Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Дзержинский педагогический колледж»

**Методические рекомендации для студентов**

**по выполнению самостоятельной работы**

**по учебной дисциплине Экология**

**Дзержинск – 2015-2018**

|  |  |
| --- | --- |
| **Одобрено на заседании ПЦК преподавателей спец. 44.02.02 Преподавание в начальных классах,****44.02.01 Дошкольное образование,****49.02.01 Физическая культура****Протокол №\_\_\_\_\_\_\_от\_\_\_\_\_\_\_\_****Протокол №\_\_\_\_\_\_\_от\_\_\_\_\_\_\_\_****Протокол №\_\_\_\_\_\_\_от\_\_\_\_\_\_\_\_****Протокол №\_\_\_\_\_\_\_от\_\_\_\_\_\_\_\_****Председатель ПЦК \_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/** **Составитель** Мизина С.В. | **Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов составлены в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования по спец. 44.02.02 Преподавание в начальных классах, 44.02.01 Дошкольное образование, 49.02.01 Физическая культура** |

Методические рекомендации по организации и сопровождению самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине Экология специальность 44.02.02 Преподавание в начальных классах, 44.02.01 Дошкольное образование, 49.02.01 Физическая культура

Представлены задания по выполнению каждого вида самостоятельной работы, методические указания по выполнению разных видов самостоятельных работ, критерии оценки.

**Пояснительная записка**

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по дисциплине Экология разработаны в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины ОУД.11 Экология.

Цель методических рекомендаций - обеспечение эффективности самостоятельной работы, определении её содержания, установления требований к оформлению и результатам самостоятельной работы.

Изучение тем самостоятельной работы направлено на освоение учебной дисциплины и достижение следующих целей:

• получение фундаментальных знаний об экологических системах и особенностях их функционирования в условиях нарастающей антропогенной нагрузки; истории возникновения и развития экологии как естественно-научной и социальной дисциплины, ее роли в формировании картины мира; о методах научного познания;

• овладение умениями логически мыслить, обосновывать место и роль экологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; определять состояние экологических систем в природе и в условиях городских и сельских поселений; проводить наблюдения за природными и искусственными экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений;

 • развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся в процессе изучения экологии; путей развития природоохранной деятельности; в ходе работы с различными источниками информации;

• воспитание убежденности в необходимости рационального природопользования бережного отношения к природным ресурсам и окружающей среде, собственному здоровью; уважения к мнению оппонента при обсуждении экологических проблем;

• использование приобретенных знаний и умений по экологии в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности (и деятельности других людей) по отношению к окружающей среде, здоровью других людей и собственному здоровью; соблюдению правил поведения в природе.

Объем учебной дисциплины составляет 54 часа, из них на самостоятельную работу отведено 18 часов.

**Самостоятельная работа по теме 1. Введение**

**Тема**: История развития экологии. Методы, используемые в экологических исследованиях.

**Цель**: изучение истории развития экологии, рассмотрение методов в экологических исследованиях.

С помощью материала приведённого ниже выполнить задания письменно в тетради:

**1.** Какие российские учёные внесли большой вклад в 18 веке в развитие экологических предприятий?

**2.** Назовите три основных этапа развития экологии. Охарактеризуйте их.

**3.** Назовите методы экологии. Кратко охарактеризуйте их.

**4.** Закончить предложение: Полевые методы, могут быть … **.**

**5.** Составить схему: «Полевые методы делятся на … .» Привести примеры.

**6.** Что такое моделирование?

**7.** С помощью чего осуществляется социологический метод?

**История развития экологии**

Экология своими корнями уходит в далекое прошлое. Потребность в знаниях, определяющих «отношение живого к окружающей его органической и неорганической среде», возникло очень давно.

О зависимости растений от внешних условий хорошо знали уже первые земледельцы – 10-15 тыс. лет назад. О том, что разные виды животных связаны с определенными условиями, что их численность зависит от урожая семян и плодов, которыми питаются животные, наверняка знали древние охотники -100-150 тыс. лет назад. Оборот сельскохозяйственных культур на полях и огородах (севооборот) применяли в Древнем Египте, Древнем Китае и Древней Индии 5 тыс. лет назад.

Древняя Греция: Аристотель классифицировал животных по образу их жизни, а Теофраст писал о зависимости формы роста растений от почвы и климата.

В средние века в Европе произошел откат человеческой мысли далеко назад, церковь явилась тормозом развития всех естественных наук. Однако великие географические открытия XV и XVI веков заставили переосмыслить многие религиозные догматы. Новая географическая и биологическая информация, полученная в этих экспедициях, не умещалась в той системе мира, которую насаждала христианская религия. Путешественники из дальних стран привозили неведомых животных и семена растений. Чтобы разобраться во всем этом многообразии форм живых существ, необходимо было создать таксономическую систему и таким образом, осмыслить это разнообразие. Так Карл Линней в первой половине XVIII века создал таксономическую систему животных и растений. Ж.Л. Бюффон (1707-1788) в своей «Естественной истории» писал о влиянии климата на животные организмы, Ж. Б. Ламарк (1744-1829) обращал внимание на роль внешних условий в эволюции животных и растений, а Альфонс Де-Кандоль (1806-1895) в своей «Ботанической географии» описывал влияние абиотических факторов на растительные организмы.

Большой вклад в развитие экологических предприятий в это время внесли и такие российские ученые, как П.С. Паллас (1741-1811), И.И. Лепехин (1740-1802), С.П. Крашенников (1711-1755), М.В. Ломоносов (1711-1765). И это не случайно, так как Россия в XVII веке сильно расширила свои границы, выйдя своими восточными рубежами на побережье Тихого океана. Так, в 1775 г. русский ученый А.А. Каверзнев издал книгу «О перерождении животных», в которой с экологических позиций рассматривал вопрос об изменениях животных. Другой русский исследователь А.Т. Болотов (1738-1833) разработал классификацию местообитаний растений.

Огромную роль в развитие экологических идей внес немецкий ученый А.Гомбольдт (1769-1859), который в 1807 г. издал книгу «Идеи географии растений», в которой ввел ряд научных понятий, которые и сегодня используются экологами. Профессор Московского университета К. Рулье (1814-1858) четко сформулировал мысль о том, что развитие органического мира обусловлено воздействием изменяющейся внешней среды. Считается, что К. Рулье в своих трудах заложил основы экологии животных. Его идеи развил ученик Н.А. Северцев (1827-1885), опубликовавший в 1855 г. работу «Периодические явления в жизни зверей, птиц и гадов Воронежской губернии».

Важной вехой в развитии экологических представлений о природе явился выход знаменитой книги Ч. Дарвина (1809-1889) о происхождении видов путем естественного отбора. Это великое открытие в биологии явилось мощным толчком для развития экологических идей. Неслучайно в 1866 г., вскоре после выхода в свет учения Ч.Дарвина, Э. Геккель (1834-1919) предложил термин для новой науки – «экология», который впоследствии прижился, и именно его используют современные ученые для обозначения целой системы наук. Таким образом, 1866 г. следует считать годом рождения новой науки, которая через 100 лет превратилась в целое мировоззрение. Э. Геккель был не одинок, в 1877 г. немецкий гидробиолог К. Мебиус (1825-1908) разработал учение о биоценозе как сообществе организмов, которые через среду обитания теснейшим образом связаны друг с другом. Термин биоценоз также широко используется современными учеными. Считается, что биоценоз – это часть любой экосистемы.

В 1895 г. датский ученый Е. Варминг (1841-1924) ввел понятие «экология» в ботанику для обозначения самостоятельной научной дисциплины – экологии растений. Русский ученый В.В. Докучаев (1846-1903) создал учение о природных зонах и учение о почве как особом биокостном теле (системе). Идеи В.В. Докучаева положили начало геоботаники и ландшафтоведения, ведь почва – это неотъемлемый компонент практически всех экосистем суши нашей планеты.

Для становления науки экологии в конце XIX – начале XX веков большую роль сыграли многие русские ученые. Из них можно назвать нескольких, считающихся основоположниками новых научных направлений: А.Н. Бекетов, С.А. Усов, М.А. Мензбир, П.П. Сушкин, Б.М. Житков, Д.Н. Кошкаров, В.В. Станчинский, Н.П. Наумов, А.Н. Формозов, Н.И Калабкуков, А.Н. Краснов, Г.И. Танфильев, П.Н. Крылов, Г.Ф. Морозов и др. В это время вышло много монографий и учебных пособий по географии растений, экологии животных и экологии растений.

Годом рождения общей экологии как науки об экосистемах принято считать 1935 г.- год выхода в свет учения об экосистемах английского геоботаника А. Тенсли. В 1942 г. сходные идеи опубликовал русский ученый В.Н. Сукачев, выдвинувший систему понятий о биогеоценозе.

В первой половине и в середине XX века развитие экологии в России было связано с такими именами, как Б.Г. Иоганзен, М.С. Гиляров, Г.А. Викторов, В.Н. Беклемишев, С.С.Шварц, П.Д. Ярошенко, Г.И. Поплавская, А.П. Шенников, В.Г. Карпов, Т.А. Работнов, Л.Г. Раменский, Т.К. Горышина, В.Д. Александрова, Б.А. Тихомиров, В.И. Василевич, Л.Е. Родин, В.Б. Сочава и др. Из зарубежных ученых XX столетия следует выделить следующих: А. Пирс, Ч. Элтон, В. Шелфорд, В. Мак-Дуголл, Ф. Клементс, Ю. Одум, Э. Пианка, Р. Риклефс, Ф. Рамада и др.

Особую и важную роль в становлении и развитии экологии сыграл великий русский ученый В.И. Вернадский – создатель учения о биосфере. Открытие биосферы В.И. Вернадским в начале XX столетия принадлежит к величайшим научным открытиям человечества, соизмеримым с теорией видообразования. Законом сохранения энергии, общей теории относительности, открытием наследственного кода у живых организмов и теорией расширяющейся Вселенной. В.И. Вернадский доказал, что жизнь на земле – явление общепланетарное и космическое, что биосфера – это вещественно-энергетическая система, обеспечивающая биологический круговорот химических элементов и эволюцию всех живых организмов, включая и человека.

В истории развития экологии можно выделить **три основных этапа:**

**Первый этап** - зарождение и становление науки (до 60-х годов XIX века). На этом этапе накапливались знания о взаимосвязи живых организмов со средой обитания, делались первые научные обобщения.

В XVII-XVIII вв. экологические сведения составляли значительную долю во многих биологических описаниях. Элементы экологического подхода содержались в исследованиях русских ученых И.И. Лепехина, А-Ф. Миддендорфа, С.П. Крашенникова, французского ученого Ж. Бюффона, шведского естествоиспытателя К. Линнея, немецкого ученого Г. Йегера и др.

В это же время Ж. Ламарк Т. Мальтус впервые предупреждают человечество о возможных негативных последствиях воздействия человека на природу.

**Второй этап** - оформление экологии в самостоятельную отрасль знаний (после 60-х годов XIX в.). Начало этапа ознаменовалось выходом работ русских ученых К. Ф. Рулье, С.Н. Северцова, В.В. Докучаева, впервые обосновавших ряд принципов и понятий экологии, которые не утратили своего значения и до настоящего времени. Американский эколог Ю. Одум (1975) считает В.В. Докучаева основоположником экологии.

В конце 70-х годов XIX в. немецкий гидробиолог К. Мебиус (1877) вводит важнейшее понятие о биоценозе как о закономерном сочетании организмов в определенных условиях среды. Неоценимый вклад в развитие основ экологии внес Ч. Дарвин, вскрывший основные факторы органического мира.

Немецкий ученый-эволюционист Э.Геккель первый понял, что это самостоятельная и очень важная область биологии и назвал ее экологией (1866). Как самостоятельная наука экология окончательно сформировалась в начале XX столетия. В этот период американский ученый Ч. Адаме (1913) создает первую сводку по экологии, публикует другие важные обобщения и сводки (В. Шелфорд, 1913;1929; Ч. Элтон, 1927; Р. Гессе, 1924; К Раункер, 1929 и др.). Крупнейший русский ученый В.И. Вернадский создал фундаментальное учение о биосфере.

В 30-е и 40-е годы экология поднялась на более высокий уровень в результате нового подхода к изучению природных систем. Сначала А. Тенсли (1935) выдвинул понятие об экосистеме, а несколько позже В.Н. Сукачев (1940) обосновал близкое этому представление о биогеоценозе. Следует отметить, что уровень отечественной экологии в 20-40-х годах был одним из самых передовых в мире, особенно в области фундаментальных разработок. В этот период в нашей стране работали такие видные ученые, как академик В.И. Вернадский и В.Н. Сукачев, а также крупные экологи В.В. Станчинский, Э.С. Бауэр, Г.Г. Гаузе, В.Н. Беклемешев, А.Н. Формозов, Д.Н. Кашкаров и др.

**Третий этап** – 50-е годы XX в. – до настоящего времени – превращение экологии в комплексную науку, включающую в себя науку об охране природной и окружающей человека среды. Из истории биологической науки экология превращается в «значительный цикл знания, вобрав в себя разделы географии, геологии, химии, физики, социологии, теории культуры, экономики.

Современный период развития экологии в мире связан с именами таких крупных зарубежных ученых, как Ю. Одум, Дж.М. Андерсен, Э. Пианка, Р. Риклефс, М. Бигон, А. Швейцер, Дж. Харпер, Р. Уиттекер, Н.Борлауг, Т. Миллер, Б. Небел и др. Среди отечественных ученых следует назвать И.П. Герасимова, А.М. Гилярова, В.Г. Горшкова, Ю.А. Израэля, Ю.Н. Куражковского, К.С. Лосева, Н.Н. Моисеева, Н.П. Наумова, Н.Ф. Реймерс, В.В. Розанова, Ю.М. Свирижева, В.Е. Соколова, В.Д. Федорова, С.С. Шварца, А.В. Яблокова, А.Л. Яншина и др.

**Методы, используемые в экологических исследованиях**

Многообразие и сложность взаимосвязей и взаимозависимостей живых систем разных уровней организации и среды обитания обусловливают огромное разнообразие методов экологических исследований. При этом, нередко, бывают использованы специфические методы других биологических и небиологических наук. Например, физиологии, медицины, анатомии, морфологии, фенологии, биохимии, систематики, ритмологии, химии, физики, математики, статистики, социологии, климатологии и др.

Для современных экологических исследований характерна ориентация на количественную оценку изучаемых объектов и процессов (учет численности организмов в единицах пространства и времени, встречаемости, возрастной и половой структуры популяций, плодовитости, продуктивности, заболеваемости, загрязненности среды, силы действия ее факторов, прогноз на будущее и т.п.). По тому, как меняются показатели исследуемого объекта, можно судить о его состоянии на данный момент и выявить стабильность или тенденции к изменениям, скорость, размеры и направление изменений.

Собственные **методы экологии** можно разделить на две группы: полевые, лабораторные.

**Полевые методы** предполагают изучение экологических явлений непосредственно в природе. Они помогают установить взаимосвязи организмов, видов и сообществ со средой, выяснить общую картину развития и жизнедеятельности биосистем. Полевые исследования имеют для экологии первостепенное значение, так как позволяют представить общую картину развития природы в конкретных условиях того или иного региона. **Полевые методы**, в свою очередь, могут быть **маршрутными, стационарными, описательными и экспериментальными.**

**Маршрутные методы** используются для: выяснения наличия на исследуемой территории экологических объектов (например, тех или иных жизненных форм организмов, экологических групп, фитоценозов, охраняемых видов и др.); выявления разнообразия и встречаемости исследуемых экологических объектов. Приемами этой группы методов являются: прямое наблюдение; оценка состояния; измерение; описание (например, описание учетных площадок, отдельных представителей живого мира, фенофаз и т.п.); составление схем, карт и инвентаризационных списков исследуемых объектов.

**Стационарные методы** - это методы длительного (сезонного, круглогодичного или многолетнего) наблюдения за одними и теми же объектами, требующие неоднократных описаний, замеров изменений, происходящих у наблюдаемых объектов. **Эти методы обычно совмещают в себе полевые и лабораторные исследования.**

Описательные методы применяются при: регистрации основных особенностей изучаемых объектов; прямом наблюдении; картировании экологических явлений; инвентаризации ценных природных объектов. Эти методы являются ключевыми в экологическом мониторинге**.**

**Экспериментальные методы** объединяют различные приемы прямого вмешательства в обычные характеристики исследуемых объектов. Производимые в эксперименте наблюдения, описания и измерения выявленных свойств объекта обязательно сопоставляются с такими же объектами, не задействованными в эксперименте.

В экологическом эксперименте сравниваются проявления свойств изучаемого объекта в различных условиях окружающей среды. Эксперимент, поставленный в полевых условиях, может продолжиться в лаборатории.

**Лабораторные методы** дают возможность изучить влияние комплекса факторов моделированной в лабораторных условиях среды на естественные или моделированные биологические системы и получить приблизительные результаты. Выводы, полученные в лабораторном экологическом эксперименте, требуют обязательной проверки в природе, т. к. в условиях лаборатории трудно применить весь комплекс факторов среды (но определить влияние одного-двух экологических факторов возможно).

Кроме того, в последнее время широкое распространение метод моделирования экологических явлений в природе и обществе.

**Моделирование** - метод опосредованного практического и теоретического оперирования объектом, когда исследуется не сам интересующий объект непосредственно, а вспомогательная искусственная или естественная система (модель), соответствующая свойствам реального объекта. Модель - мысленно представимая или материально реализованная система, которая, отражая или воспроизводя объект исследования, способна замещать его так, что ее изучение дает новую информацию об этом объекте. Модель может выполнять свою роль лишь тогда, когда степень ее соответствия объекту определена достаточно строго. Потребность моделирования в экологии возникает тогда, когда конкретное исследование самого объекта невозможно или затруднительно в силу: обилия (или скудости) фактических материалов о нем, дороговизны, требует слишком длительного времени.

Любая модель всегда упрощена и отражает лишь общую суть процесса и имитирует реальность, но при этом моделирование позволяет исследовать процессы и явления, недоступные для непосредственного наблюдения. Так, методами имитационного моделирования (особенно с применением компьютеров) были получены достаточно надежные количественные прогнозы изменения численности популяции; устойчивости структуры экосистем и др. **Имитационное моделирование** широко используется при исследовании биосферы. И при этом для построения удовлетворительной модели достаточно учесть лишь четыре основных компонента - движущие силы, свойства, потоки и взаимодействие.

Модели очень полезны, т. к. позволяют интегрировать все то, что известно о моделируемой ситуации. С их помощью можно выявить неточности в исходных данных об объекте, определить новые аспекты его изучения. Моделирование экологических явлений используется для практических прогнозов их динамики; исследования взаимосвязей видов и сообществ со средой; определения воздействия факторов; выбора путей рационального вмешательства человека в жизнь природы.

Например, в 1971 г., по поручению Римского клуба, группа ученых разных стран создала имитационную компьютерную модель Ворлд-3 (World-3), с помощью которой были описаны перспективы роста численности населения планеты и мировой экономики в XXI в. В этой модели были задействованы многочисленные мировые данные о динамике роста населения на планете, об увеличении промышленного капитала, производства продуктов для питания, потребления ресурсов и загрязнения окружающей среды. Стратегия исследования заключалась в попытке путем упрощения смоделировать последствия действий этих факторов для принятия эффективных позитивных решений, способствующих сохранению биосферы и устойчивому развитию общества.

Модели интегрируют в едином процессе экологического исследования междисциплинарный подход, математические, эмпирические и социологические методы.

В последнее время, в изучении экологических связей и явлений широкое распространение получил **социологический метод**. В рамках, которого, осуществляется: опрос населения (массовый, групповой, индивидуальный); анкетирование; беседы с отдельными людьми для сбора экологических данных; анализ многолетних материалов здравоохранения, образования и т.п.

Экологические исследования имеют большое значение в решении многих теоретических и практических задач существования природы, человека и общества. При этом необходимо рациональное сочетание различных методик, которые должны взаимно дополнять и контролировать друг друга.

**Самостоятельная работа по теме 1.1.** Общая экология**.**

**Тема:** Экологические факторы среды и их влияние на организмы

**Цель:** изучить законы зависимости организмов от факторов среды.

Экологические факторы – это условия среды.

Различают: абиотические, биотические и антропогенные факторы.

Экологические факторы чрезвычайно разнообразны, и каждый вид, испытывая их влияние, отвечает на него по-разному. Тем не менее, есть некоторые общие законы, которым подчиняются ответные реакции организмов на любой фактор среды.

Главный из них - закон оптимума, который выражается в том, что любой экологический фактор имеет определенные пределы положительного влияния на живые организмы. На графике он выражается симметричной кривой, показывающей, как изменяется жизнедеятельность вида при постепенном увеличении меры фактора.

Для понимания связи видов со средой не менее важен закон ограничивающего фактора. Он гласит, что наиболее значим тот фактор, который больше всего отклоняется от оптимальных для организма значений. Именно от него и зависит в данный конкретный период выживание особей.

1. Перед вами график зависимости смертности куколок яблоневой плодожорки от двух факторов: влажности и температуры.



1) Определите, какой фактор будет ограничивающим в точке с координатами:

а) влажность — 20%; температура — 25°С

б) влажность — 80%; температура — 2°С

в) влажность — 80%; температура — 40°С

2) Назовите диапазон оптимальной для вида:

температуры

влажности

3) Назовите пределы выносливости вида:

по температуре

по влажности

2. Используя рисунок задания 1, подумайте и запишите, в каком из районов опасность размножения яблоневой плодожорки выше: в районе со средними летними температурами от 20 до 25°С и относительной влажностью 70—90% или в районе со средними летними температурами от 30 до 35°С и влажностью 30—40%:

3. Используя рисунок задания 1, постройте два графика зависимости смертности куколок яблоневой плодожорки от действия температуры при относительной влажности 80% и 30%.



Объясните, почему эти графики отличаются друг от друга:

4. Объясните, почему все графики зависимости численности (или смертности) от фактора среды будут иметь вид колоколообразной кривой.

**Самостоятельная работа по теме 1.2.** Социальная и прикладная экология.

**Тема**: Определение типов межвидовых отношений.

**Задание 1**. Прочитайте тексты. Определите, о каком типе взаимоотношений идет речь.

1. «Гиены подбирают остатки недоеденной львами добычи»

А.М.Былова, Н.М.Чернова, «Экология»

1. Белки и лоси, проживая в одном лесу практически не контактируют друг с другом».

А.М.Былова, Н.М.Чернова, «Экология»

1. «Уже  у одноклеточных  животных  встречается поедание одного вида другим видом, например, хищные инфузории нападают на инфузорию-туфельку»

В.В.Лункевич «Занимательная биология»

1. «В муравейнике встречаются жучки, которых муравьи кормят и оберегают от хищников. Жучок выпускает жидкость, которая возбуждает муравьев. Поэтому муравьи часто переносят с места на место жучков, хватая их за усики. Поэтому в процессе естественного отбора усики стали прочными и сильными…»

В.В.Лункевич «Занимательная биология»

1. «…Лишайники – особые, уникальные организмы. Под микроскопом видны тонкие, длинные, бесцветные волокна-гифы гриба; а между ними – округлые зеленые тельца – одноклеточные водоросли.  Зеленая водоросль создает из воды, углекислого газа и минеральных веществ, растворенных  в воде, сложное питательное вещество для гриба. Гриб, обволакивая своими нитями зеленые тельца водоросли, защищает их от излишней солнечной энергии – не дает терять много влаги, а кроме того, «отдает» сожителю часть чвоего запаса влаги. Благодаря такой поддержке, водоросль редко чувствует недостаток влаги…»

В.В.Лункевич «Занимательная биология»

1. «Очень опасен поцелуйный клоп, обитающий в тропиках. Это крупное, 1,5 - 3,5 см в длину животное, ведущее ночной образ жизни. Они заселяют хижины, глинобитные дома.  Нападая во сне на человека, они прокалывают кожу около глаз или губы в месте перехода в слизистую оболочку. Напившись крови, клоп выпускает каплю, содержащую трипаносом – возбудителей тяжелой болезни».

В.В.Лункевич «Занимательная биология»

1. «Грибы препятствуют росту бактерий путем выработки антибиотиков».

С.Г.Мамонтов «Общая биология»

**Задание 2.** Назовите типы биотических отношений, которые могут проявляться при взаимодействии пары организмов: а) корова – человек; б) большой пестрый дятел – ель; в) кишечная палочка – человек; г) рыба прилипала – акула; д) тля – рыжий муравей; е) наездник-трихограмма – яйца капустной белянки; ж) муха ктырь – комнатная муха; з) человек – кровососущий комар; и) грызун песчанка – саксаульная сойка; к) лось – белка; л) ель – гусеница сибирского шелкопряда; м) волк – ворон.

**Задание 3.** Из предложенного списка составьте пары организмов, которые в природе могут находиться в мутуалистических (взаимовыгодных) отношениях между собой (названия организмов можно использовать только один раз): пчела, гриб подберезовик, актиния, дуб, береза, рак-отшельник, осина, сойка, клевер, гриб подосиновик, липа, клубеньковые азотфиксирующие бактерии.

**Задание 4.**  Из предложенного списка составьте пары организмов, между которыми в природе могут образовываться трофические (пищевые) связи (названия организмов можно использовать только один раз): цапля, ива, тля, амеба, заяц-русак, муравей, водные бактерии, кабан, лягушка, смородина, росянка, муравьиный лев, комар, тигр.

**Задание 5.** Как вы думаете, для чего прогрессивные технологии посадки деревьев в бедную почву предполагают заражение грунта определенными видами грибов?

**Задание 6.** Назовите организмы, являющиеся симбионтами человека. Какую роль они выполняют?
**Задание 7.** Соотнесите предлагаемые понятия и определения:

1) мутуализм (симбиоз); 2) нейтрализм; 3) конкуренция; 4) аменсализм; 5) комменсализм (квартирантство); 6) комменсализм (нахлебничество); 7) паразитизм; 8) хищничество (трофизм).

а. Взаимодействие двух или нескольких особей, последствия которого для одних отрицательны, а для других безразличны.

б. Взаимодействие двух или нескольких особей, при котором одни используют остатки пищи других, не причиняя им вреда.

в. Взаимовыгодное взаимодействие двух или нескольких особей.

г. Взаимодействие двух или нескольких особей, при котором одни предоставляют убежища другим, и это не приносит хозяину ни вреда, ни пользы.

д. Совместное обитание двух особей, непосредственно не взаимодействующих между собой.

е. Взаимодействие двух или нескольких особей, имеющих сходные потребности в одних и тех же ограниченных ресурсах, что приводит к снижению жизненных показателей взаимодействующих особей.

ж. Взаимодействие двух или нескольких организмов, при котором одни питаются живыми тканями или клетками других и получают от них место постоянного или временного обитания.

з. Взаимодействие двух или нескольких особей, при котором одни поедают других.

**Задание 8.**Лишайники – пример симбиотических (мутуалистических) взаимоотношений между грибами и водорослями (или грибами и цианобактериями – синезелеными водорослями).

Предположите, из какого первоначального типа биотических отношений мог сформироваться этот вариант симбиоза.

**Самостоятельная работа по теме 2.1.** Среда обитания человека.

**Тема**: Экологические проблемы промышленных и бытовых отходов в городе. Твердые бытовые отходы и способы их утилизации. Современные способы переработки промышленных и бытовых отходов.

**Задание 1**. Подберите из различных источников информацию о времени разложения, содержании вредных веществ и способах переработки твёрдых бытовых отходов.

Заполните таблицу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Твёрдые бытовые отходы** | **Время разложения** | **Содержание вредных веществ** | **Способы переработки** |
| Пищевые отходы |   |   |   |
| Макулатура |   |   |   |
| Текстиль |   |   |   |
| Деревянные изделия |   |   |   |
| Консервные банки |   |   |   |
| Металлолом |   |   |   |
| Фольга (алюминиевая) |   |   |   |
| Банки из-под пива и других напитков |   |   |   |
| Стеклотара |   |   |   |
| Кирпичи |   |   |   |
| Изделия из пластмасс |   |   |   |
| Упаковка для пищевых продуктов |   |   |   |
| Батарейки |   |   |   |

**Отходы производства и потребления** – остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары (продукция), утратившие свои потребительские свойства.

Большинство видов промышленной продукции, включая сложные интеллектуальные конструкции представляют собой отложенный отход. По окончании жизненного цикла возникает вопрос о его захоронении или переработке.

Отходы различаются:

по происхождению:

отходы производства (промышленные отходы)

отходы потребления (коммунально-бытовые)

по агрегатному состоянию:

твёрдые

жидкие

газообразные

по классу опасности (для человека и / или для окружающей природной среды)

В соответствии с Законом РФ «Об отходах производства и потребления» выделяют следующие классы опасности для окружающей природной среды:

**I класс** - **чрезвычайно опасные отходы**

**II класс- высокоопасные отходы**

**III класс- умеренно опасные отходы**

**IV класс- малоопасные отходы**

**V класс- практически неопасные отходы**

**Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для ОПС**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Степень вредного воздействия отходов на ОПС | Критерии отнесения отходов к классу опасности | Класс опасности отхода |
| Очень высокая | Экологическая система необратимо нарушена. Период восстановления отсутствует. | 1-й класс.Чрезвычайно опасные. |
| Высокая | Экологическая система сильно нарушена. Период восстановления – не менее 30 лет после полного устранения источника вредного воздействия. | 2-й класс.Высокоопасные |
| Средняя | Экологическая система нарушена. Период восстановления – не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существующего источника. | 3-й класс.Умеренно опасные |
| Низкая | Экологическая система нарушена. Период самовосстановления – не менее 3 лет. | 4-й класс.Малоопасные |
| Очень низкая | Экологическая система практически не нарушена. | 5-й класс.Практически неопасные |

**Виды обращения с отходами производства и потребления:**

**- *накопление /временное хранение*** в специально отведенных местах на территории предприятия/организации;

**- *размещение отходов***- хранение в специальных объектах размещения отходов с целью дальнейшего захоронения, обезвреживания и использования;

**-*захоронение*** – изоляция отходах, не подлежащих дальнейшему использованию в специальных хранилищах или полигонах захоронения в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую среду;

**-*использование*** отходов – применение отходов для производства товаров /продукции или получения энергии;

**- *обезвреживание*** отходов - обработка отходов в целях предотвращения вредного воздействия на человека и компоненты окружающей среды

**- *транспортирование*** отходов – перемещение отходов с помощью транспортных средств вне границ земельного участка, находящегося в собственности юридического лица или предоставленного им в аренду.

При производстве продукции целесообразно устанавливать технологический удельный норматив образования отходов – количество технологических отходов на единицу переработанного сырья или готовой продукции. Важно подчеркнуть, что на производство отходов также затрачивается большое количество материальных и энергетических ресурсов. Поэтому, с точки зрения экологии и экономики необходимо минимизировать количество отходов.

**Отходы 1-2 класса опасности захоронению не подлежат, их необходимо обезвреживать!**

Например, энергосберегающие ртутные лампы (1 класс опасности) подвергаются демеркуризации. Аккумуляторные батареи, содержащие свинец (2 класс опасности), перед переработкой также необходимо обезвредить в специализированной организации, удалив серную кислоту.

**Обращение с отходами производится с соблюдением требований экологической безопасности.**

В законе РФ «О лицензировании отдельных видов деятельности» указывается, что деятельность по обезвреживанию и размещению отходов I-IV классов опасности подлежит лицензированию.

По своему составу отходы можно разделить на 3 группы

**вторичное сырье** – это материалы и изделия или их часть, которые после первоначального использования могут применяться повторно в качестве исходного сырья или изделия, являются источником дополнительных материально-технических ресурсов и могут обеспечить получение прибыли;

**биоразлагаемые отходы**– отходы пищевых и других природных органических веществ, могут быть переработаны в органические удобрения (компост), однако прибыль от реализации не всегда компенсирует затраты на переработку;

**неперерабатываемые отходы –**не могут быть переработаныв полезную продукцию, либо затраты на такую продукцию слишком велики, в таком случае отходы образуют безвозвратные потери.

С точки зрения рентабельности наиболее коммерчески привлекательной является первая группа отходов.    В странах с развитой экономикой и ограниченными природными ресурсами рациональное управление потоками отходов позволяет не только экономить площади, выделяемые по полигоны захоронения отходов, но и обеспечивать эффективную переработку отходов (recicling), то есть **возвращать значительную долю веществ и материалов в хозяйственный оборот**.

Эффективная переработка отходов невозможна без организации их раздельного (селективного) сбора в местах их образования. Это касается не только отходов производства, но и твердых бытовых отходов (ТБО). Так, система сортировки бытового мусора в жилых домах, действующая в Германии, позволяет получать следующие виды отходов: макулатуру, пластики, стекло, пищевые отходы. Остаток неотсортированных на местах отходах сортируется на мусороперерабатывающих предприятиях. В таких условиях на захоронение направляется минимальное количество отходов - не более 10% .

В России более 90% образующихся твердых бытовых отходов (ТБО) захоранивается. Анализ компонентного состава данного вида отходов показал, что неперерабатываемые отходы составляют лишь 30%, вторичное сырье -35% и биоразлагаемые отходы -35% от общей массы. Ежегодно образуется более 40 млн тонн твердых бытовых отходов, в расчете на одного жителя страны-до 250 кг в год, что сопоставимо со среднеевропейскими показателями. Потенциал переработки ТБО во вторичное сырье в России оценивается в 14 млн т в год. Основной сложностью на пути переработки ТБО является отсутствие системы селективного сбора отходов.

Традиционные виды вторичного сырья – лом и отходы металлов, отсортированные отходы полимеров, текстиль, макулатура, стекло. Многокомпонентные и загрязненные отходы перерабатывать проблематично. Однако наличие в отходах ценных компонентов, например редких и драгоценных металлов, является мотивирующим фактором в организации соответствующих производств. Так, в последнее десятилетие появились технологии и производства по переработке бывших в употреблении изделий электротехнической промышленности, а также офисной техники. Организованы производства новых рулонных гидроизоляционных материалов из вторичного полиэтилена и резиновой крошки, полученной из изношенных автопокрышек.

Известна технология получения синтетических волокон и высококачественных тканей из бывших в употреблении бутылок, изготовленных из полиэтилентерефталата. В качестве вторичного сырья отходы наиболее полно используются в металлургии, целлюлозно-бумажной промышленности, при производстве строительных материалов.

По своему принципу и конечной цели методы обезвреживания и переработки делятся: **на ликвидационные** — решает санитарно-гигиенические задачи; **утилизационные** — решает задачи экономики и использования отходов как вторичных ресурсов. По технологическому принципу методы могут быть биологические, термические, химические и механические. Наиболее распространенными методами в России и за рубежом являются: складирование на полигонах ( ликвидационный биолого-механический); сжигание (ликвидационный термический); компостирование (утилизационный биологический).

Сжигание отходов возможно только в специальных установках , оснащенных многоступенчатой газоочисткой. Неконтролируемое сжигание отходов как метод избавления от них может стать источником поступления токсичных веществ-продуктов сгорания отходов в окружающую среду и сделать ее опасной для биоценозов экосистем и человека. Распространение мелких мусоросжигательных заводов в 70-е годы 20 века в Европейских странах привело к загрязнению объектов окружающей среды в местах их расположения стойкими органическими загрязнителями (бензпиреном, полихлорбифенилами) и тяжелыми металлами, что спровоцировало рост заболеваемости населения.

**Обеспечение экологической безопасности при захоронении отходов**

Захоронение части образующихся отходов является неизбежным. Несанкционированные свалки мусора и промышленных отходов наносят серьезный вред окружающей среде и здоровью населения. Современный полигон захоронения отходов, спроектированный с учетом требований экологически безопасного захоронения отходов, является объектом инженерной защиты окружающей среды. Среди этих требований

гидроизоляция тела полигона для предотвращения загрязнения грунтовых вод фильтратом, отвод биогаза (метана), образующегося в толще биоразлагающихся отходов как продукт анаэробной деструкции органических веществ, послойная засыпка отходов грунтом и уплотнение отходов.

При строительстве полигонов складирования ТБО важнейшими условиями являются следующие: наличие свободного участка с основанием на водоупорных грунтах;- уровень грунтовых вод ниже 3 м от поверхности площадки; наличие грунта или инертных отходов для изоляции ТБО; получение разрешения на высоту складирования (свыше 20 м); размещение полигона на расстоянии до 15 км от центра сбора ТБО. При выборе участка под полигон складирования ТБО должна быть проведена не только геологическая оценка территории, но и экономическая вариантность проработки полигона. Для каждого варианта подбирают земельный участок и устанавливают транспортные затраты по вывозу отходов, сроки действия полигона, обоснованные на обеспечение потребителей компоста.

Законодательство РФ в области охраны окружающей среды и здоровья населения запрещает сброс отходов производства и потребления, в том числе радиоактивных отходов, в поверхностные и подземные водные объекты, на водосборные площади, в недра и на почву;- размещение опасных и радиоактивных отходов на территориях, прилегающих к городским и сельским поселениям; размещение опасных и радиоактивных отходов в лесопарковых, курортных, лечебно-оздоровительных, рекреационных зонах, на путях миграции животных, вблизи нерестилищ и иных местах;- захоронение опасных и радиоактивных отходов на водосборных площадях подземных водных объектов, используемых в качестве источников водоснабжения. При строительстве заводов механизированной переработки ТБО одним из экономических показателей является наличие гарантированных потребителей компоста (органического удобрения или топлива) в радиусе до 20 км. При строительстве завода по сжиганию ТБО с утилизацией тепловой энергии является гарантированное (круглосуточное и круглогодичное) потребление тепловой энергии.

**Опасные свойства отходов**

Отходы в своем составе могут содержать вредные вещества, обладающие опасными свойствами (токсичностью, взрывоопасностью, пожароопасностью, высокой реакционной способностью) или возбудителей инфекционных болезней, что представляет непосредственную или потенциальную опасность для окружающей природной среды и здоровья человека. К обращению с такими отходами предъявляются специальные требования.

            Отходы производства и потребления, образующиеся в процессе выполнения различных видов работ и услуг различаются по степени опасности для окружающей природной среды и человека. Предприятие, на котором образуются отходы, в соответствии с принятыми в РФ процедурами обязано провести идентификацию всех образующихся видов отходов с присвоением кода по ФККО и определить степень их опасности.

**Самостоятельная работа по теме 2.2.** Городская среда.

**Тема**: Дороги и дорожное строительство в городе. Экологические требования к дорожному строительству.

**Задание 1**. Произвести экспертную оценку экологической безопасности строительных материалов одного функционального назначения по жизненному циклу, самостоятельно выбрав систему критериев. Результаты представить в виде таблицы с оценкой каждого из критериев на всех стадиях жизненного цикла по десятибалльной системе (1 балл – минимальное, 10 баллов – максимальное воздействие на окружающую среду и человека).

Вариант 1. Функциональное назначение – штукатурные составы для наружных работ

Вариант 2. Функциональное назначение – штукатурные составы для внутренних работ

Вариант 3. Функциональное назначение – материалы для оконных рам

Вариант 4. Функциональное назначение – теплоизоляционные материалы

Вариант 5. Функциональное назначение – материалы для покрытия плоской кровли

Вариант 6. Функциональное назначение – материалы для скатной кровли

 **Задание 2.**Произвести экспертную оценку экологической безопасности строительных материалов одной группы по виду основного сырья, имеющих одно функциональное назначение. Выбрать одну из представленных для Вашего варианта систем критериев, а также самостоятельно назначить максимально возможное количество баллов.

 **Задание 3.** Составить карту экологического выбора материала определенного функционального назначения. Карта должна сод ержать следующие разделы: конкретное функциональное назначение материала, перечень материалов (в блоках «Предпочтение 1, 2, 3», «Избегать»), обоснование данных карты, включающее: объяснение экологического предпочтения («Предпочтение 1») раскрытие основного пакета предлагаемых материалов («Предпочтение 2, 3»), рекомендации избегать применения и их причины. Карта должна содержать минимум три материала одного функционального назначения.

Варианты – см. *задание 1.*

**Задание 4**. Составить экологический баланс для группы строительных материалов одного функционального назначения на основании данных из таблиц и дополнительной литературы.

 **Задание 5.** Изобразить жизненный цикл строительного материала с подробным описанием воздействий на окружающую среду на каждом из этапов.

Вариант 1. Тяжелый бетон

Вариант 2. Гипсокартонный лист

Вариант 3. Керамический кирпич

Вариант 4. Керамогранитная плитка для фасадов

**Задание 6.** Изобразить жизненный цикл определенного материала в виде системы с входящими и выходящими материальными и энергетическими потоками для проведения системного анализа с целью оценки воздействий на окружающую среду.

Варианты – см. *задание 5*.

**Задание 7.** Используя метод «экологического сита», проанализировать экологическую опасность следующих материалов. Дать комментарий, почему материал «проваливается» или остается на сите по каждому из рекомендуемых показателей (уровней сита).

Выбор материала осуществить самостоятельно.

 **Задание 8.** Используя метод построения «сетки» нагрузок на окружающую среду, проанализируйте эти воздействия для выбранного Вами строительного материала.

**Задание 9.** Рассчитать удельную эффективную активность естественных радионуклидов в граните, если известны следующие показатели:

Вариант 1. А (К) = 90 Бк/кг; A (Ra) = 330 Бк/кг; A (Th) = 70 Бк/кг

Вариант 2. А (К) = 8 Бк/кг; A (Ra) = 240 Бк/кг; A (Th) = 40 Бк/кг

Можно ли применять гранит для строительства новых жилых зданий ?

**Задание 10.** Одорометрические исследования. Можно ли продолжать исследования материала с применением промотходов, если было обнаружено, что он имеет показатель силы запаха:

Вариант 1. 3 балла

Вариант 2. 4 балла

Вариант 3. 2 балла

Вариант 4. 1 балл.

**Задание 11.** Дайте характеристику по приводимой в разделе классификации приводимому в Вашем варианте типу обращения с использованными строительными материалами:

Вариант 1. Применение боя стекла для изготовления пеностекла

Вариант 2. Применение керамического кирпича для реставрации старой кладки

Вариант 3. Применение боя от черепицы из мелкозернистого бетона в производстве мелкозернистого бетона

Вариант 4. Применение боя бетона в качестве заполнителя в дорожном строительстве.

**Задание 12**. Письменно в тетради ответить на вопросы

1. Раскройте понятие «оценка жизненного цикла материала».

2. Что такое синергетический эффект при воздействии нескольких факторов на человека?

3. Объясните смысл эффекта биологического накопления.

4. Для каких материалов важно проводить исследование биоцидных свойств и почему?

5. По каким показателям можно рассчитать математическими методами влияние производства строительного материала на парниковый эффект, фотохимический смог, повышение кислотности почв?

6. Назовите основные критерии оценки экологической безопасности строительных материалов. Какие группы можно среди них выделить?

7. Перечислите основные этапы жизненного цикла материала. Между какими из этапов может отсутствовать транспортировка?

8. Какая из групп материалов по виду основного сырья может иметь повышенный радиационный фон?

9. Из каких материалов наиболее вероятны эмиссии летучих органических соединений? С чем это связано?

10. Перечислите виды летучих органических соединений.

11. Перечислите виды обращения с отходами строительных материалов. Какой из этих видов предпочтительнее с экологической точки зрения и почему?

12. В каких строительных материалах наиболее вероятно накопление естественных радионуклидов?

**Самостоятельная работа по теме 3.2.** Устойчивость и развитие.

**Тема**: Использование ресурсов и развитие человеческого потенциала.

**Цель**: изучить классификации природных ресурсов

**Задание 1**. Изучить теоретический материал.

Природные ресурсы — 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 исчерпываюся.

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 (плодородие почв, древесной и травянистой массы, количество животных и т, д.) часто не совпадает с темпами использования. Расход возобновимых ресурсов начинает превышать размеры их природного восстановления.

Классификация природных ресурсов по происхождению:

1. Ресурсы природных компонентов.

По принадлежности к компонентам ландшафтной оболочки выделяют ресурсы: 1) минеральные, 2) климатические, 3) водные, 4) растительные, 5) земельные, 6) почвенные, 7) животного мира. Эта классификация широко употребляется в отечественной и зарубежной литературе.

1. Ресурсы природно-территориальных комплексов.

Они делятся на: 1) горнопромышленные, 2) сельско- хозяйственные, 3) водохозяйственные, 4) лесохозяйственные, 5) селитебные, 6) рекреационные и др.

Классификация по видам хозяйственного использования:

1. Ресурсы промышленного производства.

Эта подгруппа включает все виды природного сырья, используемые промышленностью. Виды природных ресурсов, дифференцируются следующим образом:

1) энергетические, а) горючие полезные ископаемые (нефть, угли, газ, уран, битуминозные сланцы и др.); б) гидроэнерго ресурсы - энергия свободно падающих речных вод, приливно-волновая энергия морских вод и др.; в) источники биоконверсионной энергии - использование топливной древесины, производство биогаза из отходов сельского хозяйства; г) ядерное сырье, используемое для получения атомной энергии;

2) неэнергетические, а) полезные ископаемые, не относящиеся к группе кау стобиолитов; б) воды, используемые для промышленного водоснабжения; в) земли, занятые промышленными объектами и объектами инфраструктуры; г) лесные ресурсы, поставляющие сырье для лесохимии и строительной индустрии; д) рыбные ресурсы относятся к данной подгруппе условно.

2. Ресурсы сельскохозяйственного производства.

Они объединяют виды ресурсов, участвующих в создании сельскохозяйственной продукции: а) агроклиматические - ресурсы тепла и влаги, необходимые для продуцирования культурных растений или выпаса скота; б) почвенно-земельные ресурсы - земля и ее верхний слой - почва, обладающая уникальным свойством продуцировать биомассу, рассматриваются и как природный ресурс и как средство производства в растениеводстве; в) растительные кормовые ресурсы-ресурсы биоценозов, служащие кормовой базой выпасаемого скота; г) водные ресурсы - воды, используемые в растениеводстве для орошения, а в животноводстве - для водопоя и содержания скота.

Классификация по признаку исчерпаемости:

Все природные ресурсы по исчерпаемости делятся на две группы: исчерпаемые и неисчерпаемые.

1. Исчерпаемые ресурсы.

В результате хозяйственной деятельности, неизбежно наступает истощение запасов природного ресурса. На основе интенсивности и скорости естественного образования ресурсы делят на подгруппы:

1. *Невозобновляемые*, к которым относят:

а) Все виды минеральных ресурсов или полезные ископаемые.

б) Земельные ресурсы в их естественном природном виде.

2. *Возобновляемые*ресурсы, к которым принадлежат: а) ресурсы растительного и б) животного мира. И те и другие восстанавливаются довольно быстро, и объемы естественного возобновления хорошо и точно рассчитываются.

3. *Относительно (не полностью) возобновляемые*. Некоторые ресурсы хотя и восстанавливаются в исторические отрезки времени, но возобновляемые объемы их значительно меньше объемов хозяйственного потребления. а) продуктивные пахотно-пригодные почвы; б) леса с древостоями спелого возраста; в) водные ресурсы в региональном аспекте.

2. Неисчерпаемые ресурсы.

Среди тел и явлений природы ресурсного значения имеются и такие, которые практически неисчерпаемы, К ним относятся климатические и водные ресурсы.

Классификация по степени заменимости:

а) Заменимые природные ресурсы — это такие ресурсы, которые могут быть заменены сейчас или в обозримом будущем. Например, для человека возможна замена в будущем минерального топлива на солнечную, ветровую энергию и т. п.

б) Незаменимые природные ресурсы соответственно не могут быть ни практически, ни даже теоретически когда-либо заменены иными. Например, кислород и вода для живых организмов незаменимы.

Классификация по критерию использования:

а) Производственные (промышленные, сельскохозяйственные).

б) Потенциально-перспективные.

в) Рекреационные (природные комплексы и их компоненты, культурно-исторические достопримечательности, экономический потенциал территории)

*Оценка природных ресурсов*

Оценка природных ресурсов по своей сути носит преимущественно экономическую направленность, прогнозируя скорость и примерный срок истощения месторождения, или необходимость в разработке нового.

Оценка природных ресурсов – это сложный и специфический процесс, требующий учета множества различных факторов. Среди них экономические факторы, экологические, географические, социальные, технологические и многие другие. На стоимость природных ресурсов большое влияние оказывает их месторасположение, величина месторождения, свойства, состав и качество полезного ресурса, условия эксплуатации; мощность пластов и условия залегания; хозяйственное значение; годовой объем добычи и многое другое.

**Задание 2.** Письменно в тетради ответить на вопросы.

1. Дайте определение природным ресурсам
2. Классификация природных ресурсов
3. Уценка уровня природных ресурсов

**Самостоятельная работа по теме 4.2.** Аспекты экологических проблем.

**Тема:** Ярусность растительного сообщества

**Цель:** Сравнить приспособленность организмов разных ярусов к условиям жизни.

**Задание 1**. Запишите  приспособленность ели к условиям жизни в лесном биогеоценозе.

Ель  – это вечнозеленое хвойное дерево. Относится к порядку сосновые, семейству сосновые, роду ель. Это одно из достаточно неприхотливых растений на Земле. Она нетребовательна к плодородности грунтов, прекрасно приживается на очень бедных почвах. Ей не страшны теневые склоны и небольшое переувлажнение участков почвенного покрова. Она невероятно морозостойка, и ее не пугает резко континентальный климат. Высота ели может достигать 50 метров, обычно дерево живет до 250-300 лет. Эторастение 1 яруса. Шишка ели — видоизменённый побег, развивающийся на концах веток голосеменных растений (хвойных и некоторых других) в виде маленьких образований, покрытых чешуйками. Они продолговато-цилиндрические, заострённые, не рассыпающиеся, опадают по созревании семян целыми в первый год оплодотворения. Зрелые шишки висячие, сухие, кожистые или деревянистые, длиной до 15 см, диаметром 3—4 см. Они созревают в октябре, разносятся по ветру.

**Задание 2.** Прочтите текст и ответьте письменно в тетради на вопросы.

Животные елового леса. Сообщество животных елового леса представлено самыми разнообразными видами. Из хищников водятся соболь, ласка, горностай, барсук, лисица, рысь, росомаха, бурый медведь, олени, лоси, кабаны, а на Дальнем Востоке — уссурийский тигр. Из птиц в еловом лесу можно встретить глухарей, рябчиков, синиц, корольков, клестов, дятлов, а также филина. И конечно же, во влажной атмосфере присутствует огромное число насекомых, несметное количество гнуса.

В еловом лесу господствует, конечно же, ель. Но наряду с ней может встречаться пихта и изредка сосна. Ели создают сильное затенение, даже в жаркий солнечный день в еловом лесу сумрачно и прохладно. Они истощают почву разветвленными поверхностными корневыми системами, поэтому в ней мало минеральных веществ, необходимых для других растений. К таким условиям приспособились лишь некоторые травы (кислица обыкновенная, майник двулистный) и мхи (кукушкин лен) . Изредка на опушке ярусность увеличивается. Здесь могут произрастать кустарники (крушина ломкая, калина обыкновенная). Но, как правило, они не образуют густых зарослей. В еловых влажных лесах растет масса грибов: лисичек, сыроежек, мухоморов.

1. Какое растение является эдификатором в лесу?
2. Ярусное расположение фитоценоза дает растениям возможность более полно использовать ресурсы среды (да или нет).
3. Чем благоприятнее условия места обитания, тем сложнее ярусность в фитоценозе (да или нет)?
4. Составьте по тексту схему пищевой цепи (пастбищную или детртную) и укажите:

а) сколько трофических уровней существует в пищевой цепи.

б) укажите кто: продуцент, консумент 1,2,3 и редуцент.

1. Дайте определения терминам: фитоценоз, ярус, эдификатор, биогеоценоз.

**Задание 3.** Заполните таблицу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Биологические свойства ели обыкновенной | Средообразующие свойства ели в лесном биогеоценозе | Выводы,дополнения |
| 1. | Хорошо растет на плодородных почвах | Поглощает много минеральных веществ, снижая плодородие почвы | Создает серьезную конкуренцию другим видам |
| 2. | Корни располагаются в поверхностном слое почвы |
| 3. | Хвоинки остаются на ветвях в течение 5-8 лет |  |  |
| 4. |  | Создает сильное затенение, мешает прогреву почвы, замедляет движение воздуха |  |
| 5. |  | Создает кормовую базу для лесных жителей |  |
| 6. | Семена крылатые |  |  |
| 7. |  | Фотонцидытоксичны для многих микроорганизмов |  |

Сделать вывод.

**Самостоятельная работа по теме 4.3.** Природные ресурсы и их охрана**.**

**Тема:** Естественные и искусственные экосистемы района, окружающего обучающегося

**Цель:** выявить черты сходства и различия естественных и искусственных экосистем.

**Задание 1.**      Дать оценку движущим силам, формирующим природные и агроэкосистемы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  **Движущие силы** | **Природная экосистема**         | **Агроэкосистема** |
| **Естественный отбор** |  |  |
| **Искусственный отбор** |  |  |

·         Действует на экосистему

·         Не действует на экосистему

·         Действие направленно на достижение максимальной продуктивности

·         Действие на экосистему минимально

**Задание 2.** Оценить некоторые количественные характеристики экосистем.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|   | **Природная экосистема** | **Агроэкосистема** |
| **Видовой  состав** |  |  |
| **Продуктивность** |  |  |

·         Меньше

·         Больше

**Задание 3.** Сравнить природную экосистему и агроценоз, выбирая правильные характеристики из предложенных вариантов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Общие характеристики** | **Характерно только для****природной экосистемы** | **Характерно только для****агроэкосистемы** |
|  |  |  |
|  |  |  |

* Наличие в цепях питания редуцентов
* Экосистема устойчива во времени без вмешательства человека
* Наличие в цепях питания продуцентов
* Наличие в цепях питания консументов
* Часть энергии или химических веществ может искусственно вносится человеком
* Основной источник энергии – Солнце
* Обязательным элементом цепей питания  является человек
* Экосистема быстро разрушается без вмешательства человека
* Человек слабо влияет на круговорот веществ
* Неорганические вещества извлекаются продуцентами из почвы, удаляются из экосистемы
* Характеризуется многообразие экологических ниш

**Задание 4.**Сделайте вывод о сходстве и различии естественных и искусственных экосистем района

**Список рекомендуемой литературы**

Основные источники

1. Аверченко Т.В. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.В. Аверченко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 88 c. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16312.html>

2.Большаков В.Н. Экология [Электронный ресурс] : учебник / В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2013. — 504 c. — 978-5-98704-716-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14327.html>

3.Кизима В.В. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Кизима, Н.А. Куниченко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 234 c. — 978-5-4486-0065-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69293.html>

4.Степановских А.С. Общая экология [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А.С. Степановских. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 687 c. — 5-238-00854-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71031.html>

5.Экология [Электронный ресурс] : учебник / — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 377 c. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8184.html>

Дополнительные источники

1. Константинов В.М., Челидзе Ю.Б. Экологические основы природопользования. — М., 2014.

2. Кокорин А.О. Изменение климата [Электронный ресурс] : пособие для педагогов старших классов / А.О. Кокорин, Е.В. Смирнова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2010. — 58 c. — 88123-072-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13469.html>

3.Ларина О.Г. Промышленная экология [Электронный ресурс] : практикум / О.Г. Ларина. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 110 c. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62861.html>

4.Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Суматохин С.В. Экология (базовый уровень). 10—11 клас-

сы. — М., 2014.

5. Пономарева И.Н. Экология [Электронный ресурс] : наука и образование / И.Н. Пономарева. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2016. — 361 c. — 978-5-8064-2220-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51700.html>

6.Чернова Н.М., Галушин В.М., Константинов В.М. Экология (базовый уровень). 10— 11 классы. — М., 2014.

7.Пивоваров Ю.П., Королик В.В., Подунова Л.Г. Экология и гигиена человека: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

8.Тупикин Е.И. Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.