

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

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ОУД. 15 ЭКОЛОГИЯ**

*общеобразовательный цикл*

*программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности*

*23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог*

**ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**

г. Ульяновск, 2020 год

Составитель: Рангаева Е.Ф., преподаватель ОГБПОУ УТЖТ

Учебно-методический комплекс по дисциплине ОУД.15 Экология составлен в соответствии с требованиями к минимуму результатов освоения, изложенными в Федеральном государственном стандарте среднего профессионального образования по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, утвержденном приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014 г. №388.

Учебно-методический комплекс по дисциплине ОУД.15 Экология (далее УМКД) входит в *общеобразовательную подготовку ОПОП* и является частью основной профессиональной образовательной программы ОГБПОУ «Ульяновский техникум железнодорожного транспорта» по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, разработанной в соответствии с примерной образовательной программы (заключение Экспертного совета ФГАУ «ФИРО» от 16 августа 2011 г. №295).

Учебно-методический комплекс по дисциплине ОУД.15 Экология 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 (при наличии).

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Наименование разделов</b>	<b>стр.</b>
1. Введение	4
2. Образовательный маршрут	7
3. Содержание дисциплины	8
3.1. Введение	8
3.2. Раздел 1. Экология как научная дисциплина	13
Тема 1.1. Общая экология	13
Тема 1.2. Социальная экология	19
Тема 1.3. Прикладная экология	23
3.3.Раздел 2. Среда обитания человека и экологическая безопасность	25
Тема 2.1. Среда обитания человека	25
Тема 2.2. Городская среда	27
Тема 2.3. Дороги и дорожное строительство в городе	30
Тема 2.4. Сельская среда	32
Тема 2.5. Экологические проблемы промышленных и бытовых отходов в городе	34
3.3.Раздел 3. Концепция устойчивого развития	37
Тема 3.1. Возникновение концепции устойчивого развития	37
Тема 3.2. Устойчивость и развитие	39
3.4. Раздел 4. Охрана природы	42
Тема 4.1. Природоохранная деятельность	42

Тема 4.2. Природные ресурсы и их охрана	45
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	47
5. Глоссарий	53
6. Информационное обеспечение дисциплины	56

## УВАЖАЕМЫЙ СТУДЕНТ!

Учебно-методический комплекс по дисциплине Экология 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 дисциплины.

УМК по дисциплине 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 познакомившись 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	4
Точки рубежного контроля	5
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. Экология как научная дисциплина**  
**Тема 1.1. Общая экология**

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

**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.

**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 Тенсли 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 сформировалось учение о биогеоценозах. Термин биогеоценоз предложил советский ученый **Владимир Николаевич Сукачëв** (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.** 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.

**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.** *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 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**

Подготовка докладов на тему

1. Окружающая человека среда и ее компоненты: различные взгляды на одну проблему.

2. Основные экологические приоритеты современного мира.

3. Особо неблагоприятные в экологическом отношении территории России: возможные способы решения проблем.

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

- защита докладов

**Вопросы для самоконтроля по теме:**

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

## **Тема 1.2. Социальная экология**

**Основные понятия и термины по теме:** *социальная экология, демография, природные ресурсы.*

**План изучения темы :**

1. Предмет и задачи социальной экологии.
2. Среда, окружающая человека, ее специфика и состояние.
3. Демография и проблемы экологии.
4. Природные ресурсы, используемые человеком.
5. Понятие «загрязнение среды».

**Краткое изложение теоретических вопросов:**

**Социальная экология — это научная дисциплина, рассматривающая взаимоотношения в системе «общество-природа», изучающая взаимодействие и взаимосвязи человеческого общества с природной средой (Н.Ф. Реймерс).**

**Предметом** исследования социальной экологии является:

- состав и особенности интересов социальных слоёв и групп, эксплуатирующих природные ресурсы;
- восприятие разными социальными слоями и группами экологических проблем и мер по регулированию природопользования;
- учёт и использование в практике природоохранных мероприятий.

**Основной задачей** социальной экологии является изучение механизмов воздействия человека на окружающую среду и тех преобразований в ней, которые выступают результатом человеческой деятельности.

**Проблемы социальной экологии** в основном сводятся к трем основным группам:

- **планетарного масштаба** — глобальный прогноз на население и ресурсы в условиях интенсивного промышленного развития (глобальная экология) и определение путей дальнейшего развития цивилизации;
- **регионального масштаба** — изучение состояния отдельных экосистем на уровне регионов и районов (региональная экология);
- **микромасштаба** — изучение основных характеристик и параметров городских условий жизни (экология города или социология города).

В среде, окружающей человека, можно выделить четыре компонента (по Николаю Федоровичу Реймерсу).

**1. Собственно природная среда**, или «первая природа». Это среда либо слабо измененная человеком, либо измененная в такой степени, что она не потеряла важнейшего свойства – самовосстановления и саморегулирования. Собственно природная среда близка или совпадает с той, которую в последнее время называют «экологическим пространством».

**2. Преобразованная человеком природная среда**, или «вторая природа». Такая среда для своего существования требует периодических энергетических затрат со стороны человека (вложения энергии). Она неспособна к самоподдержанию в течение продолжительного времени. Это различного вида «культурные ландшафты» (пастбища, сады, парки, виноградники и т.д.).

**3. Созданная человеком среда**, или «третья природа». К ней относят жилые помещения, промышленные комплексы, городские застройки и т.п. Эта среда может существовать только при постоянном поддержании ее человеком. В противном случае она неизбежно обречена на разрушение. В ее границах резко нарушены круговороты веществ. Для такой среды характерны накопления отходов и загрязнения.

**4. Социальная среда.** Эта среда оказывает все большее и большее влияние на человека. Она включает взаимоотношения между людьми, психологический климат, уровень материальной обеспеченности, здравоохранение, общекультурные ценности, степень уверенности в завтрашнем дне и т.п.

**Демография** — это наука о закономерностях воспроизводства населения, о зависимости его характера от социально-экономических и природных условий, миграции, изучающая численность, территориальное размещение и состав населения, их изменения, причины и следствия этих изменений и дающая рекомендации по их улучшению.

В современном мире существует большое количество проблем, но особое место среди них занимает **демографическая**.

Из-за лавинообразного роста населения на планете у человечества появляются все новые и новые проблемы. Каждому человеку нужны вода, пища, воздух, энергия и место под солнцем. Но планета уже не может предоставить этого каждому.

Чтобы обеспечивать людей всем необходимым строятся заводы, фабрики, добываются полезные ископаемые, вырубаются леса. Это наносит огромный ущерб природе, а исправить свои ошибки человеку трудно или невозможно.



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

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 возобновимые 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.

**Ресурсообеспеченность = (запасы) / (объем добычи) = 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.**

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**

Популяция как экологическая единица. Написание реферата

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

- защита реферата

**Вопросы для самоконтроля по теме:**

Тест по теме «Социальная экология» (приложение № 2)

### Тема 1.3. Прикладная экология

**Основные понятия и термины по теме:** прикладная экология, глобальные проблемы, региональные проблемы.

**План изучения темы :**

1. Прикладная экология как научная дисциплина.
2. Экологические проблемы: региональные и глобальные.
3. Причины возникновения глобальных экологических проблем.
4. Возможные способы решения глобальных экологических проблем.

**Краткое изложение теоретических вопросов:**

*Прикладная экология – это научная дисциплина, которая изучает механизмы разрушения человеком биосферы, способы предотвращения этого разрушения и разрабатывает принципы рационального природопользования без деградации окружающей среды.*

**Задачи прикладной экологии:**

- разработка принципов рационального использования, сохранения и воспроизводства природных ресурсов;
- разработка экологических нормативов и стандартов;
- оптимизация инженерных решений по защите окружающей среды;
- создание особо охраняемых природных территорий и др.

*Глобальные проблемы представляют собой проблемы, которые касаются всего человечества, всех стран, народов и социальных слоев и приводят к значительным экономическим и социальным потерям, а в случае их обострения могут угрожать существованию человеческой цивилизации; для их решения необходимо сотрудничество в общепланетарном масштабе, совместные действия правительств и народов.*

**Критерии выделения глобальных проблем:**

- повсеместное их распространение затрагивает человечество в целом;
- неразрешение данных проблем может привести к гибели все человечество;
- разрешить их возможно только совместными усилиями человечества.

Выделяют **политические, демографические, экологические, экономические и социальные глобальные проблемы.** К числу всеобщих можно отнести проблемы здравоохранения, образования, социальной защиты.

**Основные последствия глобальных экологических проблем:**

1. Возможность уничтожения человечества в мировой термоядерной войне;
2. Возможность всемирной экологической катастрофы (*Экологическая катастрофа — необратимое изменение природных комплексов, связанное с массовой гибелью живых организмов*);
3. Духовно-нравственный кризис человечества.

**Региональные экологические проблемы человечества - проблемы и ситуации, которые затрагивают население отдельных стран или частей материков.** Например, загрязнение Волги – это региональная проблема всего Поволжья.

**Зонами экологического бедствия являются участки территории страны, где в результате хозяйственной или иной деятельности произошли глубокие необратимые изменения среды, которые ведут к существенному ухудшению здоровья населения, нарушению природного равновесия, разрушению естественных экологических систем, деградации почвы, флоры и фауны.**

Наиболее масштабной и сложной по радиационно-экологическим последствиям является зона влияния аварии на Чернобыльской АЭС.

Катастрофические изменения природы Приаралья связаны с высыханием Аральского моря.

**Причиной возникновения глобальных экологических проблем** ученые называют два взаимосвязанных обстоятельства: **стремительный рост научно-технического прогресса и увеличение населения Земли.**

**Демографический взрыв — это резкое увеличение численности населения в результате устойчивого и значительного превышения рождаемости над смертностью.**

**Научно-технический прогресс — это непрерывный процесс открытия новых знаний и применения их в общественном производстве.**

Демографический взрыв и научно-техническая революция существенно увеличили потребление природных ресурсов, что привело к стремительному и безвозвратному истощению запасов Земли.

**Возможные способы решения глобальных экологических проблем:**

1. Переход от потребительского подхода к природе к поиску гармонии с нею. Для этого, в частности, необходим целый ряд целенаправленных мер по экологизации производства: природосберегающие технологии, обязательная экологическая экспертиза новых проектов, создание безотходных технологий замкнутого цикла.

2. Разумное самоограничение в расходовании природных ресурсов, особенно – энергетических источников (нефть, уголь), имеющих для жизни человечества важнейшее значение.

3. Формирование в обществе экологического сознания, понимания людьми природы как другого живого существа, над которым нельзя властвовать без ущерба для него и себя.

### **Практические занятия**

**№ 1** Описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах местности, окружающей студента.

**Задания для самостоятельного выполнения**

- не предусмотрено

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

- не предусмотрено

**Вопросы для самоконтроля по теме:**

Тест по теме «Прикладная экология» (приложение № 3)

## Раздел 2. Среда обитания человека и экологическая безопасность

### Тема 2.1. Среда обитания человека

**Основные понятия и термины по теме:** среда обитания, социальная среда, виртуальная среда.

**План изучения темы :**

1. Окружающая человека среда и ее компоненты.
2. Естественная и искусственная среды обитания человека.
3. Социальная среда.
4. Основные экологические требования к компонентам окружающей человека среды.
5. Контроль качества воздуха, воды, продуктов питания.

**Краткое изложение теоретических вопросов:**

**Среда обитания человека – это взаимодействие естественных и антропогенных экологических факторов, набор которых различается в разных природно-географических и экономических регионах планеты.**

**Окружающая среда – это окружающий человека природный и созданный людьми материальный и духовный мир.**

Николай Федорович Реймерс выделил в окружающей для человека среде четыре неразрывных взаимосвязанных компонента-подсистемы:

**1. Непосредственно природная среда (первая природа),** или слабо измененная человеком (например, Антарктида, пустыни, джунгли). Занимает 1/3 часть суши земного шара.

**2. Преобразованная людьми природная среда (вторая природа),** например, культурные ландшафты, пахотные земли, сады, виноградники.

**3. Созданная человеком среда (третья природа) –** этот весь искусственно созданный, сотворенный человеком мир, не имеющий аналогов в естественной природе и без постоянного поддержания и обновления человеком неизбежно начинающий разрушаться. К ней, по мнению Н. Ф. Реймерса, могут быть отнесены асфальт и бетон современных городов, пространство мест жизни и работы, транспорта, предприятий сферы обслуживания. *Для такой среды характерны накопление отходов и загрязнение.*

**4. Социальная среда.** Эта среда включает в себя взаимоотношения между людьми, конфликты, степень материальной обеспеченности, психологический климат, здравоохранение, общекультурные ценности и т. п.

**Естественная среда обитания** охватывает, возникшую и существующую независимо от человеческого сознания, природу в виде литосферы, гидросферы, атмосферы, биосферы и т.д.

**Искусственная среда обитания является результатом материальной и духовной деятельности человека.** Она включает в себя не только неодушевленные предметы, созданные человеком и не существующие в природе, но и живые организмы: растения, животные, выведенные или созданные человеком благодаря искусственному отбору или генной инженерии

(селекция). Искусственная среда также включает в себя и определенную систему общественных отношений.

**Социальная среда – среда, в которой живет человек, его культурно-психологическое окружение, социум и та часть информационной среды, которая по своему происхождению связана с культурой, а не с природой.**

Социальная среда вырастает из биологической среды (сообщество, этнос, семья и), но не может быть сведена к ней.

**Виртуальная среда**, как составная часть социальной среды, – это среда обитания человека, созданная достижениями электроники и желанием некоторых молодых людей спрятаться от непосильной для них действительности в искусственном мире, воздвигаемом киношниками и компьютерщиками.

**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 «Среда обитания человека» (приложение № 4)

## Тема 2.2. Городская среда

**Основные понятия и термины по теме:** *городская среда обитания, городская квартира, шум, вибрации,*

**План изучения темы :**

1. Городская квартира и требования к ее экологической безопасности.
2. Шум и вибрация в городских условиях.
3. Влияние шума и вибрации на здоровье городского человека.
4. Экологические требования к организации строительства в городе.
5. Материалы, используемые в строительстве жилых домов и нежилых помещений. Их экологическая безопасность.

**Краткое изложение теоретических вопросов:**

**Городская квартира (жилище) – сложная система природной и искусственно созданной среды, где сочетаются воздействия физических, химических и биологических факторов.**

К **физическим факторам** относятся микроклимат, инсоляция и освещённость, электромагнитные излучения, шум, вибрация.

**Химические факторы** включают **экзогенные (внешние)** загрязнители атмосферного воздуха (автотранспорт, предприятия химической промышленности и др.) и загрязнители **эндогенного (внутреннего)** происхождения, к которым относятся антропоксины, продукты сгорания бытового газа, аэрозоли синтетических моющих средств и препаратов бытовой химии, табачный и кухонный дым.

К **биологическим факторам** относится бактериальное загрязнение, которое определяется как **пылебактериальная взвесь**.

В жилище человек проводит значительную часть своей жизни, поэтому хорошие жилищные условия играют положительную роль в сохранении и укреплении его здоровья. Жилище должно быть просторным, иметь благоприятный микроклимат, быть сухим, исключая сырость, хорошо освещаться, обеспечивать тишину, покой и отдых, иметь красивое оформление, а также правильную ориентацию здания.

**Шум и вибрация — это механические колебания, распространяющиеся в газообразной и твердой средах.** Шум и вибрация различаются между собой частотой колебаний.

**Механические колебания, распространяющиеся через плотные среды с частотой колебаний до 16 Гц, воспринимаются человеком как сотрясение, которое принято называть вибрацией.**

**Колебательные движения, передаваемые через воздух с частотой от 16 Гц до 20000 Гц, воспринимаются органом слуха как звук.**

**Колебательные движения свыше 20000 Гц, относятся к ультразвуку и органами чувств человека не воспринимаются.** Ультразвук способен распространяться во всех средах: жидкой, газообразной (воздух) и твердой.

Чувствительность уха к звуковым колебаниям зависит от силы, интенсивности звука и частоты колебаний.

**Сила звука и частота воспринимаются органами слуха как громкость.**

***Шум представляет собой беспорядочное неритмичное смешение звуков различной силы и частоты.***

При воздействии шума на организм может происходить ряд функциональных изменений со стороны различных внутренних органов и систем:

- повышается давление крови, учащается или замедляется ритм сердечных сокращений, могут возникать различные заболевания нервной системы (неврастения, неврозы, расстройство чувствительности);
- интенсивный шум отрицательно действует на весь организм человека, ослабляется внимание, снижается производительность труда;
- вибрация вызывает заболевание периферической нервной системы, так называемую виброболлезнь.

**Меры борьбы с шумом и вибрацией на производстве:**

- замена шумных процессов бесшумными или менее шумными;
- улучшение качества изготовления и монтажа оборудования;
- укрытие источников шума и вибрации;
- вывод работающих из сферы воздействия шума и вибрации;
- применение индивидуальных защитных средств.

**Борьба с шумом в городе:**

- шумозащита от воздействия железнодорожного транспорта непосредственно в месте возникновения шума, т.е. на подвижном составе и железнодорожных путях, например: использование шлифованных рельсов, колесных шумопоглотителей, укладка бесстыкового пути;
- запрет полетов самолетов над жилыми кварталами. Создана сеть автоматических станций контроля авиашума, которые проводят измерения в круглосуточном режиме;
- запрет проведения строительных работ с 19:00 до 7:00, по выходным и праздничным дням для снижения негативного воздействия шума от строительных работ, а также ограничение длительности производства шумных работ в дневное время;
- ведение видеонаблюдения за строительными работами и др.

В России предусмотрена административная ответственность за нарушение тишины и покоя в ночное время для всех подобных источников шума.

***Планировка населенных мест – это функциональное распределение территории, ее техническое оборудование и социальная организация населенного пункта, при которых создаются благоприятные условия для жизни, здоровья, общественной и профессиональной деятельности, для воспитания и образования детей, для отдыха, физической культуры и спорта.***

**Гигиенические нормативы и санитарные требования, которые должны учитываться при планировке населенных мест:**

- выбор наилучшей территории для строительства;
- рациональное распределение ее между жилыми, промышленными, транспортными и другими объектами;
- обеспечение зелеными насаждениями, благоустройство;
- охрана культурного наследия и др.

### **К санитарно-гигиеническим функциям зеленых насаждений относятся:**

- снижение запыленности воздуха и уменьшение содержания в нем вредных химических веществ (благодаря замедлению скорости движения загрязненного потока в зеленом массиве и выпадению пыли на поверхность листьев);
- улучшение микроклимата территории и помещений (что объясняется изменением скорости и направления ветра, повышением влажности и снижением солнечной радиации);
- обогащение воздуха кислородом;
- фитонцидное (бактерицидное) действие;
- шумовая защита.

**Материалы, используемые в строительстве жилых домов и нежилых помещений, делятся на две группы: естественные (природные) и искусственные.**

**Естественные материалы:** дерево, гранит, песок, глина, дикий камень и др.

К **искусственным** относят различные виды кирпича (обжиговый и безобжиговый), термоблоки, искусственные вяжущие вещества: гипс, известь, магнезит, асфальт и др.

Особую группу составляют **синтетические полимерные материалы (пласт-массы)**, они обладают такими положительными свойствами, как малый объем по массе, высокие показатели прочности, низкая теплопроводность, химическая стойкость. Синтетические стройматериалы с гигиенической точки зрения обладают некоторыми отрицательными свойствами и могут выделять в воздушную среду помещений различные отравляющие вещества.

**Строительные материалы должны отвечать следующим требованиям:** обладать низкой теплопроводностью и звукопроводностью; иметь хорошую воздухопроницаемость; обеспечивать прочность; не выделять в окружающую среду летучие вещества; не стимулировать развитие микрофлоры, рост грибов; быть доступными для дезинфекции; иметь окраску и фактуру, соответствующую физиологическим и эстетическим запросам человека.

### **Практические занятия**

**№ 2** Оценка жилого помещения в соответствии с правилами экологической безопасности

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

- не предусмотрено

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

- не предусмотрено

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

1. Что такое городская среда?
2. Какие материалы используют для строительства.

### 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 2.4. Сельская среда

**Основные понятия и термины по теме:** село, сельское хозяйство, животноводства, растениеводство.

**План изучения темы :**

1. Особенности среды обитания человека в условиях сельской местности.
2. Сельское хозяйство и его экологические проблемы.
3. Пути решения экологических проблем сельского хозяйства.

**Краткое изложение теоретических вопросов:**

**Село – это небольшой населенный пункт, жители которого в преимущественном большинстве заняты в сельскохозяйственном производстве.** Самым большим преимуществом жизни в селе является экологическая безопасность. Отсутствие промышленных центров и соседство с природой благоприятно влияет на окружающую среду. Главным недостатком является то, что в некоторых селах недостаточно развиты коммуникации: нет газопроводов, канализации, водопроводов, что существенно усложняет быт жителей села. Хороший уровень жизни селян напрямую связан с уровнем развития сельского хозяйства.

**Сельское хозяйство – это совокупность отраслей, которые занимаются выращиванием сельскохозяйственных культур и разведением сельскохозяйственных животных. Сельское хозяйство обеспечивает население продуктами питания, а промышленность – сырьем.**

Наиболее сильное влияние на окружающую среду оказывает непосредственно земледелие. Столь сильное влияние земледелия обусловлено рядом факторов:

- распашка земель и устранение естественной растительности зоны;
- рыхление почвы, в особенности это касается моментов использования определенных приспособлений, таких как отвальный плуг;
- использование в процессе земледелия ядохимикатов и минеральных удобрений;
- мелиорация земель.

**Животноводство** влияет на природу меньше, чем растениеводство. Его факторы воздействия таковы:

- перевыпас скота, то есть выпас скота в количествах, превышающих способности пастбищ к восстановлению;
- непереработанные отходы животноводческих комплексов.

**К общим нарушениям, вызываемым сельскохозяйственной деятельностью можно отнести:**

- загрязнение поверхностных вод (рек, озёр, морей) и деградация водных экосистем при эвтрофикации (*эвтрофикация – это насыщение водоёмов биогенными элементами, сопровождающееся ростом биологической продуктивности водных бассейнов*);
- загрязнение грунтовых вод;
- сведение лесов и деградация лесных экосистем (обезлесивание);

- нарушение водного режима на значительных территориях (при осушении или орошении);
- опустынивание в результате комплексного нарушения почв и растительности;
- уничтожение природных мест обитаний многих видов живых организмов и как следствие вымирание и исчезновение редких и прочих видов;
- уменьшение в продукции растениеводства содержания витаминов и микроэлементов и накопление в продукции как растениеводства, так и животноводства вредных веществ (нитратов, пестицидов, гормонов, антибиотиков и т.п.). Причина – деградация почв, что ведёт к снижению уровня микроэлементов и интенсификация производства, особенно в животноводстве.

**Пути решения экологических проблем сельского хозяйства (рис. 14):**

1. Точное земледелие;
2. Почвозащитное земледелие;
3. Органическое сельское хозяйство;
4. Хомобиотический оборот;
5. Химизация сельского хозяйства.

**Практические занятия**

- не предусмотрено

**Задания для самостоятельного выполнения**

1. Причины возникновения экологических проблем в городе. Написание сообщения.
2. Причины возникновения экологических проблем в сельской местности. Написание сообщения.
3. Проблемы водных ресурсов и способы их решения (на примере России). Написание сообщения.

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

- защита сообщения

**Вопросы для самоконтроля по теме:**

1. Что такое сельская среда, село, сельское хозяйство?
2. Какие виды сельского хозяйства встречаются в сельской местности.

## Тема 2.5. Экологические проблемы промышленных и бытовых отходов в городе.

**Основные понятия и термины по теме:** отходы, сельскохозяйственные отходы, твердые отходы, промышленные отходы, строительные отходы, утилизация отходов.

**План изучения темы :**

1. Экологические проблемы отходов в городе.
2. Твердые бытовые отходы и способы их утилизации.
3. Современные способы переработки промышленных и бытовых отходов.

**Краткое изложение теоретических вопросов:**

*Отходы – это вещества или предметы, образованные в результате производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления, которые подлежат удалению; это одна из основных современных экологических проблем, которая несет в себе потенциальную опасность для здоровья людей, а также опасность для окружающей природной среды.*

Серьезность проблемы отходов раньше не была столь заметна. Природа до определенного времени справлялась с переработкой отходов сама, но технический прогресс человечества сыграл важную роль в этом моменте. Появились новые материалы, разложение или переработка, которых естественным путем может длиться не одну сотню лет, а такие антропогенные нагрузки природе уже не под силу. Да, и немало важный фактор – это современный объем, производимых отходов. Он просто огромен. Но сегодня отходы и мусор можно рассматривать, как сырье. Их можно перерабатывать и повторно использовать. На каждого городского жителя, примерно, приходится от 500 до 800 кг отходов за год. В некоторых странах до 1000 кг. И это число все время растет.

**Какие бывают отходы?**

*Бытовые или коммунальные отходы – это огромное множество жидких и твердых отходов, выбрасываемых человеком, а также образующихся в результате жизнедеятельности человека. Это могут быть испорченные или просроченные продукты питания, лекарственные препараты, бытовые предметы и прочий мусор.*

*Промышленные отходы – это сырьевые остатки, которые образовались в результате производства какой-либо продукции, производственных работ и утратили свои свойства полностью или частично. Промышленные отходы могут быть твердыми и жидкими. **Твердые промышленные отходы:** металлы и сплавы, древесина, пластмассы, пыль, пенополиуретаны, пенополистиролы, полиэтилены и прочий мусор. **Жидкие промышленные отходы:** сточные воды различной степени загрязненности и их осадки.*

**Сельскохозяйственные отходы** – это любые отходы, образующиеся в результате сельскохозяйственной деятельности: навоз, гнилая или непригодная для использования солома, сено, остатки силосных ям, испорченный или непригодный комбикорм и жидкие корма.

**Строительные отходы** – это отходы, появляющиеся в результате производства строительных и отделочных материалов (лакокрасочных, теплоизоляционных и т.д.), при строительстве зданий и сооружений, а также при проведении монтажных, отделочных, облицовочных и ремонтных работ. Строительными отходами (как твердыми, так и жидкими) могут быть просроченные, непригодные для использования, бракованные, лишние, сломанные и имеющие дефекты товары и материалы: металлопрофиль, металлические и капроновые трубы, гипсокартонные, гипсоволокнистые, цементно-стружечные и прочие листы. Кроме того, различная строительная химия (лаки, краски, клеи, растворители, противоморозные, противогрибковые и защитные добавки и средства).

**Радиоактивные отходы (РАО)** – это отходы, содержащие радиоактивные изотопы химических элементов и не имеющие практической ценности. В литературе встречается название — **ядерные отходы**.

Сегодня **утилизация отходов** осуществляется по трем основным направлениям:

- вывоз мусора на специальные полигоны и свалки, предназначенные для захоронения;
- компостирование;
- термическая переработка отходов (пиролиз и сжигание).

**Сбор и захоронение отходов на полигонах и свалках** является наиболее используемым методом в наши дни, но, увы, не самым целесообразным в применении. Недостатки такого метода заключаются в том, что под захоронение используется большое количество земли.

**Компостирование** представляет собой переработку веществ, которые подвергаются легкому гниению, в органические удобрения. Недостаток данного метода – такое удобрение является сильно загрязненным, в том числе осколками стекла, а находящиеся в нем тяжелые металлы, при попадании в почву активно усваиваются растительностью, а в дальнейшем животными и человеком.

Вывоз отходов и утилизация путем **термической переработки** подразделяется на **пиролиз** и **сжигание**. **Пиролиз** твердых бытовых отходов представляет собой процесс полукоксования, который осуществляется при полном отсутствии или дефицитном попадании воздуха. В этих условиях из отходов происходит выделение смеси газообразных веществ, которые обладают высокой теплотворной способностью, при этом в остатке скапливаются неорганические составляющие отхода, а также остаточный углерод. Утилизация твердых отходов на специально предназначенных заводах путем **сжигания** существует для сокращения объема, а также обеззараживания

отходов. Применять такой способ можно для получения тепловой и электрической энергии.

#### **Современные способы переработки промышленных и бытовых отходов:**

1. Инновационные методы получения дизельного топлива и бензина из отходов пластмассовых изделий и материалов.

2. В Англии устанавливаются ящики для сбора старых, прочитанных газет, куда население бросает газеты, и они отправляются на переработку.

3. Самый необычный способ утилизации мусора – искусственный остров Семакау в Сингапуре (рис. 13). Он полностью построен из мусора. Его строительство началось в апреле 1999 года. На сегодня площадь острова составляет 350 га и продолжает расти: мусор здесь будут насыпать вплоть до 2035 года. Сам «мусорный остров» засажен деревьями.

На острове построена широкая пристань. С неё мусор везут ссыпать в закрытую морскую зону, которая огорожена специальной плотиной для того, чтобы отходы не разносило по морю. Сегодня на Семакау действует служба мониторинга окружающей среды, которая постоянно проверяет качество воды в акватории вокруг острова. Местная экологическая обстановка внушает доверие. Вблизи острова можно купаться и ловить рыбу.

#### **Практические занятия**

- не предусмотрено

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

##### **Самостоятельная работа студента:**

1. Твердые бытовые отходы и способы решения проблемы их утилизации. Выполнение индивидуального проекта.

1. Энергетические ресурсы и проблема их исчерпаемости. Выполнение индивидуального проекта.

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

- проверка рабочих тетрадей

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

1. Что такое отходы?

2. Какие виды отходов бывают и их характеристика?

3. Какие санитарные нормы формируются при утилизации отходов.

### **Раздел 3. Концепция устойчивого развития**

#### **Тема 3.1. Возникновение концепции устойчивого развития**

**Основные понятия и термины по теме:** экологические проблем, устойчивое развитие.

**План изучения темы :**

1. Глобальные экологические проблемы и способы их решения.
2. Сущность и назначение концепции устойчивого развития.
3. Экологический след и индекс человеческого развития.

**Краткое изложение теоретических вопросов:**

Сегодня экологическую ситуацию в мире можно охарактеризовать как близкую к критической. Среди глобальных экологических проблем можно отметить следующие:

- уничтожены и продолжают уничтожаться тысячи видов растений и животных;
- в значительной мере истреблен лесной покров;
- стремительно сокращается имеющийся запас полезных ископаемых;
- мировой океан не только истощается в результате уничтожения живых организмов, но и перестает быть регулятором природных процессов;
- атмосфера во многих местах загрязнена до предельно допустимых размеров, а чистый воздух становится дефицитом;
- частично нарушен озоновый слой, защищающий от губительного для всего живого космического излучения;
- загрязнение поверхности и обезображивание природных ландшафтов.

**Меры для решения глобальных экологических проблем:**

**1. Следует перейти от потребительского подхода к природе к поиску гармонии с нею.** Для этого, в частности, необходим целый ряд целенаправленных мер по экологизации производства: природосберегающие технологии, обязательная экологическая экспертиза новых проектов, создание безотходных технологий замкнутого цикла.

**2. Разумное самоограничение в расходовании природных ресурсов,** особенно — энергетических источников (нефть, уголь), имеющих для жизни человечества важнейшее значение.

**3. Формирование в обществе экологического сознания, понимания людьми природы как другого живого существа, над которым нельзя властвовать без ущерба для него и себя.** Экологическое обучение и воспитание в обществе должны быть поставлены на государственный уровень, проводиться с раннего детства.

**Переход к устойчивому развитию – это смена стратегии развития цивилизации, переход к построению постиндустриального (ноосферного)**

**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 3.2. Устойчивость и развитие**

**Основные понятия и термины по теме:** экологические проблем, устойчивое развитие.

**План изучения темы :**

1. Способы решения экологических проблем в рамках концепции «Устойчивость и развитие»;
2. Способы устойчивости: экономический, социальный, культурный и экологический способы, их взаимодействие и взаимовлияние;
3. Экологические след и индекс человеческого развития.

**Краткое изложение теоретических вопросов:**

Во второй половине XX в. хозяйственное воздействие на природу достигло размеров, при которых она стала утрачивать способность к самовосстановлению.

Проблема экологии и устойчивого развития - это проблема прекращения вредного воздействия деятельности человека на окружающую среду.

Еще в середине прошлого века экология была внутренним делом каждой страны, потому что загрязнение в результате промышленной деятельности проявлялось лишь в районах с повышенной концентрацией экологически вредных производств. В 1980-е гг. экологическая проблема стала региональной: вредные выбросы достигают близлежащих стран, приходят вместе с ветром и облаками от соседей (кислотные дожди, порожденные выбросами в атмосферу отходов промышленных производств Великобритании и ФРГ, выпадали в Швеции и Норвегии, а в Великих озерах на границе США и Канады живые организмы погибали от ядовитых стоков американских предприятий).

В 1990-х гг. экологическая проблема вышла на глобальный уровень, что проявляется в следующих негативных тенденциях:

- ресурсы, которые принято считать возобновляемыми (тропические леса, рыбные ресурсы и др.) в мире просто не успевают самовосстанавливаться;
- происходит разрушение мировой экосистемы, исчезает все больше представителей флоры и фауны, нарушая экологический баланс в природе;
- все большие территории планеты становятся зоной экологического бедствия. Так, бурное экономическое развитие Китая, сопровождающееся извлечением гигантских объемов природных ресурсов (например, в 2006 г. было добыто 2,4 млрд т угля) и столь же огромным размером экологически грязного производства (выплавка стали достигла 420 млн т), превратило эту страну в сплошную зону экологического бедствия;
- самой сложной и потенциально наиболее опасной проблемой становится возможное изменение климата, которое выражается в росте средней температуры, что, в свою очередь, ведет к росту частоты и интенсивности экстремальных природно-климатических явлений: засух, наводнений, смерчей,

резких оттепелей и заморозков, которые наносят значительный экономический ущерб природе, человеку и экономике стран.

Климатические изменения принято связывать с усилением «парникового эффекта» — роста концентрации парниковых газов в атмосфере, которые попадают туда от сжигания топлива, попутного газа в местах добычи, с одной стороны, и сведения лесов и деградации земель — с другой. Хотя существует и другая точка зрения: потепление климата связано не с увеличением концентрации CO<sub>2</sub> в атмосфере, а с вековыми ритмами солнечной активности и вытекающими из этого климатическими циклами на Земле.

Основные последствия загрязнения окружающей среды сводятся к следующему:

- наносится вред здоровью человека и сельскохозяйственных животных;
- загрязненные территории становятся малопригодными или вообще непригодными для проживания людей и их хозяйственной деятельности
- загрязнение может привести к нарушению способности биосферы к самоочищению, ее полному разрушению.

Обострение экологических проблем в развитых странах привело уже в 70-х гг. к резкому изменению государственной политики в области охраны окружающей среды. В ряде стран Западной Европы возникли тогда влиятельные партии и движения «зеленых». Государство стало устанавливать все более и более жесткие экологические нормативы. К 2000 г. произошел рост расходов на природоохранные мероприятия до 250 млрд долл., что более чем в 6 раз превысило уровень расходов в 1970 г. Развитые страны в среднем расходуют до 1,7% своего ВВП на экологические нужды, но этого мало, так как величина ущерба, наносимого природной среде, ежегодно исчисляется примерно 6% ВВП.

В 1980-х гг. мировое сообщество пришло к пониманию, что экологические проблемы не могут быть решены в границах отдельного государства, так как благодаря глобальным круговоротам вещества и энергии географическая оболочка является единым природным комплексом. Это привело к возникновению концепции устойчивого развития (sustainable development), которая предполагает развитие всех стран мира с учетом жизненных потребностей нынешнего поколения людей, но без лишения этой возможности будущих поколений.

Концепция устойчивого развития была одобрена на Конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро в 1992 г. Она предполагает построение устойчивой глобальной экономики, которая смогла бы решить проблему загрязнения планеты, сокращения ресурсов, одним словом, восстановить экологический потенциал планеты для будущих поколений. Причиной экологических бедствий авторы концепции провозглашают быстрое экономическое развитие ведущих стран мира, а также значительный рост населения Земли.

В результате мировая экономика сталкивается с противоречием: каким образом поддерживать устойчивое развитие, одновременно ослабляя

негативное воздействие хозяйственной деятельности на экологию. Сократить уровень экологической нагрузки можно в принципе тремя способами:

- снижение численности населения;
- сокращение уровня потребления материальных благ;
- проведение фундаментальных изменений в технологии

### **Практические занятия**

**№ 3** Умение решать экологические задачи на устойчивость и развитие.

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

1. Экологические проблемы строительства. Выполнение индивидуального проекта.
2. Глобальное потепление. Выполнение индивидуального проекта.

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

- написание индивидуального проекта

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

1. Что такое отходы?
2. Какие виды отходов бывают и их характеристика?

## Раздел 4. Охрана природы

### Тема 4.1. Природоохранная деятельность

**Основные понятия и термины по теме:** охрана природы, особо охраняемые природные территории, рекреация, заповедники, национальные парки, парки природы.

**План изучения темы :**

1. Особо охраняемые природные территории и их законодательный статус.
2. Заповедники, заказники, национальные парки, памятники природы.

**Краткое изложение теоретических вопросов:**

*Охрана природы – это система мер, направленных на поддержание взаимодействия между человеком и окружающей природной средой, обеспечивающего сохранение и восстановление природных ресурсов.*

В целях сохранения эталонов естественных природных ландшафтов, начиная со второй половины XIX в. в разных районах земного шара стали создавать особо охраняемые природные территории.

*Особо охраняемые природные территории (ООПТ) — это участки земли, водной поверхности и воздушного пространства, представляющие собой природные комплексы особого научного, культурного, эстетического, рекреационного или оздоровительного значения, решением государства или муниципалитета изъятые из хозяйственного использования полностью или частично, для которых установлен режим особой охраны.*

*Рекреация (лат. *recreatio* «восстановление») — комплекс оздоровительных мероприятий, осуществляемых с целью восстановления нормального самочувствия и работоспособности здорового, но утомлённого человека.* Понятие охватывает все виды отдыха — санаторно-курортное лечение, туризм, любительский спорт, рекреационное рыболовство и т.п.

К 1975 г. в мире насчитывалось свыше 1 350 различных особо охраняемых природных территорий. Наибольшее количество их находится в США, Австралии, России, Японии и Канаде.

Многие охраняемые территории имеют обширную площадь. Самый большой в мире — Гренландский национальный парк (рис. 17), созданный в 1975 г. на площади 7 млн. га. Несколько меньшую площадь занимают Центральнокалахарский заповедник в Ботсване (рис. 18) (Африка) — 5,3 млн. га, Большой Гобийский заповедник в Монголии (Азия) — 5 млн. га и Национальный парк Бут-Буффало в Канаде (Северная Америка) — 4,5 млн. га.

В настоящее время охраняются не только участки суши, но и участки акватории. Таких охраняемых водных природных комплексов в мире более 150.

Различают государственные природные заповедники, в том числе биосферные; национальные парки; природные парки; государственные природные заказники; памятники природы; дендрологические парки и ботанические сады; лечебно-оздоровительные местности и курорты.

**Заповедники – это особо охраняемые территории, на которых полностью запрещена любая хозяйственная деятельность (включая туризм) в целях сохранения природных комплексов, охраны животных и растений, а также слежения за происходящими в природе процессами.** Эти участки территорий суши или акваторий навечно изъяты из хозяйственного пользования.

При создании заповедников отдается предпочтение тем участкам, которые в наименьшей степени затронуты хозяйственной деятельностью человека. Необходимо, чтобы территория или акватория, отводимая под заповедник, была типичной для данной климатической зоны, типа рельефа и т.д. На ней должно быть представлено максимально возможное количество типов естественных природных сообществ. Площадь заповедника должна обеспечивать процессы естественной саморегуляции и не подвергаться влиянию хозяйственной деятельности людей (рубки леса, сенокосения, выпаса скота, добычи полезных ископаемых, сбора ягод, грибов, образцов минералов и горных пород). Поэтому многие заповедники имеют охранные, буферные зоны, в которых хозяйственная деятельность ограничена, также недопустимо проникновение на территории заповедников интродуцированных растений и акклиматизированных животных. Эти основные требования являются едиными для всех заповедников мира.

Часто заповедники создаются для охраны уникальных явлений: месторождение минералов в Ильменском заповеднике, Долина Гейзеров на Камчатке, колонии водоплавающих птиц в Астраханском заповеднике, реликтовая флора в Пинежском заповеднике и т.д.

**В биосферных заповедниках** охраняются все природные объекты, присущие территории или акватории, и все взаимосвязи между ними, весь природно-территориальный комплекс в целом, т. е. участок естественного ландшафта со всеми его компонентами. Статус «биосферный» присваивается заповеднику, который входит в международную систему биосферных резерватов (биосферных заповедников), созданных в рамках программы ЮНЕСКО «Человек и биосфера».

**Природные заказники — это временно охраняемые природные комплексы, предназначенные для сохранения, воспроизводства и восстановления одних природных ресурсов (объектов) в сочетании с ограниченным, регламентированным и рациональным использованием других.** После того как охраняемые объекты (например, популяция исчезающих животных) восстанавливаются, заказник ликвидируется и на территории разрешается охота или сбор лекарственного сырья с учетом экологических нормативов. Наибольший природоохранительный эффект достигается в

комплексных ландшафтных заказниках. Самый северный заказник Российской Федерации — Земля Франца-Иосифа — площадью 42 тыс. км<sup>2</sup> — создан для охраны моржей, белых медведей и различных птиц.

**Национальные парки – это особо охраняемые территории, используемые в природоохранных, рекреационных, просветительских, научных и культурных целях.** Как правило, включают уникальные природные объекты, неповторимые ландшафты, исторические памятники и другие достопримечательности. В границах национального парка прекращается активное хозяйственное использование земель, но сохраняется рекреационное использование, лицензионный лов рыбы и отстрел промысловых животных, также возможно ограниченное сельскохозяйственное использование земель — умеренный выпас скота на степных травостоях, выборочная рубка деревьев и даже некоторое количество пашни, на которой растения выращиваются без применения пестицидов и минеральных удобрений.

Национальный парк должен соответствовать международным критериям, принятым МСОП в 1969 г.: площадь не менее 1000 га, соответствующее зонирование территории, наличие ценных природных объектов, относительная сохранность природы, прекращение эксплуатации природных ресурсов, возможность посещения населением на определенных условиях, подчиненность центральному государственному органу.

Основная задача национальных парков — организация рекреации при максимальном сохранении ландшафта. Национальные парки должны занимать площадь не менее 0,4 % территории страны.

Крупнейший национальный парк Европы «Валдайский» расположен между Москвой и Санкт-Петербургом на площади около 160 тыс. га.

**Памятники природы — это отдельные природные объекты (пещеры, скалы, водопады) отличающиеся своей уникальностью и невозпроизводимостью, имеющие научное, эстетическое, культурное и воспитательное значение.** Например, Мамонтова пещера в США, Кунгурская ледяная пещера на Урале (рис. 19), «Чертово городище» близ Екатеринбурга, кедровый бор в Томской области и др.

В качестве памятника природы может охраняться водопад, метеоритный кратер, уникальное геологическое обнажение, пещера или, например, редкое дерево. Иногда к памятникам природы относят территории значительных размеров — леса, горные хребты, участки побережий и долин. В таком случае они именуются урочищами или охраняемыми ландшафтами.

Для большей части памятников природы устанавливается режим приближенный к режиму заказников, но для особо ценных природных объектов может быть установлен режим заповедников.

### **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 охрана природы?
2. Что такое ООПТ?
3. Какие виды ООПТ есть и какие встречаются в Ульяновской области?

## **Тема 4.2. Природные ресурсы и их охрана.**

**Основные понятия и термины по теме:** природные ресурсы, возобновимые и невозобновимые природные ресурсы

### **План изучения темы :**

1. Природно-территориальные аспекты экологических проблем.
2. Природные ресурсы и способы их охраны.

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

**Природные ресурсы** - это объекты и силы природы, используемые человеком для поддержания своего существования. К ним относятся солнечный свет, вода, почва, воздух, полезные ископаемые, энергия приливов и отливов, сила ветра, растительный и животный мир, внутриземная теплота и др.

*Природные ресурсы классифицируют по ряду признаков:*

- по их использованию - на производственные (сельскохозяйственные и промышленные), здравоохранительные (рекреационные), эстетические, научные и др.;

- по принадлежности к тем или иным компонентам природы - на земельные, водные, минеральные, а также на животный и растительный мир и др.;

- по заменимости - на заменимые (например, топливно-минеральные энергетические ресурсы можно заменить ветровой, солнечной энергией) и незаменимые (кислород воздуха для дыхания или пресную воду для питья заменить нечем);

- по исчерпаемости - на исчерпаемые и неисчерпаемые.

К **неисчерпаемым** природным ресурсам относятся преимущественно процессы и явления, внешние по отношению к нашей планете и присущие ей как космическому телу. Прежде всего - это ресурсы космического происхождения, например, энергия солнечного излучения и ее производные - энергия движущегося воздуха, падающей воды, морских волн, приливов и отливов, морских течений, внутриземная теплота.

К **исчерпаемым** ресурсам относятся все природные тела, находящиеся в пределах земного шара как физического тела, имеющего конкретную массу и объем. В состав исчерпаемых ресурсов входит животный и растительный мир, минеральные и органические соединения, содержащиеся в недрах Земли (полезные ископаемые).

По способности к самовосстановлению все исчерпаемые ресурсы условно можно классифицировать на возобновимые, относительно возобновимые и невозобновимые.

**Возобновимые ресурсы** - это ресурсы, способные к восстановлению через различные природные процессы за время, соизмеримое со сроками их потребления. К ним относятся растительность, животный мир и некоторые минеральные ресурсы, осаждающиеся на дно современных озер и морских лагун.

**Невозобновимые ресурсы** - это ресурсы, которые совершенно не восстанавливаются или скорость их восстановления настолько мала, что практическое использование их человеком становится невозможным.

К ним относятся, в первую очередь, руды металлов и неметаллов, подземные воды, твердые строительные материалы (гранит, песок, мрамор и т. п.), а также энергоносители (нефть, газ, каменный уголь).

Особую группу составляют земельные ресурсы. Почва представляет собой биокосное тело, возникшее в результате различных форм выветривания (физического, химического, биологического) горных пород в обстановке различного климата, рельефа и в условиях земной гравитации.

Почвообразовательный процесс длителен и сложен. Известно, что слой черноземного горизонта толщиной 1 см образуется примерно за столетие. Таким образом, будучи в принципе возобновимым ресурсом, почва восстанавливается в течение очень длительного периода времени (многие десятилетия и даже столетия), что дает основания оценивать ее как относительно возобновимый ресурс.

Особое положение имеют два важнейших природных тела, являющихся не только природными ресурсами, но и одновременно основными составляющими среды обитания живых организмов (природные условия): атмосферный воздух и вода. Будучи неисчерпаемыми в количественном отношении, они являются исчерпаемыми качественно (по крайней мере, в отдельных регионах). Воды на Земле достаточно, вместе с тем запасы пресной воды, пригодные к использованию, составляют 0,3% от общего объема.

### **Практические занятия**

**№4** . Использование методов научного познания для описания естественных природных систем и агроэкосистем.

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

1. Роль человека в изменении экологических факторов. Антропогенные факторы. Написание доклада.

2. Антропогенное загрязнение гидросферы. Источники загрязнения природных вод. Написание доклада.

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

- защита докладов

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

1. Что такое природные ресурсы?

2. Какие ресурсы называются возобновимыми и невозобновимыми, приведите примеры?

## КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Текущий контроль

Перечень точек рубежного контроля	Охват тем	Форма контроля
Описание антропогенные изменения в естественных природных ландшафтах местности, окружающей студента	Тема 1.3. Прикладная экология	практическая работа №1
Оценивание жилого помещения в соответствии с правилами экологической безопасности	Тема 2.2. Городская среда	практическая работа №2
Выяснить индекс человеческого развития по отношению к окружающей среде	Тема 3.2. Устойчивость и развитие	практическая работа №3
Использование методов научного познания для описания естественных природных систем и агроэкосистемы	Тема 4.2. Природные ресурсы и их охрана	практическая работа №4
Итоговая контрольная работа	1.1.-4.2.	Итоговая контрольная работа

### Промежуточный контроль по дисциплине

Итоговая контрольная работа:

**Вариант 1.**

**Часть А.** (только один верный ответ в каждом вопросе)

А 1. Закономерности возникновения приспособлений к среде обитания изучает наука

- 1) систематика
- 2) зоология
- 3) ботаника
- 4) экология

А 2. Все компоненты природной среды, влияющие на состояние организмов, популяций, сообществ, называют

- 1) абиотическими факторами
- 2) биотическими факторами
- 3) экологическими факторами
- 4) движущими силами эволюции

А 3. Интенсивность действия фактора среды, в пределах которых процессы жизнедеятельности организмов протекают наиболее интенсивно – фактор

- 1) ограничивающий
- 2) оптимальный
- 3) антропогенный
- 4) биотический

А 4. Совокупность живых организмов (животных, растений, грибов и микроорганизмов), населяющих определенную территорию называют

- 1) видовое разнообразие
- 2) биоценоз
- 3) биомасса
- 4) популяция

А 5. Гетеротрофные организмы в экосистеме называют

- 1) консументами
- 2) продуцентами
- 3) редуцентами
- 4) автотрофами

А 6. Количество особей данного вида на единице площади или в единице объема (например, для планктона)

- 1) биомасса
- 2) видовое разнообразие
- 3) плотность популяции
- 4) все перечисленное

А 7. Организмы, использующие для биосинтеза органических веществ энергию света или энергию химических связей неорганических соединений, называются

- 1) консументами
- 2) продуцентами
- 3) редуцентами
- 4) гетеротрофами

А 8. Разнообразие пищевых взаимоотношений между организмами в экосистемах, включающее потребителей и весь спектр их источников питания

- 1) пищевая сеть
- 2) пищевая цепь
- 3) трофическая цепь
- 4) цепь питания

А 9. Географическое изображение соотношения между продуцентами, консументами и редуцентами, выраженное в единицах массы

- 1) пирамида численности
- 2) экологическая пирамида
- 3) пирамида энергии
- 4) пирамида массы

А 10. В биогеоценозе дубравы биомасса консументов первого порядка определяется биомассой

- 1) микроорганизмов
- 2) растений
- 3) хищников
- 4) консументов 3-го порядка

А 11. Способность к восстановлению и поддержанию определенной численности в популяции называется

- 1) плотностью популяции
- 2) продуктивностью популяции
- 3) саморегуляцией популяции
- 4) восстановлением популяции

А 12. Сигналом к сезонным изменениям является

- 1) температура
- 2) длина дня
- 3) количество пищи
- 4) взаимоотношения между организмами

А 13. Если в реке началась массовая гибель рыбы, то наиболее вероятная причина этого явления

1. изменение скорости течения реки
2. изменение атмосферного давления
3. увеличение концентрации озона в воздушной среде
4. уменьшение содержания кислорода в воде

А 14. К биотическим факторам среды относят

1. факторы, связанные с деятельностью живых организмов
2. факторы, связанные с деятельностью человека
3. факторы неживой природы

А 15. Условиями среды можно назвать

1. факторы, воздействие которых на организм не зависит от их потребления другими организмами
2. абиотические факторы
3. взаимоотношения организмов в сообществе
4. все факторы, оказывающие влияние на организм

**Часть В.** (выберите три верных ответа из шести)

1. К антропогенным экологическим факторам относят

- А) внесение органических удобрений в почву
- Б) уменьшение освещенности в водоемах с увеличением глубины
- В) выпадение осадков
- Г) прекращение вулканической деятельности
- Д) прореживание саженцев сосны
- Е) обмеление рек в результате вырубки лесов

2. Укажите соответствие парами животных и типом их взаимоотношений

Пары животных	Типы взаимоотношений
А) острица – человек	1) хищник – жертва 2) паразит - хозяин
Б) волк – заяц	
В) сова – мышь	
Г) гидра - дафния	
Д) бычий цепень – копытное животное	

**Часть С.** Решите задачи

1. Используя правило Линдемана (правило 10%), постройте пирамиды биомассы для следующей пищевой цепи лесной просеки: растения → личинки насекомых → синица →

сокол. Для этого рассчитайте, какова биомасса живых организмов на каждом трофическом уровне, если известно, что масса сокола 5,5 кг.

2. Установите последовательность звеньев пищевой цепи биогеоценоза

А) еж; Б) дождевой червь; В) медведка; Г) опавшие листья; Д) филин

3. Плотность малого суслика до периода спячки составляет  $A_1$ , после сезона спячки составляет  $A_2$ . Рассчитать смертность во время спячки в популяциях малого суслика.

**Таблица 1. — Исходные данные для решения задания 3**

№ варианта	Плотность перед впадением в спячку, $A_1, A_2$ , экз/га	Число выживших, экз.
1	160	107
2	90	76
3	180	125
4	110	87
5	105	94

## Итоговая контрольная работа по экологии

### Вариант 2.

**Часть А.** (только один верный ответ в каждом вопросе)

А 1. Термин «экология» в 1866 году предложил

- 1) Ю. Сакс
- 2) Э. Геккель
- 3) И. Сеченов
- 4) Ф. Мюллер

А 2. Совокупность физических и химических факторов неживой природы, воздействующих на организм в среде его обитания - фактор

- 1) биотический
- 2) антропогенный
- 3) абиотический
- 4) экологический

А 3. Ограничивающий фактор в биоценозе

- 1) свет
- 2) воздух
- 3) пища
- 4) почва

А 4. Группа популяций разных видов растений, населяющих определенную территорию, образуют

- 1) биоценоз
- 2) биогеоценоз
- 3) экосистему
- 4) фитоценоз

А 5. Продуценты в экосистеме дубравы

- 1) поглощают готовые органические вещества
- 2) образуют органические вещества
- 3) разлагают органические вещества
- 4) выполняют все перечисленные функции

А 6. Факторы среды, взаимодействующие в биогеоценозе

- 1) антропогенные и абиотические
- 2) антропогенные и биотические
- 3) абиотические и биотические
- 4) нет верного ответа

А 7. Усваивают углекислый газ, вовлекая его в круговорот веществ

- 1) продуценты
- 2) консументы
- 3) редуценты
- 4) детритофаги

А 8. Ряд взаимосвязанных видов, из которых каждый предыдущий служит пищей последующему

- 1) пищевая цепь
- 2) пищевая сеть
- 3) пищевой уровень
- 4) пирамида численности

А 9. Закономерность, согласно которой количество энергии, накапливаемой на каждом более высоком трофическом уровне, прогрессивно уменьшается

- 1) правило экологической пирамиды
- 2) закон гомологических рядов
- 3) ограничивающий фактор
- 4) оптимальный фактор

А 10. В биогеоценозе дубравы биомасса консументов первого порядка определяется биомассой

- 1) микроорганизмов
- 2) растений
- 3) хищников
- 4) консументов 3-го порядка

А 11. Приспособление животных к перенесению зимнего времени года

- 1) зимний покой
- 2) зимняя спячка
- 3) остановка физиологических процессов
- 4) анабиоз

А 12. Способность организмов реагировать на чередование в течение суток периодов света и темноты определенной продолжительности

- 1) фотопериодизм
- 2) биологические ритмы
- 3) биологические часы
- 4) биотические факторы

А 13. Редуценты – это

1. зеленые водоросли
2. растения лесов и лугов
3. бактерии и грибы

А 14. Первичные консументы – это

1. бактерии
2. плотоядные животные
3. травоядные животные

А 15. Группа организмов одного вида, в достаточной степени изолированная от других групп называется

1. экологическая система
2. сообщество
3. популяция
4. вид

**Часть В.** (выберите три верных ответа из шести)

1. Консументом леса является волк
  - А) Потребляет солнечную энергию
  - Б) регулирует численность мышевидных грызунов
  - В) выполняет роль редуцента
  - Г) хищник
  - Д) накапливает в теле хитин
  - Е) поедает растительноядных животных

2. Укажите соответствие парами животных и типом их взаимоотношений

Пары животных	Типы взаимоотношений
А) сова – мышь	1) хищник – жертва 2) паразит - хозяин
Б) волк – заяц	
В)стрица – человек	
Г) бычий цепень – копытное животное	
Д) гидра - дафния	

**Часть С.** Решите задачи

1. Используя правило Линдемана (правило 10%), постройте пирамиды биомассы для следующей пищевой цепи лесной просеки: растения → личинки насекомых → синица → орел. Для этого рассчитайте, какова биомасса живых организмов на каждом трофическом уровне, если известно, что масса сокола 10,5 кг.
2. Установите последовательность звеньев пищевой цепи биогеоценоза  
А) землеройка; Б) муха; В) сова; Г) паук; Д) нектар
3. Плотность малого суслика до периода спячки составляет  $A_1$ , после сезона спячки составляет  $A_2$ . Рассчитать смертность во время спячки в популяциях малого суслика.

**Таблица 1. — Исходные данные для решения задания 3**

№ варианта	Плотность перед впадением в спячку, $A_1$ , экз/га	Число выживших, $A_2$ , экз.
6	150	103
7	100	80
8	170	120
9	95	80
10	109	96

## 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.

**Кооперация** – форма взаимодействия, при которой пользу получают обе взаимодействующие популяции.

**Козволюция** – совместная эволюция двух или нескольких видов жизни.

**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.

**Лимитирующий фактор** – фактор, ограничивающий существование организма.

**Локальный** (от лат. «localis» - местный) – относящийся к небольшой территории.

**Мелиорация** – улучшение естественных земель.

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

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

**Моделирование** – метод исследования, а другой предмет (модель), находящийся с ним в определенном соотношении.

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

**Неолитическая революция** – коренное изменение в способе ведения хозяйства, выразившееся в переходе от охотничье-собирающего хозяйства к земледельческо-скотоводческому.

**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.

**Пестициды** – вещества, используемые для борьбы с вредителями сельского хозяйства.

**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 вовлечена 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** – возвращения земель в культурное состояние, способное давать урожай, или в естественное состояние.

**Рециклирование** - повторное использование отходов производства.

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

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

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

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



12. Как называется взаимодействие между популяциями, при котором одна из них подавляет другую без пользы для себя:

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

13. Показатель процветания популяций в экосистеме:

- а) их высокая численность; в) связь между особями популяции ;  
 б) связь с другими популяциями; г) колебание численности популяции

14. Какое из растений Мурманской области характеризуется гетеротрофным питанием?

- А) жирянка обыкновенная; в) венерин башмачок;  
 б) одуванчик лекарственный; г) брусника

15. Заповедник, входящий в состав биосферных заповедников, функционирование которых регулирует ЮНЕСКО:

- а) Пасвик ; в) Лапландский;  
 б) Кандалакшский; г) Лапландский

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

1. Установите последовательность организмов в пищевой цепи.

А) мальки рыб	в) чайка
б) водоросли	г) окунь

Ответы внесите в таблицу.

--	--	--	--

2. Установите соответствие между двумя колонками.

1. Лишайник	А. Организм
2. Степь	Б. Популяция
3. Беломорская селёдка	В. Биогеоценоз
4. Поле пшеницы	Г. Агроценоз

Ответы внесите в таблицу

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

3. Какому типу взаимоотношений организмов в сообществе соответствуют взаимоотношения:

1. Микориза берёзы и подберёзовика	А. Хищничество
2. Произрастание одуванчика под пологом елового леса	Б. Мутуализм
3. Поедание мыши лисой	В. Нейтрализм
4. Обитание белки и дождевого червя в лесу	Г. Аменсализм

Ответы внесите в таблицу

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

Ответы к тесту:

Вариант 1

Часть А.

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

Часть В.

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>

Тест по теме: «Социальная экология»

1. Одно из первых определений социальной экологии дал:
  - а) Р.Мак-Кензи
  - б) Д.Ж. Маркович
  - в) Э.В. Гирусов
  - г) Н. Ф. Реймерс.
2. Наука, изучающая закономерности взаимодействий общества и окружающей среды:
  - а) социология
  - б) экология человека
  - в) демография
  - г) социальная экология.
3. Как официальная наука социальная экология оформилась на международном социологическом конгрессе в г. Варна в:
  - а) 1970 г.
  - б) 2001 г.
  - в) 1925 г.
  - г) 1998 г.
4. Главной целью социальной экологии является:
  - а) исследование отношения между человеческими сообществами и окружающей географически-пространственной, социальной и культурной средой
  - б) оптимизация сосуществования и окружающей среды на системной основе
  - в) исследование прямого и побочного влияния производственной деятельности на состав и свойства окружающей среды
  - г) изучение вопросов управления и рационализации взаимоотношений человека и природы.
5. Функции социальной экологии. Установите соответствие:

А) природоохранная	а) повышение профессиональной значимости экологов
Б) теоретическая	б) определение перспективы человеческого пребывания на нашей планете
В) прогностическая	в) изучение взаимодействия человека с окружающей природной и социальной средой, влияние различных факторов на здоровье человека, охрана человека от природных катаклизмов, охрана природы от варварского отношения к ней
Г) прагматическая	г) разработка концептуальных парадигм, объясняющих характер экологического развития общества, человека и природы на разных исторических этапах

6. Биогеоценоз – это:
  - а) группировки совместно обитающих и взаимосвязанных организмов
  - б) сложный природный комплекс живых существ, взаимодействующих с неорганической средой и находящихся в материально-энергетической зависимости от нее
  - в) участки земной поверхности, покрытые культурными растениями
  - г) группа особей одного вида, находящихся во взаимодействии, совместно населяющих общую территорию и воспроизводящих себя в поколениях.
7. Примерами экосистемы могут служить:
  - а) болото, смешанный лес
  - б) дуб, лиственница

- в) суша, тундра
  - г) стая волков, стая рыб.
8. Установите соответствие:

А) популяция	а) группы совместно обитающих и взаимосвязанных организмов
Б) экосистема	б) группа особей одного вида, находящихся во взаимодействии, совместно населяющих общую территорию и воспроизводящих себя в поколениях
В) биоценоз	г) сложный природный комплекс живых существ, взаимодействующих с неорганической средой, находящийся в материально-энергетической зависимости от нее

9. Законы социальной экологии определяются на основе:

- а) обобщения опыта природообразующей деятельности людей
- б) перенесения законов биологической экологии на социальные явления
- в) выявления внутренней логики развития социосистем различного уровня организации
- г) Принятия определенных соглашений международным сообществом.

10. Закон ноосферы сформулировал:

- а) Н. Ф. Реймерс
- б) В.И. Вернадский
- в) Б. Коммонер
- г) Э. Геккель

Тест по теме: «Прикладная экология»

1. Что не является примером агроценоза?
  - 1) Сад
  - 2) Парк
  - 3) Река
  - 4) Пашня
2. Каким термином называется разрушение загрязнителей в почве, воде и воздухе?
  - 1) Самовосстановление
  - 2) Самолечение
  - 3) Самоотторжение
  - 4) Самоочищение
3. Что не используют для борьбы с эрозией?
  - 1) Севооборот
  - 2) Утромбовывание земли
  - 3) Защитные лесополосы
  - 4) Безотвальная обработка почвы
4. Что является основной причиной лесных пожаров?
  - 1) Молния
  - 2) Неосторожное поведение человека
  - 3) Палы сухой травы
  - 4) Жаркая погода
5. Что не является естественным противопожарным барьером?
  - 1) Минерализованные полосы
  - 2) Каменистые россыпи
  - 3) Трассы авто- и железных дорог
  - 4) Рек
6. Какие деревья особенно чувствительны к промышленным выбросам?
  - 1) Береза и дуб
  - 2) Осина и липа
  - 3) Ель и сосна
  - 4) Клен и ясень
7. Как по-научному называется цветение воды?
  - 1) Электрификация
  - 2) Эльфиниция
  - 3) Эотофиксация
  - 4) Эвтрофикация
8. Что является биоиндикатором загрязненной воды?
  - 1) Сальвиния плавающая
  - 2) Кувшинка белоснежная
  - 3) Рдест плавающий
  - 4) Водяной орех
9. Что не является источником загрязнения воды?
  - 1) Разнообразие рыб и морских животных
  - 2) Промышленность
  - 3) Коммунальное хозяйство
  - 4) Водный транспорт

10. Как называется массовый беспорядочный отстрел диких животных и массовые заготовки дикорастущих лекарственных трав?

- 1) Фактор беспокойства
- 2) Браконьерство
- 3) Коллекционирование
- 4) Загрязнение окружающей среды

11. Сколько млекопитающих включает Красная книга Ульяновской области?

- 1) 16
- 2) 5
- 3) 9
- 4) 13

12. Сколько процентов суши должны включать охраняемые природные территории?

- 1) 10%
- 2) 20%
- 3) 30%
- 4) 40%

Тест по теме: «Среда обитания человека»

**Тестовые задания. Выбрать правильный ответ.**

1. Все условия живой и неживой природы, при которых существует организм и которые прямо или косвенно влияют на него, называются:
  - 1) Экологический фактор 3) Экология
  2. Среда обитания 4) Биосфера
2. Отдельные элементы среды обитания организма, взаимодействующие с ним, называются:
  1. Экологический фактор 3) Экология
  2. Среда обитания 4) Биосфера
3. Какие из перечисленных экологических факторов не относятся к факторам неживой природы?
  1. Освещенность и влажность
  2. Давление и соленость воды
  3. Распашка лугов и вырубка леса
  4. Температура и сила ветра
4. Экологические факторы — это:
  1. Только факторы неживой природы
  2. Только факторы живой природы
5. Факторы живой природы:
  1. Влажность и соленость воды
  2. Свет и содержание кислорода
  3. Бактерии и грибы
  4. Температура почвы и растения
6. Выберите признаки, характеризующие водную среду обитания:
  1. Много кислорода, неравномерное распределение влаги, значительные изменения температур
  2. Мало кислорода и света, нет резких перепадов температур
  3. Очень плотная среда, нет света, много углекислого газа
  4. Постоянная температура, мало кислорода, нет света
7. Какую среду обитания занимают бабочка и ласточка?
  1. Почвенную 3) Водную
  2. Наземно-воздушную 4) Наземную
8. Какую среду обитания занимают пингвин и тюлень?
  1. Наземно-воздушную 3) Водную
  2. Почвенную 4) Водно-наземную
9. Очень слабое зрение и плоские передние конечности с когтями, встречаются у млекопитающих, населяющих ..... среду обитания.
  1. Наземно-воздушную 3) Водную
  2. Почвенную 4) Водно-наземную

10. Обтекаемая форма тела, ласты или плавники есть у животных, населяющих ..... среду обитания.

1. водная 3) наземно-воздушная
2. наземная 4) почвенная

**Подберите пару.**

1. Найдите соответствие между животными и средой его обитания.

1. Летучая мышь 2) Дельфин 3) Лиса 4) Крот
- а) водная в) наземно-воздушная
- б) наземная г) почвенная

2. Найдите соответствие между животными и его органом передвижения.

- 1) Ласты 2) Плавники 3) Плавательные ножки 4) Перепонки между пальцами
- а) жук-плавунец в) тюлень
- б) щука г) лягушка

3. Найдите соответствие между способом передвижения и средой обитания.

1. Плавание 2) Бег и прыжки 3) Полет 4) Роющий
- а) почвенная в) наземная
- б) водная г) наземно-воздушная

4. Соотнесите:

1. Факторы неживой природы
2. Факторы живой природы
3. Факторы, связанные с влиянием человека
- а) свет, температура, влажность
- б) вырубка леса, осушение болот
- в) растения и животные

5. Найдите соответствие между средой обитания и ее характеристикой.

1. Водная 2) Почвенная 3) Наземно-воздушная
- а) много кислорода и света, неравномерное распределение воды
- б) плотная, мало кислорода, нет резких перепадов температуры
- в) нет света, много углекислого газа, очень плотная

6. Найдите соответствие между понятием и его определением.

1. Фотосинтез 3) Среда обитания
2. Экологический фактор
- а) отдельные элементы среды обитания организма, взаимодействующие с ним
- б) процесс образования питательных веществ и кислорода из углекислого газа в клетках зеленого растения на свету
- в) все условия живой и неживой природы, при которых существует организм и которые прямо или косвенно влияют на него