗАДАНИЕ.

Заполните таблицу.

Типы клеток

Вопрос	Эукариотическая клетка	Прокариотическая клетка
Размер клетки Ядро Хромосомы Мембрана Рибосомы		

Перечень вопросов для закрепления темы:

1. Двухмембранные органеллы:
 - А. лизосомы
 - Б. рибосомы
 - В. митохондрии
 - Г. хлоропласты
2. Одномембранные органеллы:
 - А. лизосомы
 - Б. пластинчатый комплекс
 - В. ядрышко
3. Компоненты ядра:
 - А. эндоплазматическая сеть
 - Б. ядрышко
 - В. лизосомы
4. В синтезе белка принимают участие:
 - А. клеточный центр
 - Б. пластинчатый комплекс
 - В. рибосомы

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5

ТЕМА:

Эукариотическая клетка (животная и растительная клетка). Прокариотическая клетка.

Цель занятия: Выявить структурные и функциональные особенности клетки – элементарной единицы всего живого на нашей планете. Уметь находить основные компоненты клетки под световым микроскопом.

Оборудование. Таблицы строения растительных, животных и бактериальных клеток, схема строения эукариотической и прокариотической клетки.

Ход работы.

Клетка – основная форма организации живой материи. Клетка – это основная единица живого. Клетка способна к самосохранению, саморегуляции и самовоспроизведению. Она обладает всеми свойствами живой системы: растет, размножается, осуществляет обмен веществ и энергии, реагирует на внешние раздражители и способна к движению. Ни одна из ее составных частей не обладает совокупностью этих качеств. Поэтому клетка является **наипростейшей биосистемой – элементарной единицей жизни.**

В процессе жизнедеятельности различные функции клетки осуществляются ее составными частями – оболочкой, органоидами и ядром. Органоиды могут иметь мембрану (мембранные), а могут и не иметь ее (немембранные).

Клетка бактерий и синезеленых водорослей не имеет оформленного ядра. Такие организмы называют **прокариотами**. Существа, клетки которых содержат ядра, ученые назвали **эукариотами**.

ЗАДАНИЕ:

1. Прочитать и законспектировать вышеуказанный текст. Сделать вывод.
2. С помощью рисунков, выданных преподавателем, рассмотреть и зарисовать схему строения растительной и животной клетки. Подписать все основные компоненты.
3. Рассмотреть все органоиды и включения изображенные на рисунке. В тетради написать, какие функции выполняет каждый из них.
4. Рассмотреть схему строения прокариотической клетки. Зарисовать и подписать все составные части.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6

ТЕМА:

КАЧЕСТВЕННЫЕ ОТЛИЧИЯ ЖИВОГО ОТ НЕЖИВОГО. ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ. ОСНОВЫ БИОХИМИИ И НАСЛЕДСТВЕННОСТИ КЛЕТКИ. ДЕЛЕНИЕ КЛЕТКИ.

Цель занятия. Доказать единство и различия обмена веществ (метаболизма) растительных и животных клеток. Научиться определять фазы митоза.

Оборудование: таблицы, схема митотического цикла клетки, схема митоза клетки, схема равномерного бинарного дробления прокариотической клетки.

Ход работы.

Обмен веществ и деление – основа жизнедеятельности любой клетки. знание особенностей обмена веществ позволяет понять механизмы возникновения многих заболеваний. Нарушение деления приводит к заболеваниям или гибели живого организма.

ЖИЗНЕННЫЙ И МИТОТИЧЕСКИЙ ЦИКЛЫ КЛЕТКИ.

По схеме (рис1) изучите жизненный (на рисунке показан вне круга) и митотический (на рисунке показан в круге) циклы клетки.

Зарисуйте схему в альбом.

МИТОЗ В КЛЕТКАХ КОРЕШКА ЛУКА.

При помощи схемы найдите зону деления. Обратите внимание, что клетки в этой зоне имеют почти квадратную форму, их ядра и цитоплазма интенсивно окрашены в темно-синий, почти черный цвет (см рисунок 2).

Изучите клетки этой зоны. Найдите клетки в разных фазах митотического деления.

Интерфаза. Ядро в клетке округлое, с четкими границами. В нем видны 1-2 ядрышка. Хроматин в виде глыбок заполняет нуклеоплазму.

Профаза. Ядро заметно увеличивается, ядрышки исчезают. Хромосомы спирализуются (скручиваются), образуя клубок из тонких нитей. Ядерная оболочка не видна. В конце профазы она разрушается.

Метафаза. Хромосомы лежат в экваториальной плоскости, образуя материнскую звезду. В некоторых клетках видно, что хромосомы состоят из двух хроматид. Обратите внимание, что на этой стадии хромосомы максимально спирализованы и лучше всего видны.

Анафаза. В клетках видны две звезды, так как сестринские хромосомы (хроматиды) перемещаются к полюсам. Хромосомы состоят из одной хроматиды и имеют вид шпильки – центромеры направлены к полюсам, а

плечи расходятся под углом друг к другу.

Телофаза. У полюсов клетки видны рыхлые клубки из частично деспирализованных однохроматидных хромосом. В центре клеток начинает формироваться перегородка, которая постепенно делит материнскую клетку на две дочерние.

Зарисуйте в альбом по одной клетке в различных фазах митоза и в интерфазе.

На рисунке обозначьте: интерфазу, профазу, метафазу, анафазу, телофазу, ядро, цитоплазму.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7

ТЕМА: ПРИНЦИПЫ РЕШЕНИЯ ТИПОВЫХ ЗАДАЧ.

Цель занятия. Научиться решать задачи по генетике разных уровней сложности.

Оборудование: таблицы, альбомы.

Ход работы.

Для успешного решения типовых задач на законы Менделя необходимо уметь выписывать гаметы. Следует помнить, что из каждой пары аллельных генов в гамету попадает один. Гомозиготы дают один тип гамет:

P AA

G A

P aabb

G ab

P AAbbCC

G AbC

Особи гетерозиготные:

а) по одному признаку дают два типа гамет:

P Aa

G A a

P AaBB

G AB aB

P AabbCC

G AbC abc

б) по двум признакам дают четыре типа гамет:

P AaBb

G AB Ab aB ab

P AaBbCC

G ABC AbC aBC abC

в) по трем признакам дают восемь типов гамет.

При выписывании гибрида необходимо соблюдать следующий порядок: сначала выписывают 4 типа гамет, как у дигибрида, условно временно считая организм гомозиготным по третьей паре аллелей:

P AaBbCc

G ABC AbC aBC abC

А затем меняют ген С на с и получают еще четыре типа гамет:

G АВс Аbc аВс abc

Задача.

У человека ген карего цвета доминирует над геном голубой окраски. Какими по цвету окажутся глаза у детей, если мать гетерозиготная кареглазая, а отец голубоглазый?

Условие задачи необходимо оформлять в виде таблицы:

Признак	Ген	Генотип
Карий цвет глаз	B	BB, Bb
Голубой цвет глаз	b	bb

Генетическая запись решения:

P **Bb** x **bb**

G **B b** **b**

F **Bb** **bb**

Гетерозиготный организм дает два типа гамет, гомозиготный – один. В результате такого брака вероятность рождения детей с карими глазами и голубыми глазами 1:1 (по 50%).

Ответ: равная вероятность рождения кареглазых и голубоглазых детей (по 50%).

ЗАДАНИЕ:

Решить задачу.

Задача 1.

Красная окраска цветков у ночной красавицы определяется доминантным геном **A**, белая – рецессивным геном **a**. Гетерозиготы **Aa** имеют розовые цветки (промежуточное наследование). Скрещены два растения с розовыми цветками. Какой генотип и фенотип будут иметь гибриды **F** ?

Условие задачи необходимо оформлять в виде таблицы:

Признак	Ген	Генотип
Красные цветки		
Розовые цветки		
Белые цветки		

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №8

ТЕМА:

Экология. Введение в предмет.

Цель занятия. Экология – синтетическая биологическая наука о взаимоотношениях между живыми организмами и средой их обитания.

Оборудование: таблицы, альбомы, схемы, учебник.

Ход работы.

Ныне слово «экология» стало весьма популярным, этот термин нередко употребляют в сочетании с обществом, культурой, семьёй, здоровьем и т.д. наиболее часто применяют это слово, указывая на неблагоприятное состояние окружающей нас природы.

Термин «**экология**» образован из двух греческих слов (oikos – дом, жилище и logos – наука, знание) и означает в буквальном смысле «наука о местообитании».

Любой специалист – исследователь растительного и животного мира – всегда не только ботаник, зоолог, но и эколог, поскольку невозможно изучать тот или иной организм в отрыве от его местообитания. Поэтому великими экологами прошлого можно назвать К. Линнея (1707-1778), Ж.Б.Ломарка (1744-1829), Т.Мальтуса (1766-1834) и Ч.Дарвина (1809-1882).

Первым трудом по экологии следует считать работу Ч.Дарвина (1859 г.) «Происхождение видов». Сформулированный им вывод о существующей в природе постоянной борьбе за существование принадлежит к числу центральных положений экологии. В 1866 г. Вышел в свет фундаментальный труд немецкого зоолога Э.Геккеля «Всеобщая морфология организмов». В нем впервые дано общее определение экологии как суммы знаний по совокупности взаимоотношений животного с окружающей его средой, как органической, так и неорганической. Ученый отнес экологию к биологическим наукам и наукам о природе, которые, прежде всего, интересуют все стороны жизни биологических организмов.

В качестве самостоятельной науки экология сформировалась к началу 20 в. при этом наряду с зарубежными учеными в её развитие и становление внесли огромный вклад наши соотечественники: К.А.Докучаев, В.И.Вернадский, Н.И.Вавилов, В.Н.Сукачев и др.

Истинное значение экологии по – настоящему стали осознавать лишь на заре 20 в., когда возрастание численности населения планеты и резко усилившееся воздействие человека на природную среду, приведшее к её деградации, поставили вопрос: быть или не быть человеческой цивилизации.

Правомочен вопрос: чем же отличается экология от других биологических наук, например, ботаники, зоологии?

Логика развития экологии как науки, а также потребности практической охраны объектов природы обусловили создание так называемого

экологического варианта системного познания, или *экологического подхода*.

Особенностью подхода является то, что в представлении об экологической системе входят две крупные подсистемы: одна из них условно помещается в центре и рассматривается как главный объект, а другая – окружающая среда. Эти подсистемы непрерывно обмениваются веществом, энергией и информацией. Все связи оцениваются, прежде всего, по их воздействию на установленный объект.

ЗАДАНИЕ:

1. Рассмотреть обитателей аквариума и составить схему пищевой сети. Объяснить роль каждого звена в пищевой сети.



2. Сравнить экосистему аквариума и водоема, объяснить, почему круговорот углерода в аквариуме незамкнутый? Почему круговорот кислорода в аквариуме незамкнутый?



ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №9

ТЕМА:

Качество окружающей среды и здоровье человека.

Цель занятия. Экология – синтетическая биологическая наука о взаимоотношениях между живыми организмами и средой их обитания. Быть или не быть человеческой цивилизации.

Оборудование: таблицы, альбомы, схемы, учебник.

Ход работы.

Психическое и физическое самочувствие человека, его настроение, деловая активность в решающей степени зависят от состояния его здоровья. Но только подорвав его, человек полностью осознает, что именно здоровье является главным благом, определяющим возможность пользоваться всеми другими благами.

В настоящее время в окружающую среду попадает все больше антропогенных веществ, являющихся не просто загрязняющими, но и токсичными, канцерогенными (способствующими развитию рака и других злокачественных новообразований), аллергенными и мутагенными для человека и других живых организмов.

Поэтому для выживания человечества, а возможно, и всей биосферы требуется срочный пересмотр приоритетов развития. В настоящее время и тем более в будущем не экология должна подстраиваться под нужды экономики и политики, а наоборот, т.е. необходим *экоцентрический подход*. Богатство любой страны должно оцениваться не количеством произведенных материальных благ, а уровнем здоровья населения. Историческая смена взаимоотношения экономических и экологических целей общественного развития показаны в таблице.

Технология с экономическими, но без экологических ограничений	Технология и экономика с экологическими ограничениями	Охрана среды («экология») с техническими и экономическими ограничениями	Охрана среды «экология» без ограничений (ради выживания)
---	---	---	--

Если оценивать нашу страну по этому показателю, то она окажется одной из самых нищих, так как по продолжительности жизни Россия стоит на 51-м месте в мире, к 60 годам жизни число хронических заболеваний в среднем равняется 3, большинство людей имеют какие-либо отклонения в психике, 60% населения страдают аллергией и т.д.

Самым важным для здоровья человека являются качество воздуха, количество и качество питьевой воды и продуктов питания.

Чтобы содержание загрязняющих веществ в окружающей среде не вело к повышению заболеваемости, оно не должно превышать ПДК – норматива, устанавливаемого в законодательном порядке санитарными правилами.

ПДК – предельно допустимая концентрация различных видов загрязнителей в воздухе, воде или почве, превышение которой оказывает вредное воздействие на человека, растения, животных.

Впервые в мире эти нормативы были разработаны именно у нас в стране, и для большинства загрязнителей они являются самыми жесткими в мире.

В каждом кубическом сантиметре городского воздуха содержится до 100 тыс. мельчайших частиц, большинство из которых опасны для нашего здоровья (выхлопы автомобильных двигателей). В сельской местности содержание вредных веществ в воздухе в десятки раз меньше. Усугубляет обстановку способность некоторых веществ, например ацетона и фенола, резко увеличивать свое вредное воздействие на здоровье человека при взаимодействии друг с другом (эффект суммации действия).

Особую опасность представляет собой смог, под которым понимают любое видимое невооруженным глазом загрязнение воздуха.

Много вредных для здоровья веществ поступает в воздух при горении газовой плиты, керосинки. Поэтому никогда не используйте газ для обогрева помещений.

Санитарно-гигиеническая обстановка характеризуется также наличием питьевой воды в достаточном количестве и хорошего качества. Около половины водопроводной воды подается без достаточной очистки, т.е. минерализованной, зараженной микробами и бактериями. Это может вызывать вспышки заболеваний дизентерией, гепатитом и др. Повышенная минерализация питьевой воды ускоряет процесс отложения солей в организме.

Так как воду для бытовых нужд в нашей стране берут в основном из поверхностных источников (рек, озер), то перед подачей в водопровод ее приходится не только очищать от различных отходов, но и обеззараживать. Основными методами при этом являются хлорирование и озонирование. Если суммировать все последствия потребления загрязненной питьевой воды, то окажется, что она является прямой или косвенной причиной возникновения 70-80% заболеваний.

В последние годы все большую опасность для здоровья населения создает повышенный естественный радиационный фон. Это связано с последствиями ядерных испытаний, аварий на атомных объектах.

Особое коварство этого вида загрязнения состоит в том, что оно, во-первых, может быть обнаружено только специальными приборами, а во-вторых, отрицательные последствия в большинстве случаев проявляются не сразу.

Вредным для здоровья является уровень шума, превышающий 80-100 децибел. Берегите свое здоровье – не включайте слишком громко радио- и телеаппаратуру.

Однако и растительные продукты сейчас так загрязнены, что специалисты рекомендуют мыть фрукты и овощи с мылом или срезать кожуру.

Грибы сильнее растений аккумулируют в себе вредные вещества, поэтому собирать их можно только в лесах, расположенных не менее чем за 50 км от крупных промышленных центров.

Если вы любите мясную пищу, то постарайтесь не употреблять мясо старых животных, особенно жир и костные бульоны, так как в них концентрируется особенно много вредных веществ, в том числе радиоактивных (см. рисунок).

К здравоохранительному аспекту примыкают и проблемы, связанные с охраной и использованием лечебных природных ресурсов. К ним относятся такие рекреационные ресурсы, как минеральная вода и грязи, горный и морской воздух, лесные массивы с хвойными породами деревьев. Имеющихся в настоящее время благоустроенных курортов недостаточно, они перегружены, загрязнены. Особенно эта проблема обострилась в последние годы, когда большая половина традиционных мест отдыха и лечения оказались для россиян в ближнем зарубежье (Ялта, Евпатория, Трускавец, Сухуми, Пицунда).

В настоящее время Российская Федерация располагает 153 курортами, одна треть которых сосредоточена на территории Кавказских Минеральных Вод (Кисловодск, Пятигорск) и Черноморском побережье Краснодарского края (Сочи, Анапа, Геленджик).

Уровень загрязнения воздуха по отдельным веществам в большинстве курортных городов превышает ПДК в несколько раз из-за обилия автотранспорта и неоснащенности промышленных предприятий очистными установками. Частым явлением на морских курортах стало закрытие пляжей в разгар купального сезона из-за недопустимо высокого бактериального загрязнения воды. Необходимо срочное выделение средств на развитие курортных комплексов, благоустройство неорганизованного отдыха, ремонт канализаций.

ЗАДАНИЕ:

1. Что означает термин «экоцентрический подход»?
2. Какой норматив устанавливается для контроля за качеством окружающей среды?
3. Что можно предпринять для уменьшения вредного влияния загрязнения воздуха, воды, продуктов питания на ваше здоровье?
4. В каком состоянии находятся рекреационные ресурсы России? Какие проблемы встают в связи с этим?