

Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение  
«Ульяновский техникум железнодорожного транспорта»

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС**

**ПО ЭЛЕКТИВНОМУ КУРСУ**

**ЭКОЛОГИЯ И ЧЕЛОВЕК**

*общеобразовательный цикл*

*программы подготовки специалистов среднего звена  
на базе основного общего образования  
по специальностям*

*13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)*

**ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**

**г. Ульяновск, 2021 год**

Составитель: Рангаева Е.Ф., преподаватель ОГБПОУ УТЖТ

Учебно-методический комплекс по дисциплине ЭК.03 ЭКОЛОГИЯ И ЧЕЛОВЕК (профильный уровень) составлен в соответствии с требованиями к минимуму результатов освоения дисциплины ЭК.03 ЭКОЛОГИЯ И ЧЕЛОВЕК (профильный уровень), изложенными в Федеральном государственном стандарте среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), утвержденном приказом Министерства образования и науки РФ от 14 декабря 2017 г. №1216.

Учебно-методический комплекс по дисциплине (далее УМКД) ЭК.03 ЭКОЛОГИЯ И ЧЕЛОВЕК (профильный уровень) входит общеобразовательный цикл и является частью основной профессиональной образовательной программы ОГБПОУ «Ульяновский техникум железнодорожного транспорта по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), разработанной в соответствии с примерной программой Протокол ФУМО 9/18 от 14.11.2018 по специальности, номер в реестре 13.02.07-181204.

Учебно-методический комплекс по дисциплине ЭК.03 ЭКОЛОГИЯ И ЧЕЛОВЕК (профильный уровень) адресован студентам очной формы обучения.

УМКД включает теоретический блок, перечень практических занятий, задания по самостоятельному изучению тем дисциплины, вопросы для самоконтроля, перечень точек рубежного контроля, а также вопросы и задания по промежуточной аттестации.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Наименование разделов</b>	<b>стр.</b>
1. Введение	4
2. Образовательный маршрут	6
3. Содержание дисциплины	7
3.1. Введение	7
3.2. Раздел 1. Человечество в экосистеме Земли	12
Тема 1.1. Человек как биосоциальный вид	12
Тема 1.2. Развитие человеческого общества	15
3.3.Раздел 2. Экологическая демография	22
Тема 2.1. Экологическая демография	22
3.3.Раздел 3. Основы экологии	28
Тема 3.1. Природопользование	28
Тема 3.2. Общая экология	33
3.4. Раздел 4. Человек и биосфера	39
Тема 4.1. Биосфера, как глобальная экосистема	39
Тема 4.2. Экологические проблемы в биосфере	42
Тема 4.3. Здоровье человека	45
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	47
5. Глоссарий	52
6. Информационное обеспечение дисциплины	55

## УВАЖАЕМЫЙ СТУДЕНТ!

Учебно-методический комплекс по элективному курсу Экология и человек создан Вам в помощь для работы на занятиях, при выполнении домашнего задания, самостоятельной работы и подготовки к различным видам контроля по дисциплине, а так же при самостоятельном изучении курса.

УМК по элективному курсу включает теоретический блок, перечень практических занятий, задания для самостоятельного изучения тем дисциплины, вопросы для самоконтроля, перечень точек рубежного контроля, а также вопросы и задания по промежуточной аттестации (при наличии экзамена, дифференцированного зачета).

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, Вы должны внимательно изучить список рекомендованной основной и вспомогательной литературы. Из всего массива рекомендованной литературы следует опираться на литературу, указанную как основную.

По каждой теме в УМК перечислены основные понятия и термины, вопросы, необходимые для изучения (план изучения темы), а также краткая информация по каждому вопросу из подлежащих изучению. Наличие тезисной информации по теме позволит Вам вспомнить ключевые моменты, рассмотренные преподавателем на занятии.

Основные понятия, используемые при изучении содержания дисциплины, приведены в глоссарии.

В процессе изучения дисциплин предусмотрена самостоятельная внеаудиторная работа, включающая написание докладов, рефератов, выполнение индивидуальных проектов.

Содержание рубежного контроля (точек рубежного контроля) разработано на основе вопросов самоконтроля, приведенных по каждой теме.

По итогам изучения МДК промежуточный вид контроля в виде зачета, дифференцированного зачета, экзамена не предусмотрен.

В результате освоения дисциплины у Вас должны формироваться следующие результаты:

### ***личностных:***

- устойчивый интерес к истории и достижениям в области экологии;
- готовность к продолжению образования, повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности, используя полученные экологические знания;
- объективное осознание значимости компетенций в области экологии для человека и общества;
- умения проанализировать техногенные последствия для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека;
- готовность самостоятельно добывать новые для себя сведения экологической направленности, используя для этого доступные источники информации;

- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;
- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач в области экологии;

***метапредметных:***

- овладение умениями и навыками различных видов познавательной деятельности для изучения разных сторон окружающей среды;
- применение основных методов познания (описания, наблюдения, эксперимента) для изучения различных проявлений антропогенного воздействия, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства их достижения на практике;
- умение использовать различные источники для получения сведений экологической направленности и оценивать ее достоверность для достижения поставленных целей и задач;

***предметных:***

- сформированность представлений об экологической культуре как условии достижения устойчивого (сбалансированного) развития общества и природы, экологических связей в системе «человек—общество—природа»;
- сформированность экологического мышления и способности учитывать и оценивать экологические последствия в разных сферах деятельности;
- владение умениями применять экологические знания в жизненных ситуациях, связанных с выполнением типичных социальных ролей;
- владение знаниями экологических императивов, гражданских прав и обязанностей в области энерго- и ресурсосбережения в интересах сохранения окружающей среды, здоровья и безопасности жизни;
- сформированность личностного отношения к экологическим ценностям, моральной ответственности за экологические последствия своих действий в окружающей среде;
- сформированность способности к выполнению проектов экологически ориентированной социальной деятельности, связанных с экологической безопасностью окружающей среды, здоровьем людей и повышением их экологической культуры.

**Внимание!** Если в ходе изучения дисциплины/МДК у Вас возникают трудности, то Вы всегда можете к преподавателю прийти на дополнительные занятия, которые проводятся согласно графику. Время проведения дополнительных занятий Вы сможете узнать у преподавателя, а также ознакомившись с графиком их проведения, размещенном на двери кабинета преподавателя.

В случае, если Вы пропустили занятия, Вы также всегда можете прийти на консультацию к преподавателю в часы дополнительных занятий.

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ/МДК

Таблица 1

<b>Формы отчетности, обязательные для сдачи</b>	<b>Количество</b>
лабораторные занятия	не предусмотрено
практические занятия	не предусмотрено
Промежуточная аттестация	Контрольная работа

**Желаем Вам удачи!**

# СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## Введение

### Основные понятия и термины по теме: экология

#### План изучения темы:

1. Объект изучения экологии — взаимодействие живых систем.
2. История развития экологии.
3. Методы, используемые в экологических исследованиях.
4. Роль экологии в формировании современной картины мира и в практической деятельности людей.
5. Значение экологии в освоении профессий и специальностей среднего профессионального образования.

#### Краткое изложение теоретических вопросов:

На современном этапе развития цивилизации экология представляет собой сложную комплексную дисциплину, основанную на различных областях человеческого знания: биологии, химии, физики, социологии, природоохранной деятельности, различных видов технологий и т.д.

Впервые понятие «экология» ввел в 1866г Эрнест Геккель. Первоначально это понятие было чисто биологическим. В дословном переводе «экология» означает «наука о жилище» и подразумевала изучение взаимоотношений между различными организмами в природных условиях. В настоящее время это понятие очень усложнилось и разные ученые вкладывают в это понятие различный смысл.

**Экология** – наука о взаимоотношениях живых организмов между собой и со средой их обитания.

Экология изучает системы уровня выше отдельного организма. Основными объектами ее изучения являются:

- популяция - группа организмов, относящихся к одному или сходным видам и занимающих определенную территорию;
- экосистема, включающая биотическое сообщество (совокупность популяций на рассматриваемой территории) и среду обитания;
- биосфера - область распространения жизни на Земле.

В истории развития экологии как науки можно выделить три основных этапа.

**Первый этап** - зарождение и становление экологии как науки (до 1960-х годов), когда накапливались данные о взаимосвязи живых организмов со средой их обитания, были сделаны первые научные обобщения. В этот же период французский биолог Ламарк и английский священник Мальтус впервые

предупреждают человечество о возможных негативных последствиях воздействия человека на природу.

**Второй этап** - оформление экологии в самостоятельную отрасль знаний (после 1960-х до 1950-х годов). Начало этапа ознаменовалось выходом в свет работ русских ученых **К.Ф. Рулье, Н.А. Северцева, В.В. Докучаева**, впервые обосновавших ряд принципов и понятий экологии. После исследований Ч. Дарвина в области эволюции органического мира немецкий зоолог Э. Геккель первый понял, что Дарвин называл «борьбой за существование», представляет собой самостоятельную область биологии, **и назвал ее экологией** (1866 г.).

Как самостоятельная наука экология окончательно оформилась в начале XX столетия. В этот период американский ученый Ч. Адаме создал первую сводку по экологии, публикуются и другие важные обобщения. Крупнейший русский ученый XX в. В.И. Вернадский создает фундаментальное **учение о биосфере**.

В 1930-1940-е годы сначала английский ботаник А. Тенсли (1935 г.) выдвинул **понятие «экосистема»**, а несколько позже **В. Я. Сукачев** (1940 г.) обосновал близкое ему представление **о биогеоценозе**.

**Третий этап** (1950-е годы — до настоящего времени) — превращение экологии в комплексную науку, включающую в себя науки об охране окружающей человека среды. Одновременно с развитием теоретических основ экологии решались и прикладные вопросы, связанные с экологией.

В нашей стране в 1960-1980-е годы практически ежегодно правительство принимало постановления об усилении охраны природы; были изданы земельный, водный, лесной и иные кодексы. Однако, как показала практика их применения, они не дали требуемых результатов.

Сегодня Россия переживает экологический кризис: около 15% территории фактически являются зонами экологического бедствия; 85% населения дышат воздухом, загрязненным существенно выше ПДК. Растет число «экологически обусловленных» заболеваний. Наблюдается деградация и сокращение природных ресурсов.

Экология, как любая наука использует разнообразные методы исследований. В экологии этих методов очень много, так как экология - это междисциплинарная наука, которая базируется, кроме биологических основ, на основах географических, технических, экономических и социальных наук, математических, медицинских, метеорологических и т.д.. В связи с этим в экологии используются как общие методы, которые нашли свое применение во многих науках, так и специфические, которые обычно используются только в экологии.

Все экологические методы можно разделить на три основные группы:



- Методы, с помощью которых собирается информация о состоянии экологических объектов: растений, животных, микроорганизмов, экосистем, биосферы,

- Обработки полученной информации, свертывание, сжатия и обобщения,

- Методы интерпретации полученных фактических материалов.

В экологии используются следующие методы исследований: химические, физические, биологические, методы экологической индикации, метеорологические, метод экологического мониторинга, мониторинг бывает локальным, региональным или глобальным.

- Полевые экологические исследования обычно подразделяются на маршрутные, стационарные, описательные и экспериментальные.

- Маршрутные методы используются для выяснения присутствия тех или иных жизненных форм организмов, экологических групп, фитоценозов и т. п., их разнообразия и встречаемости на исследуемой территории. Основными приемами являются: прямое наблюдение, оценки состояния, измерение, описание, составление схем и карт.

- К стационарным методам относятся приемы длительного (сезонного, круглогодичного или многолетнего) наблюдения за одними и теми же объектами, требующие неоднократных описаний, замеров, измерений наблюдаемых объектов. Стационарные методы включают полевые и лабораторные методики. Характерным примером стационарного метода является мониторинг (наблюдение, оценка, прогноз) состояния окружающей среды.

- Описательные методы являются одними из основных в экологическом мониторинге. Прямое, непосредственное наблюдение за изучаемыми объектами, фиксирование динамики их состояния во времени и оценка регистрируемых изменений позволяют прогнозировать возможные процессы в природной среде.

- Экспериментальные методы объединяют различные приемы прямого вмешательства в обычное, естественное состояние исследуемых объектов. Производимые в эксперименте наблюдения, описания и измерения свойств объекта обязательно сопоставляются с его же свойствами в условиях, не задействованных в эксперименте (фоновый эксперимент).

- В последнее время широкое распространение получил метод моделирования экологических явлений, т. е. имитация в искусственных условиях различных процессов, свойственных живой природе. Так, в "модельных условиях" были осуществлены многие химические реакции, протекающие в растении при фотосинтезе. В некоторых областях биологии и экологии широко применяются так называемые "живые модели". Несмотря на то, что различные организмы отличаются друг от друга, многие физиологические процессы в них протекают практически одинаково. Поэтому изучать их удобно на более простых существах. Они-то и становятся живыми моделями. Например, в качестве модели для изучения обмена веществ может служить зоохлорелла - одноклеточные микроскопические водоросли, которые быстро размножаются в искусственных условиях, а для исследования

внутриклеточных процессов используются гигантские растительные и животные клетки и т. д.

- В настоящее время все шире используется компьютерное моделирование экологических ситуаций.

На сегодняшний день роль экологии в жизни и практической деятельности человека растет. Это связано с обострением экологической ситуации на Земле, вызванной ростом населения, большим потреблением энергии, обострением социальных противоречий. Дальнейшее развитие и даже существование современной цивилизации возможно только в гармонии с окружающей средой, что требует глубокого знания и соблюдения биологических закономерностей, широкого использования биотехнологии.

На современном этапе развития человеческого общества, когда в результате научно-технической революции усилилось его воздействие на биосферу, практическое значение экологии необычайно возросло. Экология должна служить научной базой любых мероприятий по использованию и охране природных ресурсов, по сохранению среды в благоприятном для обитания человека состоянии. Познание основных принципов трансформации вещества и энергии в природных экосистемах создает теоретическую основу для разработки практических мероприятий по увеличению количества и качества пищевых продуктов, производимых в биосфере. Исследования природных механизмов регуляции численности популяций служат основой планирования и разработки систем мероприятий по управлению численностью экономически важных видов.

Экология служит теоретической основой для разработки мер по переходу от промысла диких видов растений и животных к их культивированию и к другим формам более рационального их использования. На данных экологии строится основное рациональное ведение рыболовства, рыбоводства и охотничьего хозяйства.

Экология изучает взаимодействие сельскохозяйственных и природных экосистем, сочетания окультуренных и естественных ландшафтов. Одна из важнейших практических задач экологии — изучение эвтрофикации внутренних водоемов, возникающего в результате нарушения их биологического и гидрохимического режима, приводящего к неблагоприятным для человека последствиям: массовому развитию планктонных синезеленых водорослей («цветению воды»), исчезновению ценных пород рыб, ухудшению качества воды. Разработка мер по охране и рациональному использованию дикой природы, создание сети заповедников, заказников и национальных парков, планирование ландшафта также производятся по рекомендациям, разрабатываемым экологами.

### **Практические занятия**

- не предусмотрено

### **Задания для самостоятельного выполнения**

- не предусмотрено

**Форма контроля самостоятельной (внеаудиторной) работы:**  
- не предусмотрено

**Вопросы для самоконтроля по теме:**

1. Определение экологии.
2. Какой принцип лег в основу классификации экологии?
3. Дайте определения прикладной экологии и экологии человека.
4. Какая взаимосвязь существует между экологией и охраной труда?
5. Какая взаимосвязь существует между экологией и другими областями научного знания?
6. Сформулируйте суть взаимоотношения общества и природы.

**Раздел 1. Человечество в экосистеме Земли**  
**Тема 1.1. Человек как биосоциальный вид**

**Основные понятия и термины по теме:** человек, биосоциальный вид, общество, природа.

**План изучения темы:**

1. Человек как биосоциальный вид.
2. История и тенденции взаимодействия общества и природы.

**Краткое изложение теоретических вопросов:**

Характер взаимоотношений человека с природой в процессе развития общества изменялся под влиянием как биологической, так и социальной эволюции человечества.

Первый этап в истории взаимоотношений человека с природой длился более 3 млн лет. Это период каменного века и первобытнообщинного строя. Определяющую роль в этих взаимоотношениях играл природный фактор, вследствие зависимости людей от особенностей природной среды. Люди занимались собирательством, охотой, рыболовством. Насколько активным было тогда влияние человека на растительный и животный мир, судить сложно.

Второй этап продолжался с начала землепользования, т.е. от VIII—VII вв. до н.э., до становления промышленного производства в XV в. н.э. Это период рабовладельческого и феодального общества, активного развития земледелия и скотоводства. Следствием развития скотоводства является вытеснение домашними животными диких из их экологических ниш.

В это время развивается поливное земледелие в Средней и Малой Азии, Индии, Китае, Южной и Центральной Америке. Для ирригации использовались как поверхностные, так и подземные воды. Орошаемые земли отличались высокой продуктивностью и обеспечивали людей сельскохозяйственной продукцией, поэтому плотность населения на этих землях достигала 80-90 чел. на 1 км<sup>2</sup>.

Происходит сокращение площади лесов. Древесина используется в качестве топлива и стройматериалов, а земли — для сельского хозяйства. Например, для строительства одного парусного корабля требовалось до 400 дубов. Происходит нарушение естественных круговоротов веществ в природе.

Третий этап продолжался с XVI по XIX в. Это время становления и развития капитализма. Период характеризовался интенсивным освоением минерально-сырьевых ресурсов, развитием горнодобывающей и перерабатывающей промышленности, что привело к перераспределению химических элементов между недрами Земли и ее поверхностью. По подсчетам В.И. Вернадского только за XIX в. было извлечено из недр Земли более 54 тыс. т цветных и благородных металлов, а угля за вторую его половину

15 млрд т. Для извлечения такого количества полезных ископаемых перерабатывался объем горной породы, превышающий вынос твердого материала реками мира с материков в океаны.

Развитие промышленности при отсутствии природоохранных мероприятий приводило к быстрому загрязнению воздушного бассейна, рек, местами к деградации растительного покрова. Это характерно в первую очередь для горнопромышленных районов Великобритании, Центральной Европы (Рурская область, Силезия), Южного Урала (Россия) и США.

Четвертый этап взаимодействия общества с природой — период империализма и социальных революций. Воздействие человека на природную среду приобретает не только региональный, но и глобальный характер: происходит химическое, физическое, биологическое загрязнение природных компонентов и коренное преобразование ландшафтов, изменение интенсивности геологических процессов. Промышленность мира перерабатывает за год горных пород больше, чем естественные геологические процессы, протекающие на Земле.

Пятый этап взаимодействия человека с природой соответствует современному этапу развития человечества. Это эпоха научно-гуманитарной революции. Перед человечеством необратимо возникла задача разумного, рационального природопользования, позволяющего удовлетворять жизненные потребности людей в сочетании с охраной и воспроизводством окружающей среды.

С развитием общества, как уже отмечалось выше, степень антропогенного воздействия постоянно увеличивается. Реальные сдвиги в нейтрализации этого влияния пока не очень велики, хотя ведутся значительные работы учеными разных специальностей. В этой связи возрастает необходимость более четкого теоретического обоснования, определения методологии изучения окружающей среды с целью оптимизации взаимодействия общества и природы. Сложность выполнения научных разработок в области природопользования, обусловленная необходимостью учета при их реализации целого ряда природных закономерностей и антропогенных факторов, приводит к проведению широких поисковых исследований, поиску различных путей их решения, используя для этой цели материалы и методы смежных с географией наук. Традиционные подходы к решению проблемы оптимизации взаимодействия общества и природы не могут удовлетворить постоянно возрастающие запросы практики и не всегда соответствуют современному уровню развития науки, что обусловило появление в рамках науки естественного цикла нового научного направления.

В результате интенсивного техногенеза возникают экологические кризисы. Экологический кризис (по В.И. Данилову-Данильяну) — это состояние нарушения устойчивости глобальной биосферы, в результате которого происходят быстрые (за время жизни одного поколения людей) изменения характеристик окружающей среды. В более широком смысле экологический кризис — это критическая фаза в развитии биосферы, при которой происходит качественное обновление живого вещества (вымирание одних видов и возникновение других) (см. словарь терминов).

Общим для всех экологических кризисов является то, что выход из них сопровождался, как правило, уменьшением численности населения, его

миграцией и социальными изменениями, в некоторых случаях сменой общественного строя. Так, первый антропогенный кризис вызвал расселение охотников. Переход к земледелию и скотоводству сопровождался возникновением рабовладельческого строя, которому сопутствовали опустынивание и истощение земельных ресурсов и переход к феодальному строю.

Основная особенность современного кризиса — *глобальный характер*: быстрые изменения окружающей среды происходят на глобальном, региональном, локальном уровнях, охватывают все природные компоненты и сферы Земли.

Проявления экологического кризиса многообразны: увеличение содержания парниковых газов и уменьшение мощности озонового слоя; рост эрозии почв и их засоление, а также закисление и загрязнение; расширение площади пустынь, в том числе техногенных; сокращение площади лесов и быстрое исчезновение видов живых организмов; рост заболеваемости населения; загрязнение окружающей среды и т.д.

Современный человек вовлекает в производство и потребление такое количество вещества и энергии, которое в десятки и сотни раз превышает его чисто биологические потребности.

#### **Практические занятия**

- не предусмотрено

#### **Задания для самостоятельного выполнения**

- не предусмотрено

#### **Форма контроля самостоятельной (внеаудиторной) работы:**

- не предусмотрено

#### **Вопросы для самоконтроля по теме:**

1. В чем заключается биологическая природа человека?
2. Почему человек считается биосоциальным видом?
3. Каким видам животных также свойственны некоторые формы социального поведения?

## **Тема 1.2. Развитие человеческого общества**

**Основные понятия и термины по теме:** древнейшие люди, древние люди, современный человек, человек разумный

### **Краткое изложение теоретических вопросов:**

**Своеобразие эволюции человека** заключается в том, что постепенно биологические эволюционные факторы теряют свое ведущее значение и уступают место социальным факторам. Накапливался опыт изготовления орудий труда, совершенствовались сами орудия. Рука становилась не только органом труда, но и изменялась как продукт труда. Благодаря стадному образу жизни, у предков человека развивались сложные формы общения, вначале в виде мимики, жестыкуляции, звуков. Все это способствовало совершенствованию высшей нервной деятельности предков человека. Огромное значение в становлении человека сыграло использование в пищу мяса. Помимо высокой питательности мясной пищи, наличия в ней определенных незаменимых аминокислот, которых нет или очень мало в растительных продуктах, использование мяса стимулировало развитие охоты, а впоследствии и разведение домашних животных. Это в свою очередь усиливало взаимосвязи внутри группы и развитие общества.

**В настоящее время на Земле проживает около 7 млрд. человек**, говорящих более чем на 2,5 тыс. языках и разделяющихся на 3 или 5 больших рас. В первом случае это экваториальная (негроавстралоидная), евразийская (европеоидная), азиатско-американская (монголоидная) расы, во втором — негроидная, австралоидная, европеоидная, монголоидная, американская расы. Благодаря постоянному смешению рас (межрасовым бракам), происходит сглаживание морфологических различий между ними. Это позволяет выделить внутри рас еще около 30 антропологических типов или вторичных рас: индо-средиземноморскую, балтийскую, индейскую, малайскую, австралоидную и др.

**Человек — создание природы и остается ее частью.** Организм человека развивается по общим для всех живых существ законам. Ч.Дарвин распространил на человека основные положения эволюционной теории и доказал его происхождение от «ниже стоящей животной формы». Происхождение человека, становление его как вида называется антропогенезом.

**Движущими силами** антропогенеза являются биологические факторы и социальные факторы. Биологические факторы - это наследственность, изменчивость, борьба за существование и естественный отбор. Социальные факторы — трудовая деятельность, общественный образ жизни, речь и мышление.

Для человека свойственны не только биологические, но и социальные адаптации к условиям окружающей среды. На первых этапах антропогенеза естественный отбор имел решающее значение. Под его действием формировались морфологические особенности человека (мозг, кисти рук, прямохождение). В дальнейшем, овладев культурой изготовления орудий труда, воспроизводством пищи, устройством жилищ, человек изолировал себя от неблагоприятных климатических факторов настолько, что вышел из-под жесткого контроля естественного отбора и в значительной степени стал зависеть от социальных условий и воспитания. Вне человеческого общества само формирование человека стало невозможным. Человек, изменяя среду своего обитания, строит собственную экологическую систему.

Самые древние предки человека — гоминиды, или пралюди, — возникли **5—8 млн. лет** назад. Это произошло на юге (вероятно, в Восточной Африке). Поэтому первые из известных ныне гоминид получили название австралопитеки (от лат. *australis* — южный). Среди них **2—3 млн. лет** назад выделился род человек (*Homo*). Его первые представители — древнейшие люди, в том числе человек умелый (*Homo habilis*) и человек прямоходящий (*Homo erectus*), к которому относят питекантропов и синантропов (**300 тыс. — 2 млн лет** назад). Им на смену пришли древние люди — неандертальцы (*Homo neandertaliensis*), исчезнувшие относительно недавно — примерно **40 тыс. лет** назад. В это же время (**40—50 тыс. лет** назад) появились кроманьонцы — прямые предки современных людей, вместе с которыми они составляют единый вид — Человек разумный (*Homo sapiens*). Некоторые исследователи считают неандертальцев и современных людей вместе с кроманьонцами еще более близкими родственниками — подвидами этого вида.

В предыдущих параграфах было показано, что важнейшая экологическая особенность человечества — существенно меньшая его зависимость от среды обитания по сравнению со всеми другими видами животных. Все большая независимость (эмансипация) от среды формировалась за счет постоянного изменения характера самых разных экологических связей человека со времени его возникновения до наших дней. Поэтому важно проследить, каким образом менялись взаимосвязи человека с природой, на каких этапах происходили наиболее значимые изменения, обеспечивающие человечеству все большую эмансипацию от среды.

Трофические связи для всех животных самые значимые. Они подробно описаны в первой части учебника. Пищевые объекты и их потребители обречены на извечное «соревнование» друг с другом в совершенствовании приспособлений для защиты и нападения. Временные преимущества в этой «гонке адаптации» получают то те, кто едят, то те, кого едят. Соответственно, добывающие и добываемые виды поочередно испытывают угнетение или процветание.

На таких же «качелях» балансирует и система конкурентных отношений, в которых всегда активно участвовал человек — очевидный победитель во всех видах экологических соревнований. Проследим основные этапы истории развития его экологических связей.

**Интересно, отличаются ли экологические связи животных от экологических связей человека? А если отличаются, то как все это начиналось? Как появлялись эти отличия? Как развивалась эволюционная ветвь, вплоть до появления вида: «Человек разумный».**

**Дриопитеки, австралопитек, человек умелый;**

**2 млн лет** назад. Первые появившиеся на Земле гоминиды в течение длительного времени не имели принципиальных экологических отличий, например, от других приматов. Но еще до появления первых людей поздние пралюди (австралопитеки) около **3 млн лет** назад **приобрели экологически важные навыки — стали использовать кости, камни и палки в качестве примитивных орудий.** Принципиально новый шаг совершили первые люди



около 2 млн лет назад, когда они научились специально **изготавливать простейшие орудия труда и охоты из камня, кости и дерева**. Эти самые первые на Земле мастера-умельцы получили лестное видовое имя — человек умелый.

**Таким образом: первый этап изменения экологических связей поздних пралюдей и ранних людей характеризовался применением примитивных орудий.** В результате пищевые ресурсы стали им намного доступнее, а при коллективном их добывании и потреблении возникли предпосылки для первоначальной социальной организации совместно питающихся групп.

Из предыдущего обзора находок гоминоидов миоценового возраста следует, что среди них палеонтологически пока не выявляются представители гоминидной линии эволюции. Очевидно, что “переходное звено” нужно искать на рубеже **третичного и четвертичного периодов, в плиоценовую и плиоплейстоценовую эпохи**. Это время существования древнейших двуногих гоминоидов-австралопитеков.

- в рационе первобытных собирателей преобладала растительная пища с небольшой долей животной пищи;
- люди постоянно выполняли тяжелую работу по добыванию пищи и осваиванию больших кормовых территорий;
- добытая пища лишь покрывала их энергетические потребности.

*Вывод: отрицательного воздействия на природу со стороны человека не оказывалось.*

### **1. Ниша первобытных собирателей: древнейшие люди - питекантроп, синантроп**

**500 тыс. лет назад.** Следующим экологически значимым достижением древнейших людей стало **умение поддерживать огонь**. Примерно полмиллиона лет назад или даже раньше синантропы (относятся к виду человек прямоходящий) уже регулярно пользовались огнем. Они умели непрерывно, в течение многих лет поддерживать принадлежащий племени костер

Впервые в истории развития жизни на Земле появился постоянный (помимо пищи) источник дополнительной энергии. Это приобретение оказалось как нельзя более кстати, поскольку в северном полушарии Земли потепления и оледенения сменяли друг друга, а гоминиды активно расселялись из тропической Африки в умеренные зоны на север и восток. Зависимость человека от климата (прежде всего от низких температур) и крупных хищников значительно ослабла.

Обогреваемые костром жилища становились все более притягательными для жизни и общения, способствовали обмену информацией, служили укреплению социальных связей.

В экологическом плане горение дров в первобытном костре — это самый первый и потому самый значимый шаг человечества к поиску других источников скрытой энергии, новых и все более эффективных энергоносителей, который привел в конечном итоге к беспрецедентному усилению давления одного вида — человека — на природу всей планеты.

Временные рамки существования архантропов - примерно от 1700 до 500 или даже 130 тысяч лет. Распространен по всему Старому Свету - в Африке (Бодо, Данакиль, Боури, Олдувай 9, Ндуту, Тернифин и др.), Европе (Чепрано, Петралона, Мауэр, Вертешселлеш и др.), Азии (Триниль, Сангиран, Чжоукоудянь, Лантьянь, Наньчин и др.).

Африканские питекантропы обитали в интервале от 1.6 (2.0 млн лет), азиатские - в интервале 1,3 - 0.1 млн лет, а европейские характеризовались древностью 0.5 - 0.3 млн лет. Ареал обитания составлял указанные три части света.

Кости скелета свидетельствуют о двуногом хождении. Длина тела больше, чем у австралопитеков, у мужских особей достигает 175 см. Длинные кости обладают толстой компактой, общая массивность скелета больше, чем у австралопитеков. Череп с толстыми стенками, мозговой отдел длинный, максимальная ширина расположена низко. Мощные затылочный и надглазничные валики, лобная часть убегающая. Челюсти крупные и прогнатные. Зубы с большими размерами и с объемистой полостью. Подбородочный выступ отсутствует. Затылочный отдел отличается сильно развитым рельефом, связанным с мощной шейной мускулатурой, необходимой для балансировки головы при вертикальном положении тела. Объем мозга от 727 до 1350 куб.см. (в среднем 1029 куб. см.). Лобные доли мозга развиты слабее, чем у современного человека, отмечена узость височных и уплощенность теменных долей. В связи с развитием специфических для человека функций труда и речи происходит усиленное развитие отдельных зон неокортекса, а именно, теменно-височной, нижнелобной и прецентральной. Видимо, в связи с зачаточной речью происходит усиление рельефа в местах прикрепления мышц языка, начало оформления подбородка и ослабление мандибулы.

1,9 млн. лет - примем эту дату за начало эпохи питекантропов. Австралопитеки некоторое время сосуществовали с ними, затем исчезли. Возможно, питекантропы истребили своих менее удачливых конкурентов. Возможно, австралопитеки исчезли в силу других причин. Но вряд ли они вымерли из-за зависти к более совершенным существам, чем они сами. А питекантропы, в отношении разума, действительно были совершенней австралопитеков. У них гораздо больше мозг - 900 куб. см. (2/3 от объема человеческого мозга). Другие органы, например кисти рук, также более похожи на человеческие. А по габаритам - рост 160 см, вес 80 кг - питекантропы вообще не отличались от людей. По этой причине питекантропов нередко называют архантропами ("древнейшими людьми"). Биологи также используют обозначение *Homo erectus* - "человек прямоходящий".

500 тыс. лет до н. э. в Китае появился санантроп – пекинский человек.

В 54 км к юго-западу от г. Пекина находится селение Чжоукоудянь. Здесь в пещерах одного из холмов, где производились горные разработки и изыскания, находили, помимо остатков разных ископаемых животных, также и костные остатки ископаемых людей. В 1927 г. д-р Биргер Болин нашел коренной зуб ребенка. По особенностям его формы и строения английский анатом Дэвидсон Блэк определил, что зуб принадлежит представителю совершенно нового рода

ископаемых гоминид. Блэк назвал эту форму пекинским синантропом.

Находка вызвала большой интерес в мире ученых. Болин, Пэй Вэнь-чжун и другие сотрудники кайнозоологической лаборатории Китая, изучающие животных кайнозойской эры, начали усиленные поиски остатков синантропа, которые производились в пещере Котцетанг и увенчались плодотворными результатами. Было найдено много человеческих костей и зубов.

Сравнение с соответствующими остатками питекантропа обнаружило большое сходство.

**Найдены были и многочисленные свидетельства культуры синантропов в виде каменных орудий и остатков кострищ.** Кроме того было найдено много разбитых и обожженных костей животных. Судя по всему, синантропы были древнейшими людьми примитивного физического строения, умевшими выделывать грубые каменные орудия, охотиться на животных и пользоваться огнем; они жили коллективами.

Вейденрейх отмечает у этих синантропов наличие зачаточной стадии развития подбородочного выступа, а также особых небольших разрастаний на язычной, или лингвальной, стороне челюстей.

Использование огня является одним из важнейших этапов развития человечества. Получение и использование огня позволило расширить возможности расселения и существования человека, создались возможности для разнообразия его питания и приготовления пищи. Огонь предоставлял новые способы обороны против хищников. И в настоящее время огонь является основой для многих отраслей техники. В древнейший период люди добывали огонь только в результате природных явлений – от пожаров, молний и т. д. Огонь сохраняли в кострищах и постоянно поддерживали его.

Появляются длинные деревянные копья с обожженными твердыми остриями. Охотники, которые изобрели такие копья, пользовались во время охоты на животных также и ручными рубилами.

#### **Древние люди – неандерталец:**

**Древние люди**, принадлежавшие к разным морфологическим типам, разместились во временном интервале примерно 300 - 30 тыс. лет. Ареал обитания составила Африка, Европа и Азия. Видимо, наиболее характерные варианты (собственно неандертальцы) входили в ископаемое европейское население.

Поздние европейские неандертальцы отличаются небольшим ростом (мужские особи до 170 см), широкоплечестью, сильно развитым костяком и мускулатурой. Компакта длинных костей развита сильно. Пропорции тела, видимо, сходны с современными коренными арктическими группами (эскимосы), что являлось адаптацией к пониженной теплоотдаче. Массивность скелета также объясняют приспособлением к переносу больших количеств свежего мяса на большие расстояния. Большое количество адаптивных типов палеоантропов не нашло, по мнению В. П. Алексеева (1993) адаптивного истолкования.

Объем мозга палеоантропов составляет в среднем 1350 куб.см. Максимальные величины приближаются к 1700 куб.см. На эндокранах проявлены

очаги усиленного роста неокортекса: латеральный край лобной доли, прецентральная часть лобной доли, теменно-височная область.

Череп неандертальцев крупный, удлинённой формы, толщина стенок больше чем у современного человека. На черепках видны мощные надглазничные валики, покаты́й лоб, “шиньонообразный” затылок. Лицевой отдел черепа отличается прогнатностью, челюсти характеризуются большой величиной и массивностью. Подбородочный выступ редок. Зубы крупные и тавродонтные.

Археологические данные свидетельствуют о процессе замыкания неандертальских праобщин в себе (парадоксальное следствие их сплоченности), их изоляции, что приводило к родственному скрещиванию, а в результате к биологическим изменениям (Семенов, 1977). Считается, что потеря поздними неандертальцами эволюционной пластичности связано с этим.

Социальная организация у неандертальцев была сложная, это доказываются фактами сложных приемов охоты, длительных многочаговых стоянок и т.д. Длительное сосуществование требовало дружелюбных форм социального поведения и альтруизма. Это доказано находками старых, больных и травмированных особей (неандертальские остатки в Ираке и Франции). Забота о престарелых людях сопровождалась передачей их опыта молодежи. В социуме неандертальцев существовала дифференциация социальных ролей и высокая степень кооперации. Неандертальцам был присущ канибализм. Признаков насильственной смерти у поздних неандертальцев обнаружено меньше чем у ранних. Для этого времени отмечены первые обряды погребения, связанные с культурой обращения с телом умершего человека, а также с дуализмом в восприятии мира. Умерший человек оставался членом коллектива (Дерягина, 1977 ; Семенов, 1977 ).

#### **Ниша древних людей - ниша первобытных охотников и рыболовов.**

- использование орудий охоты (охота группами, устройство загонных ям и загонных путей) позволило занять экологическую нишу хищников;
- начало использования огня привело к увеличению потребления животной пищи.

*Вывод: наблюдалось первое отрицательное воздействие на природу — выжигание лесов для целей загонной охоты, затем для подсечно-огневого земледелия.*

#### **Ископаемые люди современного анатомического типа кроманьонцы.**

Полностью сложившиеся по типу кроманьонцы появились примерно 40 тыс. лет назад. Архаические представители вида *Homo sapiens* имеют в Азии и Африке древность превышающую 100 тыс. лет. Ареал кроманьонцев охватывает все части света. Этот этап развития человечества и экологических связей мы рассмотрим на следующем уроке. И это уже будет ниша **скотоводов и земледельцев**.

Люди ведут сначала кочевой (кочевое скотоводство), затем оседлый образ жизни, что приводит к:

- уменьшению кормовых площадей, возникновению первых искусственных экосистем, примитивных агроценозов, где выращиваются растения, пригодные для возделывания;

- разведению животных, пригодных для одомашнивания;
- переходу от свойственного всем животным экологического способа добывания пищи к социальному способу — производству продовольствия;
- созданию постоянных поселений с необходимым разделением труда;
- развитию социальных связей.

### **Практические занятия**

- не предусмотрено

### **Задания для самостоятельного выполнения**

- не предусмотрено

### **Форма контроля самостоятельной (внеаудиторной) работы:**

- не предусмотрено

### **Вопросы для самоконтроля по теме:**

1. Как называются самые древние предки человека?
2. Какой материк является родиной всего человечества?
3. К какой эволюционной группе людей относится неандерталец?
4. К какой эволюционной группе людей относится человек умелый?
5. К какой эволюционной группе людей относится кроманьонец?
6. Какие факторы являются движущими силами антропогенеза?

**Основные понятия и термины по теме:** демография, экологическая демография.

**Краткое изложение теоретических вопросов:**

**Экспоненциальный рост числа людей на Земле и связанное с этим негативное воздействие на окружающую среду явление относительно недавнее.** На протяжении длительного времени смертность была настолько высокой, что численность населения увеличивалась медленно. Динамика численности населения, начиная с палеолита, может быть представлена примерно так, как показано на таблице.

**Темпы роста населения систематически увеличиваются, возрастание идет по законам геометрической прогрессии. В течение последних 300 лет население Земли удвоилось и к 2000 году может удвоиться еще раз (пунктирная кривая), причем плотность населения достигает при этом 50 человек на квадратный километр (в начале нашей эры 6 человек на квадратный километр).**

Таблица 1

Численность населения Земли в разные исторические периоды

Исторический период	Продолжительность периода (в годах)	Численность населения к началу периода (в миллионах)
600 тыс. лет до н.э.	500 тыс. лет	0,05
100 тыс. лет	70 тыс. лет.	0,3
30 тыс. лет	15 тыс. лет	1
15 тыс. лет	8 тыс. лет	4
7 тыс. лет	5 тыс. лет	10
2 тыс. лет	2 тыс. лет	50
Начало н. э.	500	200
1 тыс. н. э.	500	275
1500 г. н. э.	150	450
1650 г. н. э.	150	545
1800 г. н. э.	100	919
1900 г. н. э.	50	1617
1950 г. н. э.	30	2502
1980 г. н. э.	30	4425
2020 г. н. э.	40	8000 (прогноз)

**Индустриализация в развитых странах привела к снижению сначала смертности, а потом (немного более века назад) и рождаемости.** После этого «демографического перелома» ежегодный прирост населения в западных странах остановился на уровне 0,4%. В противоположность этому, снижение смертности в менее развитых странах пока еще не компенсируется снижением рождаемости.

Таким образом, рост численности населения в развивающихся странах, усиливаемый различными факторами технического развития и политической структуры, угрожает социальной и политической стабильности этих стран. Кроме того, в них не редкими стали явления, связанные с изменением среды обитания, характерные ранее для стран с развитой экономикой. Один из примеров — это затопления, вызываемые вырубкой лесов. Увеличение заготовок древесины определяется потребностью постоянно увеличивающегося населения в строительном материале, топливе, дополнительных сельскохозяйственных угодьях и в иностранной валюте. Другой пример. Высокая рождаемость в сельских районах вынуждает многих фермеров селиться на необжитых территориях. В Индии в шт. Раджастан аридные земли быстро истощаются в результате их интенсивного возделывания. Дети японских крестьян, будучи не в состоянии добыть пропитание на доставшихся им в результате разделения наследства участках земли, ценой невероятного труда и нарушения экологии расчистили горные склоны под поля и огороды. В Бразилии крестьяне из перенаселенных районов уничтожили миллионы акров дождевых лесов, стремясь восполнить недостаток средств к существованию за счет выращивания урожая на землях которые фактически непригодны для этого.

Таким образом, «демографический взрыв» создал условия для беспрецедентного антропогенного давления на биосферу и постепенного замещения биосферы, которая возникла в результате миллионов лет эволюции в техносферу, где условия среды создаются за счет непрерывной экспансии.

**В то же время все больше людей во всем мире устремляются в города, создавая чрезмерную концентрацию городского населения.** Согласно прогнозам, общая численность городского населения в период с 1950 по 2020 г. увеличится в 6 раз. Еще более знаменательным является то, что рост городов перестает зависеть сколько-нибудь значительно от уровня экономического развития. Если в 1950 г. доля городских жителей в менее развитых странах составляла только 17%, то в 2020 г. она, как ожидается, превысит 50%.

**Абсолютное увеличение численности населения и сопутствующие ему явления, такие как урбанизация и повышение мобильности людей, безусловно, являются факторами, представляющими серьезную угрозу, особенно для развивающихся стран.** Однако ясно, что абсолютный рост численности населения не может быть бесконечным. Должен существовать некий естественный предел. Ясно поэтому, что рано или поздно, но рост

численности населения должен прекратиться. Каков же этот естественный предел и что он означает для нас?

В европейских странах, США и Японии непропорционально много людей детородного возраста, поскольку в недалеком прошлом в этих странах рождаемость была высокой. Следовательно, население там в течение какого-то времени еще будет расти. Однако, как только нынешнее поколение людей уйдет из жизни, численность населения в этих странах начнет падать, возможно, на 1/10-1/3 в каждом поколении, возникнет так называемый «демографический перелом».

**Для рождения детей одно из определяющих значений имеет традиционный уклад жизни и религиозные доктрины.**

Независимо от того, каковы глубинные механизмы снижения рождаемости, важными причинами снижения фертильности во всех странах были информированность населения о контроле за рождаемостью и доступность противозачаточных средств. В странах Азии, где в 60-е годы были введены программы регулирования численности семьи, — Китае, Индонезии, Таиланде и Южной Корее — рождаемость за два десятилетия снизилась на 25—60%. В Тунисе после принятия соответствующей программы рождаемость за 10 лет упала примерно вдвое по сравнению с предыдущими 7 годами. В Маврикии до 1965 г., когда была введена аналогичная программа, рождаемость составляла примерно 40 человек на 1000 жителей, а в течение первых 8 лет действия программы она упала до 25 на 1000. В Мексике программа была принята в 1973 г., и рождаемость в течение 4 лет снизилась с 45 до 38 на 1000 жителей; в настоящее время она составляет около 31 на 1000. Но даже с учетом снижения рождаемости рост населения в развивающихся странах продолжается.

**Программы контроля за рождаемостью хорошо работают только в тех странах, которые экономически и социально готовы принять их.** Результаты ряда исследований, проведенных при содействии Всемирной организации по проблемам рождаемости, показывают, что большинство развивающихся стран в настоящее время находится в таком состоянии, при котором значительная часть их населения желает иметь семьи меньшей численности по сравнению с традиционно принятой нормой. Один этот факт уже вселяет оптимизм.

**Влияние людей на окружающую среду зависит не только от их численности, но также от "глубины" их вторжения в биосферу и от характера их хозяйственной деятельности.** Можно ли уменьшить вредное воздействие на окружающую среду путем изменения экономической практики, а не путем регулирования численности населения? Традиционная культура европейских, североамериканских и большинства азиатских государств всегда основывалась на долгосрочной перспективе в отношении влияния этой культуры на среду обитания: традиционные методы возделывания земли и ведения лесного хозяйства всегда были щадящими по отношению к земле, так что ее плодородие не уменьшалось.



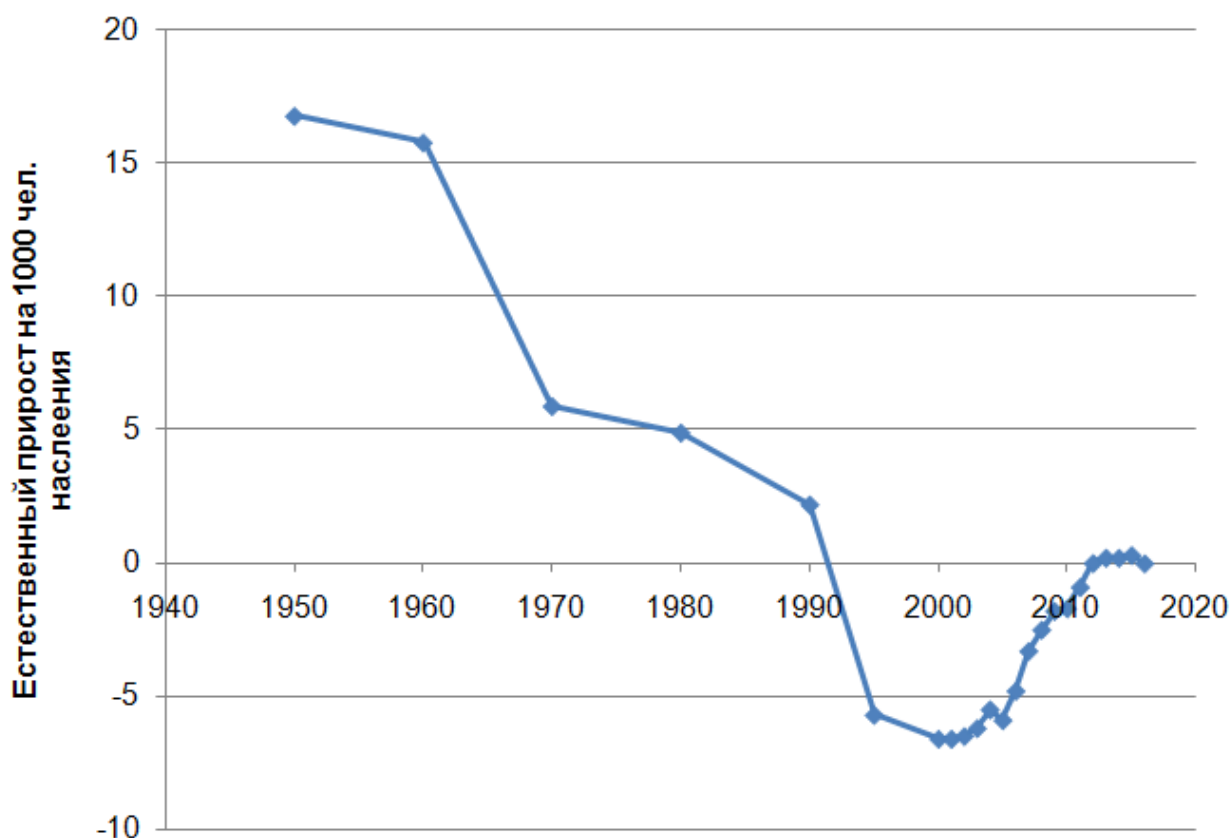
## Демографическая ситуация в России

**В противоположность общемировым тенденциям демографическая ситуация в России трагична. Речь идет фактически о депопуляции населения.**

**Падение производства, обнищание большинства населения, рост преступности, социально-экономический кризис не мог не сказаться и на экологической ситуации в стране. Он усугубил конфликтные отношения между человеком и биосферой, привел к ухудшению производственных условий, быта подавляющего большинства россиян. В связи с этим страна испытывает серьезнейшие демографические проблемы. С середины 1991 г. началась депопуляция российской нации. Речь идет о безопасности и выживании нации.**

### РОЖДАЕМОСТЬ, СМЕРТНОСТЬ И ЕСТЕСТВЕННЫЙ ПРИРОСТ НАСЕЛЕНИЯ

Годы	Всего, человек			На 1000 человек населения <sup>1)</sup>		
	родившихся	умерших	естественный прирост <sup>2)</sup>	родившихся	умерших	естественный прирост <sup>2)</sup>
	Все население					
1950	2745997	1031010	1714987	26,9	10,1	16,8
1960	2782353	886090	1896263	23,2	7,4	15,8
1970	1903713	1131183	772530	14,6	8,7	5,9
1980	2202779	1525755	677024	15,9	11,0	4,9
1990	1988858	1655993	332865	13,4	11,2	2,2
1995	1363806	2203811	-840005	9,3	15,0	-5,7
2000	1266800	2225332	-958532	8,7	15,3	-6,6
2001	1311604	2254856	-943252	9,0	15,6	-6,6
2002	1396967	2332272	-935305	9,7	16,2	-6,5
2003	1477301	2365826	-888525	10,2	16,4	-6,2
2004	1502477	2295402	-792925	10,4	15,9	-5,5
2005	1457376	2303935	-846559	10,2	16,1	-5,9
2006	1479637	2166703	-687066	10,3	15,1	-4,8
2007	1610122	2080445	-470323	11,3	14,6	-3,3
2008	1713947	2075954	-362007	12,0	14,5	-2,5
2009	1761687	2010543	-248856	12,3	14,1	-1,8
2010	1788948	2028516	-239568	12,5	14,2	-1,7
2011	1796629	1925720	-129091	12,6	13,5	-0,9
2012	1902084	1906335	-4251	13,3	13,3	0,0
2013	1895822	1871809	24013	13,2	13,0	0,2
2014 <sup>3)</sup>	1942683	1912347	30336	13,3	13,1	0,2
2015	1940579	1908541	32038	13,3	13,0	0,3
2016	1888729	1891015	-2286	12,9	12,9	-0,01



Таким образом, экологические неблагоприятные факторы антропогенной природы, а также социальные кризисы, имеющие своим результатом ухудшение экологической ситуации, производственных условий и быта миллионов людей, приводят к следующим отрицательным последствиям:

- снижению репродуктивной способности человека;
- значительному увеличению частоты аллергических заболеваний;
- угнетению иммунологической реакции;
- сокращению продолжительности жизни;
- появлению новых заболеваний.

Вышеперечисленные последствия антропогенного воздействия на человека требуют безотлагательных мер по улучшению экологической обстановки в России и в целом на планете Земля.

### **Практические занятия**

- не предусмотрено

### **Задания для самостоятельного выполнения**

- не предусмотрено

### **Форма контроля самостоятельной (внеаудиторной) работы:**

- не предусмотрено

### **Вопросы для самоконтроля по теме:**

1. Дать определение понятию экологическая демография.

2. Какие факторы оказывают на демографию человечества.

**Раздел 3. Основы экологии**  
**Тема 3.1. Природопользование**

### **Основные понятия и термины по теме:**

рациональное природопользование, нерациональное природопользование, экологическая безопасность, экологическое право, экологический мониторинг.

### **План изучения темы (перечень вопросов, обязательных к изучению):**

1. Характеристика, принципы и методы рационального природопользования.
2. Признаки нерационального, несбалансированного природопользования.
3. Экологические, экономические и социальные последствия нерационального природопользования.
4. Правила и нормы природопользования и экологической безопасности.
5. Правовые основы природопользования.

### **Краткое изложение теоретических вопросов:**

Природопользование — это такой вид отношений общества и природы, при котором происходит процесс извлечения полезных свойств природы.

Рациональное природопользование - природопользование считается рациональным, если оно не приводит к резкому изменению природно-ресурсного потенциала. Следовательно, оно будет рациональным, если человек найдет разумное сочетание растущего воздействия на природу с заботой о ней, с охраной и всемерным воспроизводством природных условий и ресурсов. Проектируя новые города, промышленные предприятия, водохранилища, мелиоративные системы, вырубая или сажая леса, мы создаем окружающую среду, в которой предстоит жить нам, нашим детям, внукам и правнукам. Для того чтобы эта среда была пригодна для жизни, она должна быть рационально (оптимально, совершенно) создана. Каким образом можно достичь этого? Что для этого необходимо? Прежде всего надо знать основные законы и закономерности природы, взаимодействия общества и природы и согласовать с ними свои действия.

Одним из узловых положений в природопользовании является закон внутреннего динамического равновесия. Согласно этому закону любые изменения одного или нескольких компонентов среды неизбежно приводят к развитию природных цепных реакций, которые идут в сторону формирования новых природных систем.

Использование закона оптимальности в природопользовании позволяет выявить оптимальные с точки зрения продуктивности размеры эксплуатируемых природных систем. Он включает положение о том, что размер любой системы должен соответствовать ее функции, никакая система не может сужаться и расширяться до бесконечности.

Одним из условий рационального природопользования является учет действия закона географического разнообразия. Согласно этому закону, чем больше разнообразия в природе региона, тем многовариантнее, лучше условия развития человечества. Не случайно очаги цивилизации возникли на границах:

природных зон, суши и моря, горных и равнинных территорий. И наоборот, чем однообразнее природа, тем хуже в ней условия для развития.

Рациональное природопользование связано с развитием комплексного природопользования на основе перспективных территориальных комплексных схем охраны природы (ТерКСОП). Такие схемы призваны с эколого-экономических позиций обосновать перспективы размещения производительных сил.

Нерациональное природопользование — это такое воздействие человека (человечества) на природу, которое не обеспечивает сохранение природно-ресурсного потенциала. Нерациональное природопользование является причиной экологических кризисов и экологических катастроф. Экологический кризис — это обратимое изменение равновесного состояния природных комплексов. Он характеризуется не столько усилением воздействия человека на природу, сколько резким увеличением влияния измененной людьми природы на общественное развитие. Его проявление часто называют «эффектом бумеранга». При экологическом кризисе человек выступает активной действующей стороной, и, как доказывает история цивилизации, вслед за экологическим кризисом следует революционное изменение во взаимоотношениях общества и природы..

Мониторинг — это система наблюдений, оценки и прогноза, позволяющая выявить изменения состояния окружающей среды под влиянием антропогенной деятельности.

В состав мониторинга входит:

- наблюдение за изменением качества окружающей среды, факторами, воздействующими на окружающую среду;
- оценка фактического состояния природной среды;
- прогноз изменения качества среды.

Наблюдения могут осуществляться по физическим, химическим и биологическим показателям, перспективны интегрированные показатели состояния окружающей среды.

Виды мониторинга: выделяют глобальный, региональный и локальный мониторинг.

Экологическое право - это совокупность правовых норм, регулирующих общественные отношения, которые возникают, изменяются и прекращаются в сфере природопользования, охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.

Предмет экологического права – регулируемые нормами экологического права общественные отношения, которые возникают, изменяются и прекращаются в сфере природопользования, охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности. ( Например, рабочие лесхоза, проводя санитарные рубки, выполняют условия трудового договора, но необходимость вырубки определяется предметом не гражданского или трудового, а экологического права, поскольку вид данного лесопользования урегулирован нормами лесного законодательства).

Принципы экологического права:

1. Принцип приоритета жизни и здоровья человека- природопользование должно осуществляться таким образом, чтобы не причинять вреда здоровью людей.
2. Принцип разумного сочетания экономических и экологических интересов в процессе взаимодействия человека и природы. Человечество, будучи вынужденным, заниматься постоянным воспроизводством материальных объектов, обречено на потребление природных ресурсов. Однако это потребление должно быть разумным.
3. Рационального использования природных ресурсов- по возможности максимально использовать добываемые природные богатства, не допуская, например, выборочных вырубок лесов, необоснованного образования отходов из тех компонентов природы, которые можно освоить с учётом современного уровня развития науки и техники.
4. Принцип платности природопользования – всякое загрязнение окружающей среды, а также изъятие ее компонентов в процессе хозяйственной деятельности должно быть компенсировано природопользователем в разумных размерах, позволяющих направить вырученные средства на восстановление утраченных либо загрязненных природных объектов.
5. Принцип неотвратимости ответственности за совершение экологических правонарушений – всякое деяние (действие или бездействие), совершенное в противовес установленным экологическим законодательством требованиям, должно влечь за собой предусмотренную законом ответственность.

Основным законом в этой области охраны окружающей среды является Федеральный закон « Об охране окружающей среды».

В нем систематизированы правовые нормы, касающиеся:

- прав граждан на здоровую и благоприятную окружающую среду;
- разработан экономический механизм охраны окружающей среды;
- введена обязательность государственной экологической экспертизы, обязательность соблюдения экологических требований при проектировании, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию предприятий, сооружений и иных объектов;
- регламентированы нормы в отношении экологического контроля особо охраняемых природных территорий;
- введена обязательность экологического воспитания.

### **Практические занятия**

- не предусмотрено

### **Задания для самостоятельного выполнения**

- не предусмотрено

### **Форма контроля самостоятельной работы:**

- не предусмотрено

### **Вопросы для самоконтроля по теме:**

1. Какие формы природопользования вы знаете?
2. Каковы последствия нерационального использования природных ресурсов?
3. Опишите правила и нормы природопользования и экологической безопасности.
4. Сформулируйте цели и задачи экологического мониторинга.
5. Перечислите законы, касающиеся охраны окружающей природной среды.

### **Тема 2.3. Дороги и дорожное строительство в городе**

**Основные понятия и термины по теме:** улично-дорожная сеть, контроль-качество строительства дорог.

#### **План изучения темы :**

1. Экологические требования к дорожному строительству в городе;
2. Материалы, используемые при дорожном строительстве в городе, их экологическая безопасность.
3. Контроль за качеством строительства дорог.

#### **Краткое изложение теоретических вопросов:**

*Улично-дорожная сеть городов и сельских поселений представляет собой часть территории, предназначенную для движения транспортных средств и пешеходов, прокладки инженерных коммуникаций, размещения зеленых насаждений и шумозащитных устройств, установки технических средств информации и организации движения.*

Основная цель строительства и реконструкции улиц и дорог – это не только улучшение пропускной способности транспортных средств, изоляция транзитного и грузового автомобильного движения от жилой застройки, но и повышение уровня благоустройства территории города и оздоровление окружающей городской среды.

Строительство дороги, движение по ней автомобильного транспорта оказывают существенное влияние на состояние окружающей природной среды, вызывая в ней порой необратимые изменения.

**Наиболее значительными составными частями ущерба, вызываемого движением, являются:**

- загрязнение атмосферного воздуха выхлопными газами автомобилей;
- загрязнение окружающей среды пылью от стирания покрытий дороги и колес;
- повышенный уровень шума (имеет существенное значение в городах);
- загрязнение почвы тяжелыми металлами и солями;
- загрязнение сточных вод.

Не допускается прокладка автомобильных трасс по заповедникам и заказникам, охраняемым территориям, отнесенным к памятникам природы и культуры.

Для строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог применяют разнообразные **природные и искусственные дорожно-строительные материалы**.

К **природным** материалам относятся такие материалы, которые добываются в верхних слоях земной коры и используются после несложной механической обработки для придания частицам материала нужных размеров, формы и состояния поверхности (*песок, глина, щебень, гравий, природный асфальт* (рис. 12) и др.).

**Искусственные** материалы изготавливают из природного сырья или отходов промышленности путем их обработки по специальной технологии, способствующей образованию новых материалов с другими, чем у исходных, свойствами (*цемент, битум, цементобетон* и др.).

**Контроль качества дорожного строительства — это комплекс мероприятий, целью которых является выявление совокупности технологических и эксплуатационных свойств автомагистралей на предмет их пригодности к использованию согласно назначению и на соответствие установленным государственным стандартам.** Эта процедура направлена на выявление возможных и скрытых дефектов дорожного покрытия и соблюдения всех технологических требований.

#### **Практические занятия**

- не предусмотрено

#### **Задания для самостоятельного выполнения**

- не предусмотрено

#### **Форма контроля самостоятельной (внеаудиторной) работы:**

- не предусмотрено

#### **Вопросы для самоконтроля по теме:**

1. Что такое уличная-городская дорожная сеть?
2. Какие требования ставятся перед строительством дорог.

## **Тема 3.2. Общая экология**



**Основные понятия и термины по теме:** *среда обитания, биотические, абиотические факторы среды, продуценты, консументы, редуценты, экосистема.*

**План изучения темы :**

1. Среда обитания и факторы среды.
2. Общие закономерности действия факторов среды на организм.
3. Популяция.
4. Экосистема.
5. Биосфера.
6. Среда обитания и факторы среды

**Краткое изложение теоретических вопросов:**

**Общая экология – это наука об общих закономерностях взаимоотношений организмов с окружающей средой.** Ее ядро – биологическая (классическая) экология.

**Средой обитания называется пространство, в котором протекает жизнедеятельность живых организмов.** Если происхождение среды обитания не связано с жизнедеятельностью организмов, мы имеем дело с **неживой**, или **абиотической**, средой. В противном случае среда обитания называется **живой**, или **биотической**.

Различают четыре типа сред обитания: **водная, наземно-воздушная, почвенная и сами живые организмы.** Первые три разновидности среды обитания составляют **абиотическую** среду, четвертая — **биотическую**.

**Роль среды обитания в жизни организмов:**

- живые организмы получают пищу из среды, в которой обитают;
- различные среды ограничивают распространение организмов по земному шару;
- именно среда изменяет организмы тем, что способствует их совершенствованию путем естественного отбора.

В свою очередь, **жизнедеятельность организмов оказывает влияние на среду.** Например, растения выделяют кислород и тем самым поддерживают его баланс в атмосфере планеты; деревья и кустарники затеняют почву, способствуют перераспределению влаги, вместе с травами создают особый микроклимат и т.д.

Организмы могут существовать в одной или нескольких средах жизни. Например, рыбы обитают только в воде. Человек, большинство видов птиц и млекопитающих обитают в наземно-воздушной среде. Многие насекомые и земноводные начинают свой жизненный путь в одной среде, а продолжают в другой (личинки комаров развиваются в воде, а взрослые насекомые обитают в наземно-воздушной среде).

**Все компоненты среды обитания, влияющие на живые организмы и их сообщества, называют экологическими факторами.** В зависимости от природы и особенностей действия на организмы экологические факторы делят на **абиотические, биотические и антропогенные.**

**Абиотические факторы** – это компоненты и свойства неживой природы (температура, влажность, освещенность, газовый состав атмосферы, солевой

состав воды и т.д.), которые прямо или опосредованно влияют на отдельные организмы или их сообщества.

**Биотические факторы** — это различные формы взаимодействий между особями в популяциях и между популяциями в сообществах. Они могут быть **антагонистическими** (конкуренция, паразитизм), **взаимовыгодными** (мутуализм) или **нейтральными**. Каждый из организмов постоянно взаимодействует с особями своего (**внутривидовые связи**) или других видов (**межвидовые**).

К отдельной группе экологических факторов принадлежат различные формы хозяйственной деятельности человека — **антропогенные факторы**, изменяющие состояние среды обитания различных видов живых существ, в том числе и самого человека. За относительно короткий период существования человека как биологического вида его деятельность коренным образом изменила вид нашей планеты и с каждым годом это влияние все больше возрастает.

В комплексе действия факторов можно выделить некоторые закономерности, которые являются в значительной мере универсальными (общими) по отношению к организмам. К таким закономерностям относятся **правило оптимума**, **правило лимитирующих факторов**, **правило взаимодействия факторов** и др.



Рис. 3

**Правило оптимума** (рис. 3). Для организма или определённой стадии его развития имеется диапазон наиболее благоприятного (оптимального) значения фактора. Чем значительнее отклонение действия фактора от оптимума, тем больше данный фактор угнетает жизнедеятельность организма. Этот диапазон называется **зоной угнетения**. Максимально и минимально переносимые значения фактора — это **критические точки**, за пределами

которых существование организма уже невозможно. К зоне оптимума обычно приурочена максимальная плотность популяции. Важно подчеркнуть, что зоны оптимума по отношению к различным факторам различаются, и поэтому организмы полностью проявляют свои потенциальные возможности в том случае, если существуют в условиях всего спектра факторов с оптимальными значениями.

**Пример 1. Фактор «Температура».** Растения живут при определенных температурах. Если температура становится слишком высокой или, наоборот, слишком низкой – растения погибают.

**Пример 2. Соленость воды.** Морские рыбы не могут жить в пресной воде. Но, если соли в воде будет слишком много (Аральское море) – рыбы погибнут.

**Правило лимитирующих факторов – фактор, находящийся в недостатке или избытке (вблизи критических точек), отрицательно влияет на организмы и, кроме того, ограничивает возможность проявления силы действия других факторов, в том числе и находящихся в оптимуме.** Лимитирующие факторы обычно обуславливают границы распространения видов, их ареалы. От них зависит продуктивность организмов.

**Правило взаимодействия факторов – одни факторы могут усиливать или смягчать силу действия других факторов.** Например, избыток тепла может в какой-то мере смягчаться пониженной влажностью воздуха, низкие температуры легче переносить в сухую и безветренную погоду и т.п. Из этого, однако, не следует, что факторы могут взаимозаменяться. Они не взаимозаменяемы.

**Пример 1.** Жару легче переносить при сухом, а не при влажном воздухе.

**Пример 2.** В мороз можно замерзнуть быстрее при сильном ветре, чем в безветренную погоду.

В природе каждый существующий вид представляет собой сложный комплекс или даже систему внутривидовых групп, которые охватывают особей со специфическими чертами строения, физиологии и поведения. Таким внутривидовым объединением особей является популяция.

**Популяция — это совокупность особей одного вида, длительно существующих на определенной территории, свободно скрещивающихся, дающих плодовитое потомство и относительно изолированных от других особей того же вида.**

Популяция обладает определенными структурой и функциями.

**Структура популяции** характеризуется составляющими ее особями и их распределением в пространстве, имеет приспособительный характер.

**Функции популяции** аналогичны функциям других биологических систем. Им свойствен рост, развитие, способность поддерживать существование в постоянно меняющихся условиях, т.е. популяции обладают конкретными генетическими и экологическими характеристиками.

Популяции, как групповые объединения, обладают рядом специфических свойств, которые не присущи каждой отдельно взятой особи. **Основные характеристики популяций:** численность, плотность, рождаемость, смертность, темп роста.

**Экосистема – совокупность живых организмов (биоценоз) и среды их обитания (климат, почва, водная среда), в которой осуществляется круговорот веществ.**

Термин «экосистема» предложил английский эколог **Артур Тэнсли** в **1935 г.**

Экосистемы по размерам можно разделить на **микроэкосистемы** (гниющий пень в лесу, лужа), **мезоэкосистемы** (болото, лес) и **макроэкосистемы** (океан, пустыня).

#### **Признаки экосистемы:**

- экосистема обязательно представляет собой совокупность живых и неживых компонентов;

- в рамках экосистемы осуществляется полный цикл круговорота веществ, начиная с создания органического вещества и заканчивая его разложением на неорганические составляющие;

- экосистема сохраняет устойчивость в течение определенного времени.

Для поддержания круговорота веществ в экосистеме необходимо наличие трех групп организмов: **продуцентов, консументов и редуцентов** (рис. 4).

**Продуцентами** (производителями) выступают автотрофные организмы, способные строить свои тела за счет неорганических соединений. В основном продуцентами являются зеленые растения.

**Консументы** (потребители) – это гетеротрофные организмы, потребляющие органическое вещество продуцентов или других консументов и трансформирующие его в новые формы.

**Редуценты** (разрушители) живут за счет мертвого органического вещества, переводя его вновь в неорганические соединения.

**Биогеоценоз.** Параллельно с развитием понятия «экосистема» в первой половине **XX в.** в экологии



**СТРУКТУРНЫЕ КОМПОНЕНТЫ  
ЭКОСИСТЕМЫ**

Рис. 4

сформировалось учение о биогеоценозах. Термин биогеоценоз предложил советский ученый **Владимир Николаевич Сукачѐв** (1880 - 1967).

**Биогеоценоз — это совокупность растений, животных, грибов и микроорганизмов, почвы и атмосферы на однородном участке суши, которые объединены обменом веществ и энергии в единый природный**

**комплекс.** Важной особенностью биогеоценоза является то, что он связан с определенным участком земной поверхности. Биогеоценоз — это один из вариантов наземной экосистемы.

**Структура биогеоценоза** (рис. 5). Биогеоценоз включает живую часть, или **биоценоз** — совокупность живых организмов, и неживую, **абиотическую часть**, которую слагают климатические факторы данной территории, почва и условия увлажнения (биотоп). **Биогеоценоз и экосистема — понятия сходные, но не одинаковые. Каждый биогеоценоз является экосистемой. Но не каждая экосистема соответствует биогеоценозу.**

**В чем отличие биогеоценоза от экосистемы?** Прежде всего, *любой биогеоценоз выделяется только на суше.* На море, в океане и вообще в водной среде биогеоценозы не выделяются. **Биогеоценоз имеет конкретные границы. Они определяются границами растительного сообщества — фитоценоза.** Образно говоря, биогеоценоз существует только в рамках фитоценоза. Там, где нет фитоценоза, нет и биогеоценоза. Понятия «экосистема» и «биогеоценоз» тождественны только для таких природных образований, как лес, луг, болото, поле. Лесной биогеоценоз = лесная экосистема; луговой биогеоценоз = луговая экосистема. Для природных образований, меньших или больших по объему, нежели фитоценоз, либо там, где фитоценоз выделить нельзя, применяется только понятие «экосистема». Например, кочка на болоте — экосистема, но не биогеоценоз. Текущий ручей — экосистема, но не биогеоценоз. Точно так же только экосистемами являются море, тундра, влажный тропический лес и т.п. В тундре, тропическом лесу можно выделить не один фитоценоз, а множество. Это совокупность фитоценозов, представляющих более крупное образование, нежели биогеоценоз.

Экосистема может быть пространственно и мельче, и крупнее биогеоценоза. Таким образом, экосистема — это образование более общее, безранговое.

Живые организмы и факторы окружающей среды неразрывно связаны друг с другом и образуют в совокупности единое целое, которое называется **экосистемой**. Организмы в экосистемах вступают в различные территориальные и пищевые взаимоотношения, что определяет структуру и целостность экосистем.

### **Практические занятия**

- не предусмотрено

### **Задания для самостоятельного выполнения**

- не предусмотрено

### **Форма контроля самостоятельной (внеаудиторной) работы:**

- не предусмотрено

### **Вопросы для самоконтроля по теме:**

Тест по теме «Общая экология» (приложение № 1)

**Раздел 4. Человек и биосфера.**  
**Тема 4.1. Биосфера – глобальная экосистема.**



## Основные понятия и термины по теме: биосфера

### Краткое изложение теоретических вопросов:

**Биосфера – это часть оболочек Земли, заселенная живыми организмами; единая глобальная экосистема высшего порядка.**

Понятие «биосфера» (от греч. *биос* — жизнь) предложил в 1875 г. австрийский ученый Эдуард Зюсс.

Учение о биосфере создал украинский ученый Владимир Иванович Вернадский. Он пришел к выводу, что биосфера не является отдельной единой оболочкой Земли, а только частью ее геологических оболочек, населенных живыми организмами. Живые организмы распространены в верхних слоях литосферы, нижних – атмосферы и по всей глубине гидросферы.

**Границы биосферы** (рис. 6). **Верхняя граница** биосферы простирается от поверхности Земли до озонового экрана. Выше этой границы организмы жить не могут, так как там на них будут губительно действовать ультрафиолетовые лучи Солнца и низкая температура. **Нижняя граница** проходит по дну гидросферы и на глубине 4-5 км в земной коре материков (это зависит от того, на какой глубине температура горных пород достигает +100°C). Наиболее обильна жизнью часть

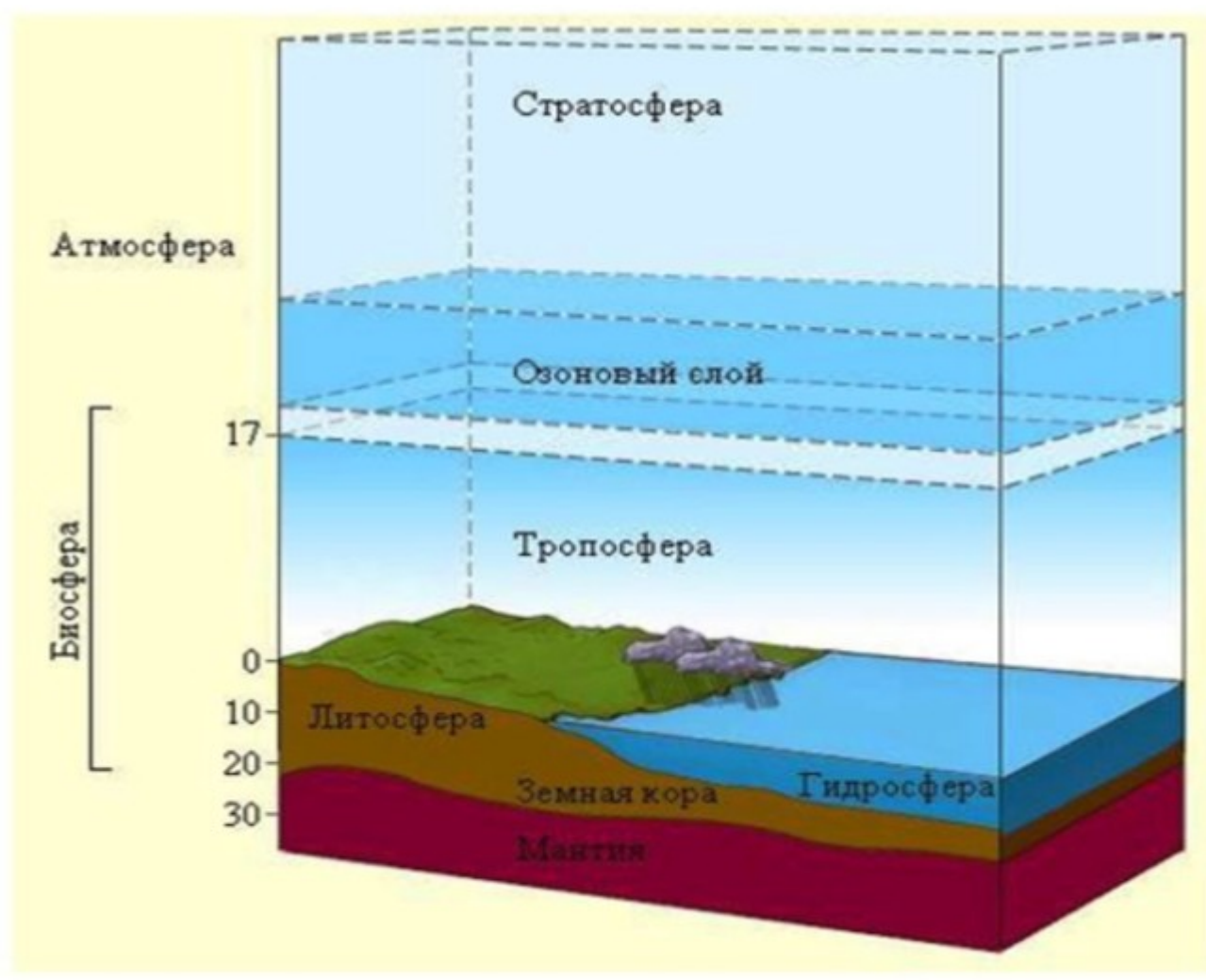


Рис. 6

биосферы у земной поверхности и до глубины 200 м в гидросфере. Однако жизнь не ограничена исключительно пределами биосферы. Микробы, споры и пыльца растений, органические молекулы обнаружены высоко в стратосфере. Не исключено, что они могут покидать Землю и уноситься в космическое пространство. Но это не означает расширения биосферы, так как за ее пределами могут существовать только неактивные формы жизни, находящиеся в состоянии скрытой жизнедеятельности.

**Что такое ноосфера?** Еще в первой половине XX столетия В.И. Вернадский предвидел, что биосфера будет постепенно развиваться в ноосферу. Вначале он рассматривал ноосферу как особую оболочку Земли, развивающуюся вне биосферы. Однако потом пришел к выводу, что **ноосфера** (от греч. *ноос* — разум и *сфера* — оболочка) — **это новое состояние биосферы, при котором определяющим фактором развития становится умственная деятельность человека.** В частности, В.И. Вернадский указывал, что именно под влиянием научной мысли и человеческого труда биосфера переходит в свое новое состояние — ноосферу. Общество людей все больше отличается от других компонентов биосферы как новая сверхмощная геологическая сила. Благодаря научной мысли, воплощенной в технических достижениях, человек осваивает те части биосферы, куда раньше он не проникал.

Характерной особенностью развития ноосферы является экологизация всех сторон жизни человека. Поэтому к решению любых проблем человек должен подходить с позиций **экологического мышления.**

**Практические занятия**

- не предусмотрено

**Задания для самостоятельного выполнения**

- не предусмотрено

**Форма контроля самостоятельной (внеаудиторной) работы:**

- не предусмотрено

**Вопросы для самоконтроля по теме:**

1. Что такое биосфера?
2. Строение биосферы.



## **Тема 4.2. Экологические проблемы в биосфере**

**Основные понятия и термины по теме:** природные ресурсы.

**План изучения темы:**

1. Природные ресурсы

**Краткое изложение теоретических вопросов:**

*Природные ресурсы — это природные компоненты, которые используются или могут быть использованы в процессе общественного производства для удовлетворения материальных и культурных потребностей общества (рис. 7).*



Рис. 7

Все природные ресурсы делятся на исчерпаемые и неисчерпаемые.

**Исчерпаемые ресурсы** — ресурсы недр и экосистемы, которые в процессе производства исчерпываются. Они делятся на возобновимые и невозобновимые.

**Ресурсы возобновимые** — способны к восстановлению (лесные, растительные, животные, земельные, водные и т.д.), т.е. они могут восстановиться самой природой, однако их природное восстановление часто не совпадает с темпами использования.

**Невозобновимые природные ресурсы** – ресурсы, не восстанавливающиеся самостоятельно и не восстановимые искусственно. К невозобновимым ресурсам относятся горючие полезные ископаемые (нефть, природный газ, уголь, торф), руды металлов, благородные металлы и строительные материалы (глины, песчаники, известняки). Чем больше их человечество добывает и использует, тем меньше остается следующим поколениям.

**К неисчерпаемым природным ресурсам относятся те, которые в процессе производства нельзя исчерпать.** Это энергия Солнца, приливов и отливов, геотермальная, ветра, биологической массы, морских волн, синтетического топлива, атмосферных осадков и т.д. Использование

неисчерпаемых природных ресурсов не приводит к общему уменьшению их запасов на Земле.

**Ресурсообеспеченность** — это соотношение между величиной (т.е. запасами) природных ресурсов и размерами их добычи. Она выражается количеством лет, на которое должно хватить данного сырья, либо его запасами из расчета на 1 человека.

$$\text{Ресурсообеспеченность} = (\text{запасы}) / (\text{объем добычи}) = \text{Количество лет}$$

**Природно-ресурсный потенциал территории** — это совокупность ее природных ресурсов, которые могут быть использованы в хозяйственной деятельности с учетом научно-технического прогресса.

Под загрязнением окружающей среды понимают любое внесение в ту или иную экологическую систему не свойственных ей живых или неживых компонентов, физических или структурных изменений, прерывающих или нарушающих процессы круговорота и обмена веществ, потоки энергии со снижением продуктивности или разрушением данной экосистемы (рис. 8).



Рис. 8

Различают **природные загрязнения**, вызванные природными, нередко катастрофическими причинами (извержение вулкана с выделением пепла и газов, лесные пожары, песчаные бури, разложение органических веществ, в процессе которого высвобождаются газы), и **антропогенные**, возникающие в результате деятельности человека.

**Антропогенные загрязнители** делятся на **материальные** и **физические**, или энергетические.

**Материальные загрязнители** подразделяются на **механические**, **химические** и **биологические**. Материальные загрязнители в свою очередь подразделяются на *механические* (пыль и аэрозоли атмосферного воздуха, твердые частицы в воде и

почве), **химические** (газообразные, жидкие, твердые химические соединения и элементы, попадающие в атмосферу, гидросферу и вступающие во взаимодействие с окружающей средой – кислоты, щелочи, диоксид серы, эмульсии и др.), **биологические** (все виды организмов, появляющиеся при участии человека и наносящие ему вред – грибы, бактерии, сине-зеленые водоросли и т.д.).

**Последствия загрязнения окружающей среды:**

- ухудшение качества окружающей среды;
- образование нежелательных потерь вещества, энергии, труда и средств при добыче и заготовке человеком сырья и материалов, которые превращаются в безвозвратные отходы, рассеиваемые в биосфере;
- необратимое разрушение не только отдельных экологических систем, но и биосферы в целом, в том числе воздействие на глобальные физико-химические параметры окружающей среды.

**Практические занятия**

- не предусмотрено

**Задания для самостоятельного выполнения**

- не предусмотрено

**Форма контроля самостоятельной (внеаудиторной) работы:**

- не предусмотрено

**Вопросы для самоконтроля по теме:**

1. Какие глобальные экологические проблемы выделяют?
2. Меры для решения глобальных экологических проблем?

### **Тема 4.3. Здоровье человека**

**Основные понятия и термины по теме:** здоровье, факторы здоровья.

**План изучения темы :**

1. Факторы здоровья человека

**Краткое изложение теоретических вопросов:**

Всемирная организация здравоохранения считает, что здоровье людей на 51% зависит от образа жизни, на 20% — от социальных и природных условий,

на 20% — от особенностей наследственности человека и на 9% — от деятельности служб здравоохранения.

*Факторы риска нарушений здоровья* можно условно разделить на 4 группы.

*Самая большая группа* — факторы риска, обусловленные **нездоровым образом жизни** (злоупотребление алкоголем, курение, применение наркотических веществ, неправильное питание, чрезмерное употребление лекарств, психоэмоциональные стрессы, гиподинамия и др.).

Во второй половине XX в. быстрыми темпами возрастало значение для здоровья людей *второй группы факторов риска* — **ухудшения условий природной и социальной среды** (химическое и радиационное загрязнение воздуха, воды, почвы и пищевых продуктов, ухудшение условий труда и быта, нарастание социального стресса, зашумление среды обитания, быстрые темпы урбанизации и др.).

Ухудшение условий среды обитания человека и нездоровый образ жизни привели к возрастанию роли *третьей группы факторов риска* — **предрасположенности к наследственным заболеваниям и врожденным уродствам**. На большом фактическом материале было доказано, что химическое и радиационное загрязнение окружающей среды, отравление организма алкоголем и наркотическими веществами приводят к повреждению генетического аппарата клеток.

В условиях экономического кризиса возрастает значение *факторов риска четвертой группы, являющихся* **результатом ослабления профилактической направленности в деятельности служб здравоохранения, низкого качества медицинской помощи**, ухудшение материально-технической базы лечебно-профилактических учреждений.

Приспособление организма к постоянным условиям среды обеспечивается его способностью к формированию стереотипов. Динамический стереотип представляет собой устойчивую систему условных рефлексов, которые тесно связаны между собой и взаимообусловлены.

Но устойчивый характер сложившихся вредных для здоровья стереотипов (хронической алкоголизации, наркомании, привычки курить, избыточно питаться, мало двигаться) является главной помехой в оздоровлении образа

жизни. Сформировать у ребенка здоровый образ жизни гораздо проще, чем изменить нездоровый образ жизни взрослого человека.

Нездоровый образ жизни снижает уровень и резервы здоровья, адаптивность организма и способствует развитию заболеваний. *Адаптивностью* называют врожденную и приобретенную способность человека приспосабливаться к условиям жизни. Эта способность обусловлена совокупностью качеств индивидуума, от которых зависит его приспособление к факторам среды (защитных систем организма, способностей и умственных возможностей, личностных особенностей, способствующих приспособлению к жизненным условиям). Достигнутое приспособление называется *адаптацией*, а его нарушение — *дезадаптацией*.

Адаптивность выражается в таких качествах человека, как выносливость, стойкость к невзгодам, работоспособность, устойчивость к болезням, обучаемость, общительность.

Задачи медицинских работников — не допустить формирования нездоровых компонентов в образе жизни человека, повысить адаптивность организма и помочь человеку избавиться от вредных для здоровья привычек.

#### **Практические занятия**

- не предусмотрено

#### **Задания для самостоятельного выполнения**

- не предусмотрено

#### **Форма контроля самостоятельной (внеаудиторной) работы:**

- не предусмотрено

#### **Вопросы для самоконтроля по теме:**

1. Что такое здоровье?
2. Факторы влияющие на здоровье человека.

### **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Текущий контроль**

<b>Перечень точек рубежного контроля</b>	<b>Охват тем</b>	<b>Форма контроля</b>
Описание антропогенные	Тема 1.3. Общая экология	Контрольная

изменения в естественных природных ландшафтах местности, окружающей студента		работа
Итоговая контрольная работа	1.1.-4.3	Итоговая контрольная работа

## Промежуточный контроль по дисциплине

Итоговая контрольная работа:

### Инструкция по выполнению контрольной работы

Контрольная работа состоит из 16 заданий. На выполнение работы отводится 35 минут. Выполнение каждого задания части А оценивается в 1 балл. В части В и С задания оцениваются исходя из 2 баллов. Общий максимальный балл за выполнение контрольной работы – 20 баллов. Оценка «2» ставится за работу, набравшую от 0 до 9 баллов, «3» – от 10 до 13 баллов, «4» – от 14 до 17 баллов, «5» – от 18 до 20 баллов. Оформление контрольной работы производится на бланке с заданиями.

#### **Вариант 1** **ЧАСТЬ А**

*Часть А содержит 12 заданий (А-1 – А-12) с выбором ответа. К каждому заданию даётся несколько вариантов ответа, только один из которых верный. Запишите число, соответствующее выбранному ответу.*

**А-1. Строения и жизнедеятельности организма людей, проживающих в разных экологических условиях, изучает наука:**

1. социальная экология;
2. биологическая экология;
3. прикладная экология;
4. популяционная экология

**А-2. Абиотические факторы - это:**

1. факторы неживой природы;
2. факторы живой природы;
3. деятельность человека;
4. отсутствие какого-либо влияния

**А-3. Температура воздуха и уровень шума относятся к факторам:**

1. социальным;
2. химическим;
3. биологическим;
4. физическим

**А-4. Состояние психики, характеризующееся общим психическим равновесием - это:**

1. физическое здоровье;
2. психическое здоровье;
3. социальное здоровье

**А-5. Узкое телосложение и незначительное развитие мышц характерно для телосложения:**

1. арктического;
2. тропического;
3. пустынного

**А-6. Наука, изучающая влияние погоды и климата на здоровье и самочувствие человека:**

1. демография;
2. климатология;
3. биометеорология;
4. сейсмология

**А-7. Физически трудно переносимое состояние, возникающее у наркомана при отсутствии наркотического вещества:**

1. синдром Осгуд Шляттера;
2. абстинентный синдром;
3. теменной синдром;
4. синдром отводящего нерва

**А-8. Снижение концентрации гемоглобина в крови:**

1. гипоксия;                      2. фотофобия;                      3. гипертония;                      4. анемия

**А-9. Частота сердечных сокращений у школьников в норме составляет:**

1. 60-65 уд./мин.;                      2. 70-80 уд./мин.;                      3. 80-90 уд./мин.;                      4. 130-140 уд./мин.

**А-10. У здорового взрослого человека жизненная емкость легких составляет:**

1. 3-4 л;                      2. 5-6 л;                      3. 6-8 л;                      4. 8-10 л

**А-11. Недостаток витамина А вызывает развитие:**

1. ломкости костей;                      3. нарушений углеводного обмена;  
2. поражения эпителия;                      4. мышечной дистрофии

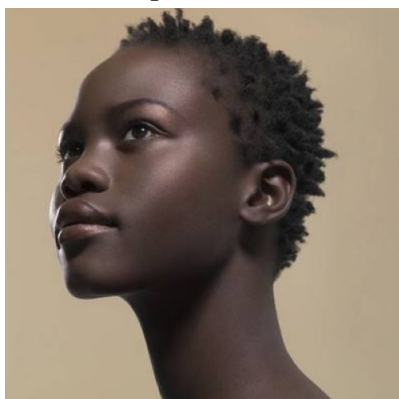
**А-12. Какое из утверждений об экологии животных является верным?**

1. Недостаток магния приводит к нарушению костей и возникновению рахита.  
2. Под влиянием низких температур в условиях Крайнего Севера у человека понижается содержание гемоглобина в эритроцитах.  
3. Предельно допустимый шум составляет 120-140 дБ..  
4. Для флегматиков характерна высокая подвижность нервных процессов.

**ЧАСТЬ В**

*Часть В содержит три задания (В-1 – В-3)*

**В-1. Представительница какой расы изображена на фотографии? Какую территорию на земном шаре населяет данная раса?**



*Ответ:*

**В-2. Расставьте в хронологическом порядке стадии развития наркотической зависимости. Ответ запишите в виде последовательности цифр.**

1. возрастание переносимости наркогенного вещества;  
2. физическая зависимость, отсутствие наркотика вызывает трудно переносимое состояние;  
3. защитная реакция, обусловленная токсическим действием наркотика;  
4. эйфория становится потребностью, навязчивое влечение к наркотику;

**Ответ:**

**В-3. Укажите на рисунке наружный слуховой проход (1), барабанную перепонку (2) и евстахиеву трубу (3). Почему при сильном шуме рядом необходимо приоткрывать рот?**

*Ответ:*





## ЧАСТЬ С

*С-1. Что такое близорукость? Дайте не менее трех советов по профилактике этого заболевания.*

*Ответ:*

## Инструкция по выполнению контрольной работы

Контрольная работа состоит из 16 заданий. На выполнение работы отводится 35 минут. Выполнение каждого задания части А оценивается в 1 балл. В части В и С задания оцениваются исходя из 2 баллов. Общий максимальный балл за выполнение контрольной работы – 20 баллов. Оценка «2» ставится за работу, набравшую от 0 до 9 баллов, «3» – от 10 до 13 баллов, «4» – от 14 до 17 баллов, «5» – от 18 до 20 баллов. Оформление контрольной работы производится на бланке с заданиями

### Вариант 2

#### **ЧАСТЬ А**

*Часть А содержит 12 заданий (А-1 – А-12) с выбором ответа. К каждому заданию даётся несколько вариантов ответа, только один из которых верный. Запишите число, соответствующее выбранному ответу.*

**А-1. Влияние на человека и его здоровье политики, экономики и культуры изучает наука:**

1. социальная экология;
2. биологическая экология;
3. прикладная экология;
4. популяционная экология

**А-2. Биотические факторы - это:**

1. факторы неживой природы;
2. факторы живой природы;
3. деятельность человека;
4. отсутствие какого-либо влияния

**А-3. Загрязнение атмосферы, водоемов и почвы относятся к факторам:**

1. социальным;
2. химическим;
3. биологическим;
4. физическим

**А-4. Состояние органов и их систем, жизненных функций организма - это:**

1. физическое здоровье;
2. психическое здоровье;
3. социальное здоровье

**А-5. Удлиненное тело и уплощенная грудная клетка характерна для телосложения:**

1. арктического;
2. тропического;
3. пустынного

**А-6. Наука, изучающая влияние погоды и климата на здоровье и самочувствие человека:**

1. демография;
2. климатология;
3. биометеорология;
4. сейсмология

**А-7. Субъективно приятное состояние, заключающееся в ощущении возбуждения, бодрости, прилива сил, улучшении настроения, а также ощущения своей значимости и неограниченности возможностей:**

1. эйфория;
2. миопия;
3. полидактилия;
4. клаустрофобия

**А-8. Кислородная недостаточность:**

1. гипоксия;
2. фотофобия;
3. гипертония;
4. анемия

**А-9. Артериальное давление взрослого человека в норме составляет:**

1. 50-60/100-110 мм.рт.ст.;
2. 70-80/120-130 мм.рт.ст.;
3. 80-90/130-140 мм.рт.ст.;
4. 100-110/150-160 мм.рт.ст.;

**А-10. У спортсмена жизненная емкость легких составляет:**

1. 3-4 л;
2. 5-6 л;
3. 6-8 л;
4. 8-10 л

**А-11. Недостаток витамина D вызывает развитие:**

1. ломкости костей;
2. близорукости;
3. нарушений белкового обмена;
4. мышечной атонии

**А-12. Какое из утверждений является верным?**

1. У людей, занимающихся спортом, уменьшается объем циркулирующей в сосудах крови.

2. При низкой двигательной активности кости становятся тоньше, длиннее, слабее.
3. Меланхолики имеют высокую работоспособность и низкую чувствительность.
4. Стресс развивается, если человек длительное время находится в комфортных условиях.

### ЧАСТЬ В

*Часть В содержит три задания (В-1 – В-3)*

**В-1.** Представительница какой расы изображена на фотографии? Какую территорию на земном шаре населяет данная раса?



*Ответ:*

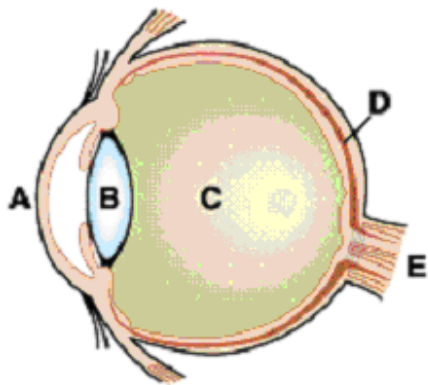
**В-2.** Расставьте в хронологическом порядке стадии развития наркотической зависимости. Ответ запишите в виде последовательности цифр.

1. возрастание переносимости наркотического вещества;
2. физическая зависимость, отсутствие наркотика вызывает трудно переносимое состояние;
3. защитная реакция, обусловленная токсическим действием наркотика;
4. эйфория становится потребностью, навязчивое влечение к наркотику;

*Ответ:*

**В-3.** Укажите на рисунке роговицу (1), хрусталик (2) и сетчатку (3). Почему при длительной работе на компьютере необходимо периодически часто моргать?

*Ответ:*



### Часть С

**С-1.** Что такое гипертония? Дайте не менее трех советов по профилактике этого заболевания.

*Ответ:*

## ГЛОССАРИЙ

**Абиотическая среда** (от греч. «а» и «bioticos»- живой) – совокупность неорганических условий обитания организмов.

**Автотрофы** (от греч. «autos» - сам, «trophe» - питание) – организмы, способные питаться неорганическими соединениями.

**Адаптация** (от греч. «adapto» - прилаживаю) – приспособление строения и функций организма к условиям существования.

**Аменсализм** – форма взаимодействия, при которой одна популяция подавляет другую, но сама не испытывает отрицательного влияния.

**Антропогенный** – вызванный человеческой деятельностью, связанный с деятельностью человека.

**Антропоцентризм** (от греч. «anthropos» - человек, «kentron» - центр) – воззрение, согласно которому человек есть центр Вселенной и конечная цель мироздания.

**Ареал** (от греч. «agea» - площадь) – область распространения данного таксона (вид, род, семейство) в природе.

**Аутэкология** – раздел экологии, изучающий взаимодействие отдельных организмов и видов со средой обитания.

**Биогеохимические циклы** – круговороты веществ; обмен веществом и энергией между различными компонентами биосферы, обусловленный жизнедеятельностью организмов и носящий циклический характер.

**Биогеоценоз** – экологическая система, которая включает сообщества разных видов в определенных геологических условиях.

**Биологическая разнообразие** – количество живых организмов, видов и экосистем.

**Биомасса** – суммарная масса особей вида, группы видов, отнесенная к площади или объему местообитания.

**Биосфера** (от греч. «bios» - жизни, «sphaira» - шар) – оболочка Земли, в которой живое взаимодействует с неживым.

**Биотоп** – пространство, которое занимает биоценоз.

**Биоценоз** (от греч. «bios» - жизнь, «koinos» общий) – совокупность популяций, приспособленных к совместному обитанию на данной территории.

**Вид** – естественная биологическая единица, всех членов которой связывает участие в общем генофонде.

**Гербициды** – химические веществ, используемые для борьбы с растениями – вредителями сельского хозяйства.

**Гетеротрофы** (от греч. «heteros» - иной, «trophe» - питание) – организмы, питающиеся растениями и животными.

**Глобальный** (от греч. «globus» - шар) – охватывающий всю Землю.

**Гуманизм** (от греч. «humanus» человеческий) – мировоззрение, основанное на принципах равенства, справедливости, человечности.

**Деградация** (от фр. «degradation» - ступень) – ухудшение состояния, утрата качеств.

**Демография** (от греч. «demos» - народ, «grapho» - пишу) наука о народонаселении.

**Дефолианты** – химические вещества, вызывающие опадение листьев растений.

**Дивергенция** – усиление различий между близкородственными видами.

**Живое вещество** – совокупность всех существующих в данный момент организмов.

**Загрязняющие вещества** – поступающие в среду обитания вещества, которое приводят к нарушению функционирования экосистем.

**Заказчик** – охраняемая территория, в которой выполнение функции охраны природы сочетается с ограниченной хозяйственной деятельностью.

**Заповедник** (от «повеление») – охраняемая территория, в которой запрещена хозяйственная деятельность.

**Индустриальное общество** (от лат. «industria» - деятельность) – стадия развития общества, одной из основных характеристик которой является промышленное, товарное машинное производство.

**Инсектициды** – химические вещества, используемые для борьбы с вредными насекомыми.

**Информация** – мера неоднородности распределения материи.

**Кислотные дожди** – дожди, содержащие окислы азота и двуокись серы.

**Комменсализм** – форма взаимодействия, при которой пользу получает одна из двух взаимодействующих популяций.

**Консументы** (от лат. «consumo» - потребляю) – гетеротрофные организмы, главным образом животные, которые поедают продуцентов.

**Красная книга** – свод описаний редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных.

**Кризис** – (от греч. «krisis» - решение, повторный пункт, исход) – затруднительное положение.

**Культура** – (от лат. «cultura» - возделывание) - совокупность всего специфически, что создается им как видом Homo sapiens.

**Мелиорация** – улучшение естественных земель.

**Местообитание** – участок, занятый частью популяции и обладающий всеми необходимыми для ее существования условиями.

**Метаболизм** – обмен веществ организма с окружающей средой.

**Мониторинг** (от лат. «monitor» - предупреждающий) – система наблюдений, на основе которой дается оценка состояния биосферы и ее отдельных элементов.

**Ноосфера** (от греч. «noos» - разум, «sphaire» - шар) – сфера разума, возникающая в результате появления человека на Земле и его взаимодействия с природным окружением.

**Озоновый экран** – слой атмосферы, лежащий на высотах от 7 км на полюсах и до 50 км (с наибольшей плотностью озона на высотах 20-22 км), с повышенной концентрацией молекул О<sub>3</sub>.

**Парниковый эффект** – повышение концентрации в атмосфере так называемых парниковых газов (углекислого газа и др.), поглощающих тепловое излучение земной поверхности, что приводит к потеплению климата.

**Популяция** (от лат. «populus» - народ) – совокупность особей одного вида, которые населяют определенный участок территории в течение длительного времени.

**Предельно допустимые выбросы (ПДВ)** – максимальное количество вредных веществ, которые могут поступать в окружающую среду с территории данного предприятия.

**Предельно допустимые концентрации (ПДК)** – количество какого-либо вредного вещества, которое может находиться в окружающей среде без значительного ущерба для здоровья человека.

**Природно-ресурсный потенциал** – часть природных ресурсов, которое может быть реально вовлечено в хозяйственную деятельность при данных технических и социально-экономических возможностях общества с условием сохранения среды жизни человека.

**Продуктивность** – суммарное количество биомассы, образующееся за данный период времени.

**Продуценты** (от лат. «producentis» - производящий) – автотрофные организмы, которые создают пищу из простых неорганических веществ.

**Равновесие** – состояние, при котором отдельные параметры системы неизменны или колеблются вокруг некоторого среднего значения.

**Региональный** (от лат. «regionalis» - областной) – относящийся к какой-либо определенной территории.

**Редуценты** (от лат. «reducentis» - возвращающий) – гетеротрофные, главным образом бактерии и грибы, разрушающие сложные органические соединения и высвобождающие неорганические питательные вещества, пригодные для использования продуцентами.

**Рекреационные ресурсы** – все явления, которые могут быть использованы для отдыха: климатические, водные, гидроминеральные, лесные, горные и т.д.

**Рекультивация** – возвращение земель в культурное состояние, способное давать урожай, или в естественное состояние.

**Рециклирование** - повторное использование отходов производства.

**Симбиоз** – форма взаимодействия, при которой оба вида получают выгоду.

**Синэкология** – раздел экологии, изучающий взаимодействие сообществ со средой их обитания.

**Сообщество** – совокупность живых организмов, входящих в данную экосистему.

**Сопrotивление среды** – совокупность факторов, направленных на сокращение численности популяция или вид.

**Среда обитания** – совокупность условий, в которых существует данная особь, популяция или вид.

**Сукцессия** (от лат. «successio» - преемственность) – процесс развития экосистемы от ее зарождения до гибели, сопровождающийся сменой существующих в ней видов.

**Токсичные вещества** (от греч. «toxikon» - яд) – вещества, вызывающие определенные болезни и нарушения.

**Толерантность** (от лат. «tolerantia» - терпение) – способность организма переносить влияния факторов среды.

**Трофический** – относящийся к питанию.

**Урбанизация** – процесс роста количества городов и увеличение числа городских жителей.

**Устойчивое развитие**- удовлетворение потребностей настоящего поколения не угрожая будущему поколению удовлетворять свои потребности.

**Экологический фактор** – любой элемент среды, способный оказать прямое влияние на живые организмы.

**Экология** (от лат. «oikos» - дом, «logos» - учение) – наука, изучающая взаимодействие живых организмов с окружающей средой.

**Экосистема** – система, которую составляет сообщество и окружающей средой.

## ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Колесников С.И. Экологические основы природопользования: Учебник – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2010. – 304 с.
2. Тупикин, Е.И. Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности. - М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 384 с.
3. Константинов В.М. Экологические основы природопользования: учеб. пособие для образоват. Учреждений сред. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 240 с.
4. Новиков Ю.В. Экология, окружающая среда и человек: Учеб. пособие для вузов, средних школ и колледжей. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2000. – 320 с.
5. Роева Н.Н., Стрельникова Е.В. Экология. Курс лекций. – М.: МГТА, 2001. – 156 с.
6. Валова В. Д. Экология. — М., 2012.
7. Константинов В.М., Челидзе Ю.Б. Экологические основы природопользования. — М., 2014.
8. Марфенин Н.Н. Экология и концепция устойчивого развития. — М., 2013.
9. Тупикин Е.И. Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
10. Чернова Н.М., Галушин В.М., Константинов В.М. Экология (базовый уровень). 10 — 11 классы. — М., 2014.

### Интернет-ресурсы:

1. <http://ecportal.ru/dict.php> - Справочники по охране окружающей среды, природопользованию и экологической безопасности.  
[www.rosdnh.narod.ru/ekolslov.htm](http://www.rosdnh.narod.ru/ekolslov.htm) - Экологический словарь-справочник.

## Тест по теме «Общая экология»

**Вариант 1.****Часть А. А.Задания, оцениваемые в 1 балл.****Выберите один верный ответ.**

1. Выберите правильное определение экологии как науки:

- |   |   |
|---|---|
| а) Наука, изучающая растения, животных и среду их обитания; | в) Наука, изучающая взаимосвязи между живыми организмами и средой их обитания (в том числе многообразие взаимосвязей их с другими организмами и сообществами) |
| б) Наука, изучающая взаимосвязи между живыми организмами;   | г) Наука, изучающая влияние деятельности человека на окружающую среду   |

2. Какие из перечисленных факторов можно отнести к абиотическим:

- |                                |                          |
|--------------------------------|--------------------------|
| а) вырубка леса;               | в) создание заповедника; |
| б) внесение в почву удобрений; | г) весенние разливы рек  |

3. Влияние деятельности человека на живые организмы или среду их обитания?

- |                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| А) абиотические факторы;  | в) биотические факторы; |
| б) антропогенные факторы; | г) социальные факторы.  |

4. В лесном массиве был создан заповедник. К какому экологическому фактору можно отнести этот факт?

- |                          |                        |
|--------------------------|------------------------|
| А) абиотический фактор;  | в) биотический фактор; |
| б) антропогенный фактор; | г) социальный фактор.  |

5. К автотрофным организмам относятся:

- |              |              |
|--------------|--------------|
| а) животные; | в) грибы;    |
| б) хищники;  | г) растения. |

6. Экологической нишей является:

- |  |   |
|--|---|
| а) положение вида в пространстве;      | в) место питания и состав пищи;   |
| б) функциональная роль вида в природе; | г) место вида в природе, включая его положение в пространстве, (преимущественно в биоценозе) и его роль в сообществе. |

7. Популяция может увеличивать свою численность экспоненциально (то есть численность популяции увеличивается с возрастающей скоростью):

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| а) когда ограничена только пища;     | в) только в случае отсутствия хищников;    |
| б) при освоении новых мест обитания; | г) только в случае отсутствия конкурентов. |

8. Саморегуляция в биоценозе направлена на:

- |                                      |                                 |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| а) уменьшение видового разнообразия; | в) увеличение видового состава; |
| б) возвращения к норме;              | г) верны все ответы.            |

9. Взаимодействия между популяциями, при которой одна из них подавляет другую без извлечения пользы для себя

- |                |                  |
|----------------|------------------|
| а) мутуализм;  | в) комменсализм; |
| б) аменсализм; | г) паразитизм.   |

10. Виды, обладающие ограниченными ареалами распространения

- |                 |              |
|-----------------|--------------|
| а) космополиты; | в) виоленты; |
| б) реликты;     | г) эндемики. |



11. Фотопериодизм свойствен растениям и животным:

- а) экваториальной; в) арктической;  
б) умеренной; г) всех природных зон земного шара.

12. Организмы способные выносить значительные колебания температуры:

- а) стенотермные; в) пойкилотермные;  
б) стенобионты; г) эвритермные.

13. Растения, произрастающие в условиях повышенного увлажнения:

- а) ксерофиты; в) мезофиты;  
б) гигрофиты; г) галофиты.

14. Совокупность особей одного вида, населяющих определенное пространство:

- а) экосистема; в) биотоп;  
б) фитонциды; г) популяция.

15. Бытовое название лосося атлантического, который заходит для роста, развития и нереста в реки Мурманской области:

- а) нельма; в) кумжа;  
б) семга; г) нерка

### Часть В. Задания, оцениваемые в 2 балла

1. Установите последовательность организмов в пищевой цепи.

А) ящерица;	в) ястреб;
б) растение;	г) насекомое.

Ответы внесите в таблицу

--	--	--	--

2. Установите соответствие терминов и определений.

1. Вымирающий вид.	А. Находящийся под угрозой полного вымирания вид, численность сохранившихся особей которого недостаточна для самоподдержания популяции в естественных условиях.
2. Эксплуатируемый вид	Б. Вид, морфологические и/или поведенческие особенности которого не соответствуют современным условиям жизни.
3. Эндемичный вид.	В. Вид, обитающий только в данном регионе и не живущий в других
4. Исчезающий вид	Г. Вид, морфологические и/или поведенческие особенности которого включают его представителей в хозяйственный оборот.

Ответы внесите в таблицу

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

3. Какими учеными были введены данные экологические понятия? Установите соответствие.

1. Экология	А. Вернадский
2. Биосфера	Б. Геккель
3. Живое вещество	В. Зюсс
4. Экосистема	Г. Тенсли

Ответы внесите в таблицу

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

## Вариант 2

1. Какая наука изучает характер и поведение животных?

- А) этология;
- Б) экология;
- В) зоология;
- Г) биология

2. Какой год в России был объявлен годом экологии?

- А) 2008 ;
- Б) 2015;
- В) 2017;
- Г) 2011

3. Факторы неорганической среды, которые влияют на жизнь и распространение живых организмов?

- А) абиотические;
- Б) антропогенные;
- В) биотические;
- Г) лимитирующие

4. Как называются виды, которые широко распространены на планете?

- А) эндемики;
- Б) космополиты;
- В) виоленты ;
- Г) реликты

5. Как называется превращение органических соединений из неорганических за счет энергии света?

- А) фотосинтез;
- Б) фотопериодизм;
- В) гомеостаз;
- Г) сукцессия

6. Типичная структура биоценоза состоит из:

- а) консументов и редуцентов;
- б) продуцентов и консументов;
- в) продуцентов, консументов и редуцентов;
- г) консументов и деструкторов

7. Организмы, использующие один источник питания.

- А) детритофаги;
- Б) сапрофаги;
- В) полифаги;
- Г) монофаги

8. Нижний предел жизни на Земле ограничен:

- а) отсутствием света;
- б) отсутствием кислорода;
- в) отсутствием кислорода и света;
- г) высокой температурой земных недр

9. Цепи выедания начинаются с:

- а) продуцентов;
- б) детрита ;
- в) редуцентов;
- г) травоядных животных

10. Откуда гетеротрофные организмы получают энергию

- а) разрушают органические соединения;
- б) преобразуют неорганические вещества;
- в) аккумулируют солнечную энергию ;
- г) все выше перечисленное

11. Число особей вида на единицу площади или на единицу объема жизненного пространства показывает:

- а) видовое разнообразие;
- б) плодовитость;
- в) плотность популяции;
- г) численность популяции



1.

<b>Б</b>	<b>Г</b>	<b>А</b>	<b>В</b>
----------	----------	----------	----------

2.

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>

3.

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>А</b>	<b>Г</b>

### Вариант 2

<b>№ вопроса</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>ответ</b>	<b>а</b>	<b>в</b>	<b>а</b>	<b>б</b>	<b>а</b>	<b>в</b>	<b>г</b>	<b>г</b>
<b>№ вопроса</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	
<b>ответ</b>	<b>а</b>	<b>а</b>	<b>в</b>	<b>б</b>	<b>а</b>	<b>а</b>	<b>в</b>	

### Часть В.

1.

<b>Б</b>	<b>А</b>	<b>Г</b>	<b>В</b>
----------	----------	----------	----------

2.

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>А</b>	<b>В</b>	<b>Б</b>	<b>Г</b>

3.

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Б</b>	<b>Г</b>	<b>А</b>	<b>Б</b>

