

Министерство образования и науки Российской Федерации
государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Красноярский государственный педагогический университет им. В. П.
Астафьева»
(КГПУ им. В. П. Астафьева)
Факультет биологии, географии и химии
Кафедра физиологии человека и методика обучения биологии

Мильшина Екатерина Владимировна

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Кейсы как средство подготовки к ЕГЭ по биологии

Направление подготовки 050100. 68 «Педагогическое образование»

Магистерская программа «Экологическое образование»

Допущена к защите:

Зав.кафедрой

д. п. н., профессор Смирнова Н. З.

«15» июня 2015 г.

Руководитель магистерской
программы:

д.п .н., профессор Смирнова Н. З.

«15» июня 2015 г.

Научный руководитель:

доцент, к. п. н. Прохорчук Е. Н.

«10» июня 2015 г.

Студент:

Мильшина Е. В.

«10» июня 2015 г.

Красноярск 2015 г.

Рецензия
на магистерскую диссертацию
Мильшиной Екатерины Владимировны по теме:
«Кейсы как средство подготовки к ЕГЭ по биологии»

Одной из приоритетных задач общеобразовательной школы, является успешно пройденные выпускные экзамены. Каждому выпускнику школ РФ предстоит пройти итоговое испытание в формате ЕГЭ, не зависимо от типа и вида школы. В связи с этим подготовка учащихся к ЕГЭ занимает в деятельности учителя значительное место. Существуют различные способы и приемы подготовки учащихся к данному испытанию, поэтому исследование Мильшиной Е. В., посвященное проблеме создания эффективного приема подготовки учащихся к ЕГЭ с помощью кейсов, представляется актуальным, теоретически и практически значимым.

В первой главе, рецензируемой работы, автор рассказывает о теоретической значимости кейс-технологии, акцентируя внимание на особенностях этой технологии, раскрывает ее дидактический потенциал, определяет возможные направления и виды работы школьников.

Большая часть работы Екатерины Владимировны посвящена подбору кейсов, средств обучения для подготовки учащихся к ЕГЭ.

Заслуживают особого внимания, представленные в работе учебно-методические материалы для самостоятельной подготовки школьников.

Собранные в работе данные могут быть использованы учителями для дальнейшей работы с выпускниками.

Выводы по результатам работы сформулированы в соответствии с поставленными задачами.

Особых замечаний и недостатков нет. Информация о допущенных в текстовой части отчета отдельных опечатках, стилистических и орфографических ошибках высказаны автору в устной форме.

Считаю, что магистерскую диссертацию Мильшиной Е. В. следует оценить как самостоятельное, законное научное исследование, выполненное, на профессиональном уровне и заслуживает высокой оценки.



Рецензент: учитель биологии МБОУ СОШ № 10

Лакас О. В.

ОТЗЫВ

научного руководителя на Мильшину Е.В.,

выполнившую выпускную квалификационную работу по теме:

«Кейсы как средство подготовки к ЕГЭ по биологии»

В процессе подготовки выпускной квалификационной работы Мильшина Е.В. показала себя грамотным, инициативным и творческим исследователем, владеющим общекультурными, учебно-познавательными и профессиональными компетенциями.

Умение работать системно позволило Екатерине Владимировне в кратчайшие сроки провести глубокий анализ учебно-методической литературы и нормативных документов по исследуемой проблеме.

Высокий уровень владения техникой и методикой экспериментальной работы, аккуратность и пунктуальность исследователя позволили магистрантке самостоятельно спланировать и провести занятия по экспериментальному обучению старшеклассников основам экологии в системе подготовки к ЕГЭ по биологии.

Результатом работы автора над исследуемой проблемой является продукт - комплект кейсов по теме: «Экосистемы и свойственные им закономерности» для подготовки школьников к ЕГЭ по биологии, которые имеют практическое значение и могут с успехом использовать в практике работы современного учителя биологии.

Отмечаю особо способность Екатерины Владимировны мыслить конструктивно, ставить перед собой цели и последовательно идти к их достижению, тактичность, уважительное отношение к преподавателям и студентам, добросовестное выполнение заданий руководителя.

Считаю Екатерину Владимировну состоявшимся исследователем, ее магистерскую диссертацию законченным исследованием, заслуживающим высокой оценки.

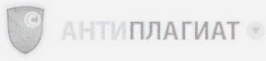
Научный руководитель

к.п.н.,

доцент кафедры физиологии человека
и методики обучения биологии



Проخورчук Е.Н.



chukhel@mail.ru

Бесплатный доступ (0/0), Баланс: 0
Коллекция ВЭГУ, Модуль поиска Интернет, Цитирование



Папки

Корневая папка 1

Документы (1)

[Проверить документ](#) [Проверить текст](#)

[В кабинет](#)

Поиск

Имя документа Дата Оригинальность

+ для проверки нового документа переместите его в это поле или просто кликните здесь
Формат документов: pdf, txt, html, htm, docx, doc, rtf, odt, odf
Формат архивов: 7z, tar, gz, bz2, rar, zip
Максимальный размер: 20 МБ

<input checked="" type="checkbox"/>	<p>магистерская диссертация Мильшина Е.А..doc (скрыть)</p> <p>№ документа: 7 Имя исходного файла: диссертационная работа .doc Размер текста: 870 кБ Тип документа: Прочее Символов в тексте: 128291 Слов в тексте: 15694 Число предложений: 929 (читать / редактировать)</p>	19.06.2015 08:05:38	56.14%
-------------------------------------	--	------------------------	---------------

Выберите действие / 1 Выводить по 10 [20] [50] [100] Документов: 1

Научный руководитель:





АНТИПЛАГИАТ

chukhel@mail.ru

Бесплатный доступ (0/0), Баланс: 0

Коллекция ВЭГУ, Модуль поиска Интернет, Цитирование

**О документе**

Оригинальность: 56.14%

Заимствования: 43.29%

Цитирование: 0.57%

Дата: 19.06.2015

Источников: 25

В кабинет магистерская диссертация Мильшина Е...**В кабинет**

История отчетов Выгрузить .arx Выгрузить .pdf Краткая информация Версия для печати

Руководство

№	%	Источник	Ссылка	Дата	Найдено в
[1]	0.19%	Морозов Игорь Викторович_Право и глобальные проблемы современности2.doc	не указано	раньше 2011 года	Коллекция ВЭГУ
[2]	0.19%	Морозов Игорь Викторович_Право и глобальные проблемы современности.doc	не указано	раньше 2011 года	Коллекция ВЭГУ
[3]	0.06%	НЕЗНАЕВ ВЛАДИМИР ВЛАДИМИРОВИЧ_Мошенничество уголовно-правовая и криминологическая характеристика.doc	не указано	раньше 2011 года	Коллекция ВЭГУ
[4]	0.04%	Шкарецкая Наталья Сергеевна_Понятие и виды аффекта в уголовном праве.doc	не указано	раньше 2011 года	Коллекция ВЭГУ
[5]	5.02%	Биология» егэ 11 класс Экология Вопросы и ответы уровня «С»	http://lib2.podelise.ru	29.01.2014	Модуль поиска Интернет
[6]	4.99%	Кейс-метод как инструмент формирования компетентностей	http://lib.convdocs.org	раньше 2011 года	Модуль поиска Интернет
[7]	4.87%	Почему сильное «цветение» воды часто приводит к замору рыбы и гибели других обитателей водоема?	http://lib.znate.ru	раньше 2011 года	Модуль поиска Интернет
[8]	4.86%	Биология	http://college.ru	раньше 2011 года	Модуль поиска Интернет
[9]	4.18%	Использование инновационных технологий обучения в высшей школе при изучении дисциплины "Региональная экономика". Диплом. Читать текст online -	http://bibliofond.ru	раньше 2011 года	Модуль поиска Интернет
[10]	3.59%	Уроках математики в	http://topreferat.znate.ru	раньше 2011 года	Модуль поиска Интернет
[11]	3.28%	не указано	http://bio.1september.ru	раньше 2011 года	Модуль поиска Интернет
[12]	3.17%	Статья по биологии (11 класс) на тему: «Из опыта работы. Система подготовки к единому государственному экзамену по биологии» Социальная сеть работников образования	http://nsportal.ru	11.02.2014	Модуль поиска Интернет
[13]	2.85%	1. Раздел «Растения, грибы, бактерии, лишайники» - страница 6	http://lib.znate.ru	раньше 2011 года	Модуль поиска Интернет
[14]	2.4%	Кейс-технологии и их применение в современной школе на уроках литературы :: Статьи Фестиваля «Открытый урок»	http://festival.1september..	раньше 2011 года	Модуль поиска Интернет

[15]	1.99%	не указано	http://hse.ru	раньше 2011 года	Модуль поиска Интернет
[16]	1.62%	Методическая разработка (3 класс) по теме: «Новые образовательные стандарты: Творческие поиски, методические находки – кейс-технологии, учебный диалог» Социальная сеть работников образования	http://nsportal.ru	раньше 2011 года	Модуль поиска Интернет
[17]	1.51%	Решение задач по биологии с основами экологии Социальная сеть работников образования	http://nsportal.ru	04.02.2014	Модуль поиска Интернет
[18]	1.49%	Министерство образования и науки РФ федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Красноярский государственный (2/2)	http://netess.ru	25.11.2014	Модуль поиска Интернет
[19]	1.24%	1. Раздел «Растения, грибы, бактерии, лишайники» - страница 4	http://lib.znate.ru	раньше 2011 года	Модуль поиска Интернет
[20]	1.23%	Решение задач по биологии с основами экологии Социальная сеть работников образования	http://nsportal.ru	04.02.2014	Модуль поиска Интернет
[21]	1.13%	Основы экологии	http://rpp.nashaucheba.ru	09.07.2013	Модуль поиска Интернет
[22]	1.08%	Загрязнение Мирового океана. Очистка сточных вод	http://5fan.ru	21.11.2012	Модуль поиска Интернет
[23]	0.94%	Единый государственный экзамен	http://ru.wikipedia.org	раньше 2011 года	Модуль поиска Интернет
[24]	0.85%	Материалы конференции	http://anapa.rgsu.net	раньше 2011 года	Модуль поиска Интернет
[25]	0.74%	не указано	не указано	раньше 2011 года	Цитирование

[Получить полный отчет](#)

Приложение
к Регламенту размещения
выпускной квалификационной работы обучающихся,
по основным профессиональным образовательным программам
в КГПУ им. В.П. Астафьева

Согласие
на размещение текста выпускной квалификационной работы обучающегося
в ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева

Я, Михайлова Екатерина Владимировна
(фамилия, имя, отчество)

разрешаю КГПУ им. В.П. Астафьева безвозмездно воспроизводить и размещать (доводить до всеобщего сведения) в полном объеме и по частям написанную мною в рамках выполнения основной профессиональной образовательной программы выпускную квалификационную работу бакалавра / специалиста / магистра / аспиранта

на тему: Кейсы как средство подготовки к
ЕГЭ по биологии
(название работы)

(далее – ВКР) в сети Интернет в ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева, расположенном по адресу <http://elib.kspu.ru>, таким образом, чтобы любое лицо могло получить доступ к ВКР из любого места и в любое время по собственному выбору, в течение всего срока действия исключительного права на ВКР.

Я подтверждаю, что ВКР написана мною лично, в соответствии с правилами академической этики и не нарушает интеллектуальных прав иных лиц.

22.06.2015
дата


подпись

Реферат

Магистерская диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка используемой литературы. Общий объем работы составляет 92 страницы, включая приложения. Работа иллюстрирована 10 рисунками и 4 таблицами.

Проблема исследования заключается в выявлении условий повышения качества знаний и умений у учащихся при применении кейс-технологии для решения экологических задач.

Цель исследования: выявить влияние использования кейсов на формирование экологических знаний при подготовке учащихся к ЕГЭ по биологии.

Объектом является образовательный процесс по биологии, включающий подготовку к ЕГЭ.

В качестве *предмета* нами рассматриваются кейсы как средство формирования экологических знаний при подготовке школьников к ЕГЭ по биологии.

Гипотеза: подготовка к решению ситуационных экологических задач будет успешной если:

- изучить и проанализировать КИМы ЕГЭ прошлых лет;
- ознакомить учащихся с понятием «кейс» и типами заданий по экологии ЕГЭ;
- грамотно составить кейсы;
- разработать методику использования кейсов при подготовке к ЕГЭ.

Задачи:

1) изучить психолого-педагогическую литературу и нормативные документы по исследуемой проблеме;

2) составить кейсы для подготовки учащихся к ЕГЭ по биологии и разработать методику их применения;

3) выявить эффективность использования кейсов при подготовке учащихся к ЕГЭ по биологии.

Научная новизна: составлена классификация экологических ситуационных задач; выявлены и обоснованы условия повышения качества знаний и умений у учащихся при подготовке к ЕГЭ по биологии.

Теоретическая значимость результатов: на основании изучения темы выявила условия повышения качества знаний и умений у учащихся при подготовке к ЕГЭ по биологии.

Практическая значимость результатов: материалы могут быть использованы для разработки методических рекомендаций по подготовке школьников к ЕГЭ.

В первой главе, рассказывается о теоретической значимости кейс-технологии, акцентируется внимание на особенностях этой технологии, раскрывается ее дидактический потенциал, определяются возможные направления и виды работы школьников.

Практическая, 3 глава, посвящена подбору кейсов, средств обучения для подготовки учащихся к ЕГЭ. Собранные в работе данные могут быть использованы учителями для дальнейшей работы с выпускниками.



Оглавление

Введение.....	11
Глава 1. Психолого-педагогические основы использования кейс-технологии при формировании у учащихся экологических знаний.....	14
1.1. Сущность и дидактический потенциал кейс-технологий.....	14
1.2. Варианты организации работы учащихся с кейсами.....	20
Глава 2. ЕГЭ по биологии – обязательная форма итоговой аттестации выпускников российских школ.....	26
2.1. Структура и содержание контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по биологии.....	26
2.2. Система подготовки учащихся к ЕГЭ по биологии (из опыта работы учителей).....	31
Глава 3. Методика работы с кейсами при подготовке к ЕГЭ по биологии.....	37
3.1. Система кейсов по экологии, алгоритм их решения.....	37
3.2. Экспериментальное обучение школьников с использованием кейсов....	59
Заключение.....	67
Список используемой литературы.....	68
Приложения	71

Введение

В связи с модернизацией российского образования, введением нового Федерального базисного учебного плана, а также Единого государственного экзамена обновлены требования к уровню подготовки учащихся в выпускных классах полной (средней) школы, в том числе и по биологии. С 2009 года ЕГЭ - единая форма выпускного экзамена в школе и вступительного экзамена в вузах. Каждому выпускнику школ РФ предстоит пройти итоговое испытание в формате ЕГЭ не зависимо от типа и вида школы. В связи с этим подготовка учащихся к ЕГЭ занимает в деятельности учителя значительное место.

Существуют различные способы и приемы подготовки учащихся к данному испытанию. На наш взгляд, одним из эффективных приемов подготовки является использование кейсов.

Кейс-технология - интерактивная технология для краткосрочного обучения, в основу которой положена теория проблемного изучения. Она основана на предоставлении учащимся информационных образовательных ресурсов в виде специальных наборов (кейсов) учебно-методических материалов, предназначенных для изучения.

Кейсы – реальные или вымышленные ситуации, используемые при обучении. Они отличаются от традиционных задач, используемых при обучении, поскольку цели использования задач и кейсов различны. Задачи обеспечивают материал, дающий учащимся возможность изучения и применения отдельных теорий, методов, принципов. Обучение с помощью кейсов помогает школьникам приобрести широкий набор разнообразных навыков. Задачи имеют, как правило, одно решение и один путь, приводящий к этому решению. Кейсы имеют много решений и множество альтернативных путей, приводящих к нему.

Кейс отличается и от проблемной ситуации, так как не предлагает обучающимся проблему в открытом виде, а участникам образовательного процесса предстоит вычленить ее из той информации, которая содержится в описании кейса.

Работая с кейсами, учащиеся учатся принимать правильные решения и применять теоретические знания к конкретной ситуации, уметь оценивать и выбирать оптимальный вариант решения проблем. Данные умения необходимы учащимся при выполнении 2 части ЕГЭ, включающей задания, предусматривающие развернутый ответ. Данные задания направлены на проверку умений применять знания в новой ситуации; устанавливать причинно-следственные связи; решать биологические задачи, оценивать и прогнозировать биологические процессы, применять теоретические знания на практике.

Все вышесказанное определило выбор *темы исследования*: «Кейсы как средство подготовки учащихся к ЕГЭ по биологии».

Проблема исследования заключается в выявлении условий повышения качества знаний и умений у учащихся при применении кейс-технологии для решения экологических задач.

Цель исследования: выявить влияние использования кейсов на формирование экологических знаний при подготовке учащихся к ЕГЭ по биологии.

В соответствии с целью определены объект и предмет исследования.

Объектом является образовательный процесс по биологии, включающий подготовку к ЕГЭ.

В качестве *предмета* нами рассматриваются кейсы как средство формирования экологических знаний при подготовке школьников к ЕГЭ по биологии.

Гипотеза: подготовка к решению ситуационных экологических задач будет успешной если:

- изучить и проанализировать КИМы ЕГЭ прошлых лет;
- ознакомить учащихся с понятием «кейс» и типами заданий по экологии ЕГЭ;
- грамотно составить кейсы;
- разработать методику использования кейсов при подготовке к ЕГЭ.

В соответствии с целью сформулированы следующие задачи:

1) изучить психолого-педагогическую литературу и нормативные документы по исследуемой проблеме;

2) составить кейсы для подготовки учащихся к ЕГЭ по биологии и разработать методику их применения;

3) выявить эффективность использования кейсов при подготовке учащихся к ЕГЭ по биологии.

Научная новизна: составлена классификация экологических ситуационных задач; выявлены и обоснованы условия повышения качества знаний и умений у учащихся при подготовке к ЕГЭ по биологии.

Теоретическая значимость результатов: на основании изучения темы выявила условия повышения качества знаний и умений у учащихся при подготовке к ЕГЭ по биологии.

Практическая значимость результатов: материалы могут быть использованы для разработки методических рекомендаций по подготовке школьников к ЕГЭ.

Глава 1. Психолого-педагогические основы использования кейс-технологии при формировании у учащихся экологических знаний

1. 1. Сущность и дидактический потенциал кейс-технологий

В связи с реформированием образования в Российской Федерации, происходит поиск новых эффективных педагогических технологий, одной из них является кейс-технология.

Название технологии произошло от латинского термина «casus» - запутанный или необычный случай. Кейс-технологии – это не повторение за учителем, не пересказ параграфа или статьи, не ответ на вопрос преподавателя, это анализ конкретной ситуации, который заставляет поднять уровень полученных знаний и реализовать их на практике [12; 18].

Основными понятиями, используемыми в кейс-технологии, являются понятия «ситуация» и «анализ», а также производное от них – «анализ ситуации». Термин «ситуация» может пониматься как состояние, событие, действие, набор определенных взаимосвязанных фактов, которое содержит в себе противоречие(я), необходимость оценки(ок) или способов выхода на новый уровень, поворотный момент для принятия решения [12; 18].

Кейс - технология в образовании разработана в 1920-х годах для обучения менеджменту в Гарвардской бизнес-школе. Термин «ситуация» ранее широко применялся в правоведении, но в Гарварде преподаватели после лекции давали студентам для обсуждения конкретную жизненную ситуацию из сферы бизнеса или управления, имеющую проблему, и далее шло оживленное обсуждение и нахождение решения самими студентами. Важное место занимало групповое обсуждение студентами предложенных вариантов решения проблемы [5].

В мировой образовательной практике кейс-стадия широко распространилась в 1970-1980-х годах. О степени значимости его в современном образовании существуют следующие данные: в среднем разбору типовых ситуаций в западных вузах посвящается 35-40% учебного времени. В школе бизнеса Чикагского университета на долю кейсов приходится 25% времени, в бизнес-школе

Колумбийского университета - 30%, а в знаменитом Уортоне - 40%. Лидирует же по количеству часов, отводимых занятиям по этому методу, «первооткрыватель» ее - Гарвард. Обычный студент за время учебы разбирает до 700 кейсов.

Ситуационный анализ использовался в некоторых вузах СССР передовыми преподавателями на экономических факультетах. В сочетании с игровыми и дискуссионными методами часто применялись элементы метода анализа ситуаций [5].

Настоящий интерес к кейс-технологии пришел в 1990-х годах. Это связано с процессами разгосударствления экономики, кардинальному изменению требований к умениям специалистов во всех сферах экономики и общества. Новые задачи социально-экономической рыночной ситуации «подняли на щит» компетентностный подход, оценку специалиста, обладающего умениями реализовать теоретические знания в условиях риска, неопределенности решений, взятия ответственности, анализа многоуровневых причинно-следственных связей. Во многих сферах становится востребованным специалист, умеющий работать в команде, способный генерировать идеи и технологии их внедрения, имеющий склонность к инновациям, умеющий критично и оперативно работать с большими объемами информации различных видов [5].

Одной из основных характеристик кейс-технологии является умение воспользоваться теорией, обращение к исходному материалу. Суть технологии состоит в том, что в ее основе используются описания конкретных ситуаций или случаев. Представленный для анализа случай должен отображать реальную ситуацию. Далее, в описании должна выделяться проблема или ряд прямых или косвенных затруднений, противоречий, скрытых задач для решения исследователем. Так же, требуется владение предварительным комплексом теоретических знаний, так как ситуация заставляет искать не решение, а выход. В процессе работы над кейсом требуется часто дополнительная информационная помощь самих участников работы над анализом ситуации. В конечном итоге учащиеся самостоятельно находят выводы, решения из проблемной ситуации, и часто, в виде неоднозначных множественных решений [9; 14].

Единой классификации кейсов не существует. В зависимости от основания, которое положено в основу классификации, можно их классифицировать в зависимости от того, какую именно работу она требует.

Одним из широко используемых подходов к классификации кейсов является их сложность. При этом различают:

- *иллюстративные учебные ситуации* – кейсы, цель которых – на определенном практическом примере обучить учащихся алгоритму принятия правильного решения в определенной ситуации.

- *учебные ситуации* – кейсы с *формированием проблемы*, в которых описывается ситуация в конкретный период времени, выявляются и четко формулируются проблемы; цель такого кейса – диагностирование ситуации и самостоятельное принятие решения по указанной проблеме;

- *учебные ситуации* – кейсы *без формирования проблемы*, в которых описывается более сложная, чем в предыдущем варианте ситуация, где проблема четко не выявлена, а представлена в статистических данных, оценках общественного мнения, органов власти и т.д.; цель такого кейса – самостоятельно выявить проблему, указать альтернативные пути ее решения с анализом наличных ресурсов. В данных кейсах важна отработка навыков синтеза, объединения частных случаев в типичные, закономерные с выделением общих признаков элементов, причин и факторов, возможных последствий.

- *прикладные упражнения*, в которых описывается конкретная сложившаяся ситуация, предлагается найти пути выхода из нее; цель такого кейса – поиск путей решения проблемы.

Данные кейсы как можно реальнее должны отражать вводимую ситуацию или случай. Это исторический источник, реальный документ, статистика в динамике данных, даже вещественный артефакт или комплекс приведенных источников-компонентов кейса. Это кейс моделирования реального события в истории, экологического состояния локальной территории, или кейс моделирования технико-технологической проблемы, которую надо решить. Целью данного кейса является отработка навыков преломления учебных,

предметных знаний и умений в постобразовательное, профессионально-деятельностное пространство реальной жизни.

- *научно-исследовательские кейсы* ориентированы на включение ученика в исследовательскую деятельность. Например, на основе изучения всей доступной информации и работ ряда авторов, реконструкция события, ситуации в комплексе, разработка тематического проекта локального, регионального типа [16].

По типу и направленности кейсы можно выделить следующие виды кейсов:

Иллюстративные (блиц-ситуации). Ориентированы на формирование профессионального языка и умения идентифицировать проблему в кейс-технологии, общий объём не больше одной страницы.

Нормативные (чаще всего с элементами задачи). Имеют определенные расчетные и нормативные параметры, позволяющие провести анализ и найти однозначный ответ. Эти ситуации главным образом предназначены для контроля знаний по пройденному теоретическому материалу. Данный тип задач может иметь несколько уровней сложности в зависимости от исходной степени структурирования представленного в ситуации материала. Например, наличие избыточной информации, отсутствие четкой формулировки проблемы и поставленной задачи, неочевидность алгоритма, необходимого для решения имеющейся проблемы в ситуации, и т.д.

Функциональные. Характерны наличием проблем, лежащих в четко очерченной функционально-предметной области, что требует от слушателя знания теоретических разделов соответствующей дисциплины. Наряду с числовыми данными, как правило, имеется противоречивая информация, усиливающая фактор неопределенности в выборе решения. В таких ситуациях обычно заранее известно правильное решение, но оно не исключает наличия альтернативных, не менее привлекательных. Особое внимание здесь уделяется аргументации и степени доказательности выбранного решения. Тем самым функциональные ситуации ориентированы на развитие инноваций через предметное знание.

Стратегические. Не имеют, да и не могут иметь однозначного решения из-за невозможности определить влияние нестабильных факторов, которые всегда присутствуют в реальных системах. Это класс наиболее сложных ситуаций, так как множество противоречивых критериев выбора не позволяет окончательно оценить эффективность выдвигаемого решения. Привлекательность же таких ситуаций состоит в том, что они ориентированы на формирование инноваций через концептуальное знание и тем самым работают на формирование ключевой компетенции [16].

Содержание кейсов может быть самым разнообразным: художественные произведения, кинофильмы, информация о готовящихся законопроектах, об экономических преобразованиях; кейсы могут затрагивать собственный жизненный опыт учащихся и многое другое.

Кейсы могут быть разными и по структуре. Структурированные кейсы включают в себя сжатое и точное изложение ситуации с конкретными цифрами и данными. Здесь существует определенное количество правильных ответов, к которым можно прийти, овладев одной формулой, навыком, методикой в некоей области знаний [19].

Неструктурированные кейсы представляют собой материал с большим количеством данных. Они предназначены для оценки скорости мышления, умения отделить главное от второстепенного. Для этого вида кейсов существуют несколько правильных вариантов ответов, и не исключается возможность нахождения нестандартного решения.

Первооткрывательские кейсы могут быть как очень короткими, так и длинными. Наблюдение за решением такого кейса дает преподавателю возможность увидеть, способен ли человек мыслить нестандартно, сколько креативных идей он может выдать за единицу времени. Если работа ведется в группе, то способен ли учащийся подхватить чужую мысль и развить ее [19].

Различаются кейсы также и по объему. Полные кейсы (в среднем 20-25 страниц) предназначены для работы в группе в течение нескольких дней. Сжатые кейсы (3-5 страниц) – для разбора непосредственно на занятии и подразумевают

общую дискуссию. Мини-кейсы (1-2 страницы), как и сжатые кейсы, предназначены для разбора в классе и зачастую используются в качестве иллюстрации к тому, о чем говорится на занятии [19].

Основные этапы создания кейсов:

- Формирование дидактических целей кейса;
- Определение проблемной ситуации;
- Формулировка основных тезисов;
- Написание текста кейса;
- Диагностика правильности;
- Подготовка окончательного варианта кейса;
- Внедрение кейса в практику обучения, его применение при проведении учебных занятий.

Работая с кейсами, учащиеся учатся принимать правильные решения и применять теоретические знания к конкретной ситуации, уметь оценивать и выбирать оптимальный вариант решения проблем. При использовании кейс-технологии у учащихся происходит:

- развитие навыков анализа и критического мышления;
- соединение теории и практики;
- представление примеров принимаемых решений;
- демонстрация различных позиций и точек зрения;
- формирование навыков оценки альтернативных вариантов в условиях неопределенности [19].

Кейс-технология развивает умение:

- анализировать и устанавливать проблему;
- четко формулировать, высказывать и аргументировать свою позицию;
- общаться, дискутировать, воспринимать и оценивать вербальную и невербальную информацию;
- принимать решения с учетом конкретных условий и наличия фактической информации.

Таким образом, акцент переносится на выработку знаний, а не на овладение готовым знанием. Учащиеся получают возможность соотносить теорию с реальной жизнью, в которой будущим выпускникам школ пригодится умение делать выводы, отстаивать свою позицию [19].

1. 2. Варианты организации работы учащихся с кейсами

Использование кейс-технологии в образовании требует особой подготовки, как от учителя, так и от учащихся. Учителю, который собирается использовать данную технологию важно подобрать или разработать кейс, подготовить необходимые учебно-методические материалы к занятию, продумать его сценарий. Во время занятия организовать работу учащихся с кейсом, оценить работу учащихся с кейсом и ее результат (табл. 1).

От учащихся кейс-технология требует предварительной подготовки к занятию, наличия у них навыков самостоятельной работы; неподготовленность школьников, неразвитость их мотивации может приводить к поверхностному обсуждению кейса (табл. 1) [19].

Таблица 1

Действия учителя и учащихся при реализации кейс-технологии

Фаза работы	Действия преподавателя	Действия учащегося
До занятия	1. Подбирает кейс; 2. Определяет основные и вспомогательные материалы для подготовки учащихся; 3. Разрабатывает сценарий занятия.	1. Получает кейс и список рекомендованной литературы; 2. Индивидуально готовится к занятию.
Во время занятия	1. Организует предварительное обсуждение кейса; 2. Делит группу на подгруппы;	1. Задает вопросы, углубляющие понимание кейса и проблемы; 2. Разрабатывает варианты

	3.Руководит обсуждением кейса в подгруппах, обеспечивает учащихся дополнительными сведениями.	решений, принимает во внимание мнения других; 3. Принимает или участвует в принятии решений.
После занятия	1. Оценивает работу учащихся; 2. Оценивает принятые решения и поставленные вопросы.	Составляет устный или письменный отчет о занятии по заданной форме.

Перед учителем стоит задача – научить учащихся как индивидуально, так и в составе группы:

- анализировать информацию;
- сортировать ее для решения заданной задачи;
- выявлять ключевые проблемы;
- генерировать альтернативные пути решения и оценивать их;
- выбирать оптимальное решение и формировать программы действий

и т.п.

Кроме того, учащиеся:

- Получают коммуникативные навыки;
- Развивают презентационные умения;
- Формируют интерактивные умения, позволяющие эффективно взаимодействовать и принимать коллективные решения;
- Приобретают экспертные умения и навыки;
- Учатся учиться, самостоятельно отыскивая необходимые знания для решения ситуационной проблемы;
- Изменяют мотивацию к обучению [19].

Среди методов, используемых в кейс-технологии выделяются методы инцидента, разбора деловой корреспонденции и ситуационного анализа.

Метод инцидента заключается в том, что учащийся должен сам отыскать нужную информацию для принятия решения по обозначенной проблеме. Зачастую в открытом доступе имеются разноречивые оценки того или иного события, явления, проблемы, а это означает, что учащемуся придется сформировать собственную позицию [11].

Метод разбора деловой корреспонденции предполагает получение кейса с подробным описанием ситуации: пакет документов, помогающих найти выход из сложного положения (в том числе документы, не относящиеся к данной проблеме, чтобы учащиеся могли выбирать нужную информацию) и вопросы, которые позволяют найти решение.

Самым распространенным является метод ситуационного анализа, позволяющий глубоко и детально исследовать проблему. Учащемуся предлагается текст с подробным описанием возникшей ситуации и ставится задача, требующая решения [11].

Естественно, при использовании каждого из перечисленных методов ученики получают также пакет вопросов, на которые им необходимо найти ответы для понимания сути проблемы.

Работа учителя и учащихся на уроке с применением кейс-технологии может быть многовариативна. Остановимся на нескольких вариантах.

Для создания проблемной ситуации кейс раздается учащимся перед лекцией, изучением учебного материала, изучением сквозной темы. Данный текст служит формированию проблемной ситуации, актуализации имеющихся знаний, их систематизации и определения точек мотивации на будущий учебный материал. Данный вариант тесно связан с методом «Знаю – хочу узнать – узнал новое» [11].

Кейс может быть использован и для самостоятельного изучения темы. В данном варианте он должен быть максимально объемным, но и учитывать психолого-возрастные возможности учащихся. Это возможно при изучении компактного события, небольшой темы, истории научного открытия или закона. Вопросы должны быть как по содержанию кейса, так и текста учебного пособия.

В данном варианте параграф учебника следует считать дополнительным материалом, наряду с иными источниками из книг или перечисленных учителем ресурсов Интернета [11].

Текст кейс может быть роздан учащимся для сопоставления и анализа изучаемого вопроса, проблемы в интеграции с лекцией, рассказом учителя, как в начале занятия, так и предварительно на дом.

Организация практической деятельности может быть и на отдельном уроке в малых группах или в парах, или индивидуально.

В процессе работы учащиеся отрабатывают в группах содержание проблемной ситуации, причинно-следственные связи, выводы, ответы, решения проблем. Далее идет выработка общей позиции, оформляется текст выступления от группы, идет защита позиции в ее открытом обсуждении. Обязательна также рефлексия на тему, решенную совместно проблему и приобретенные способы деятельности, умения и навыки [11].

Также учащиеся могут разработать кейс самостоятельно по изучаемым или дополнительным вопросам и проблемам. В конечном итоге учащиеся создают авторский исследовательский продукт, формируют способность проектирования своей деятельности, принятия самостоятельных решений во внеучебных ситуациях на основе предметных и надпредметных знаний и умений [11].

Вводить кейс-технологию в процесс обучения рекомендуют постепенно и поэтапно.

I. Подготовительный этап – преподаватель конкретизирует дидактические цели, разрабатывает соответствующую «конкретную ситуацию» и сценарий занятий. Основными целями занятия являются не только закрепление теоретических знаний, но также предоставление учащимся возможности проявления и развития инициативы, коммуникативных навыков, аналитических способностей, умения вырабатывать и аргументировать самостоятельные решения [6].

II. Ознакомительный этап – происходит вовлечение учащихся в живое обсуждение реальной профессиональной ситуации, поэтому очень важно

продумать наиболее эффективную форму преподнесения материала для ознакомления. Далее происходит непосредственное знакомство учащихся содержанием конкретной ситуации, которое может быть индивидуальным или групповым. В этой методике большую роль играет группа, так как вырабатываемые во время обсуждения идеи и предлагаемые решения являются плодом совместных усилий. По этой причине, возможно, и ознакомление с конкретной ситуацией тоже полезно выполнить в малой группе [6].

III. Аналитический – после знакомства учащихся с предоставленными фактами начинается их анализ в групповой работе. Этот процесс выработки решения, составляющий сущность метода, имеет временные ограничения, за соблюдением которых следит учитель. Продуктивность групповой аналитической работы обеспечивается применением специфических приемов организации групповой работы и структурированием работы по определенному алгоритму, который в виде инструкции или ряда вопросов предлагается ученикам [6].

Памятка для учащихся при работе с кейсом:

"КЕЙС-СТАДИЯ" - анализ конкретной ситуации

- Кейс - ситуация, случай
- Стадия - изучение этого случая

Этапы работы с кейсом:

- Ознакомление;
- Формулировка проблем;
- Пути решения названных проблем.

Памятка для учителя при работе с кейсом:

- Анализ ситуации целесообразно начинать с выявления признаков проблемы;
- Корректная постановка проблемы требует ясности, четкости, а главное четкости формулировки;
- Успех в решении проблемы зависит от выработки различных способов действий в данной ситуации – альтернатив;

- Необходимым условием для принятия окончательного решения является разработка критериев решения проблемы – требований к содержанию альтернатив и их обоснование;
- При выборе лучшего решения (альтернативы) нужно опираться как на анализ положительных и отрицательных последствий каждого, так и на анализ необходимых ресурсов для их осуществления;
- При составлении программы деятельности нужно ориентироваться на первоначальные цели и реальность ее воплощения.

IV. Итоговый – результативность данного метода увеличивается благодаря заключительной презентации результатов аналитической работы разными группами, когда учащиеся могут узнать и сравнить несколько вариантов оптимальных решений одной проблемы [6].

Итак, кейс-технология – это интерактивная технология обучения, на основе реальных или вымышленных ситуаций, направленная не столько на усвоение знаний, сколько на формирование у учащихся новых качеств и умений.

Глава 2. ЕГЭ по биологии – обязательная форма итоговой аттестации выпускников российских школ

2.1. Структура и содержание контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по биологии

Единый государственный экзамен (ЕГЭ) - централизованно проводимый в Российской Федерации экзамен в средних учебных заведениях - школах, лицеях и гимназиях. С 2009 года ЕГЭ является единственной формой выпускных экзаменов в школе и основной формой вступительных экзаменов в вузы, при этом есть возможность повторной сдачи ЕГЭ в последующие годы [24].

При проведении экзамена на всей территории России применяются однотипные задания и единые методы оценки качества выполнения работ. ЕГЭ проводится по многим предметам изучаемых в школе.

Впервые эксперимент по введению ЕГЭ был проведён в 2001 в республиках Чувашия, Марий Эл, Якутия, а также в Самарской и Ростовской областях по восьми учебным дисциплинам. В 2002 году эксперимент по введению единого государственного экзамена прошёл в 16 регионах страны. В 2003 году экспериментом были охвачены 47 субъектов РФ, а в 2004 — 65 регионов страны. В 2006 ЕГЭ уже сдавали около 950 тысяч школьников в 79 регионах России. В 2008 его сдавали свыше миллиона учащихся во всех регионах. Конкретный перечень предметов, по которым ЕГЭ проводился в 2001—2008 годах, устанавливался каждым регионом самостоятельно [24].

Организацию проведения ЕГЭ осуществляет Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки совместно с органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющими управление в сфере образования [24].

Одним из документов, определяющих структуру и содержание контрольно-измерительных (КИМов) ЕГЭ, является кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по биологии. Составлен он на

основе Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по биологии (базовый и профильный уровни) (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).

Обязательными элементами содержания экзаменационной работы, проверяемыми на ЕГЭ, являются семь содержательных блоков. Один из них посвящён экологическому содержанию, называется «Экосистемы и присущие им закономерности», он включает в себя пять разделов [1]:

1. Среда обитания организмов. Экологические факторы: абиотические, биотические. Антропогенный фактор. Их значение.

2. Экосистема (биогеоценоз), её компоненты: продуценты, консументы, редуценты, их роль. Видовая и пространственная структура экосистемы. Трофические уровни. Цепи и сети питания, их звенья. Правила экологической пирамиды. Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания).

3. Разнообразие экосистем (биогеоценозов). Саморазвитие и смена экосистем. Устойчивость и динамика экосистем. Биологическое разнообразие, саморегуляция и круговорот веществ – основа устойчивого развития экосистем. Причины устойчивости и смены экосистем. Изменения в экосистемах под влиянием деятельности человека. Агроэкосистемы, основные отличия от природных экосистем.

4. Биосфера - глобальная экосистема. Учение В.И.Вернадского о биосфере. Живое вещество, его функции. Особенности распределения биомассы на Земле. Биологический круговорот и превращение энергии в биосфере, роль в нем организмов разных царств. Эволюция биосферы.

5. Глобальные изменения в биосфере, вызванные деятельностью человека (нарушение озонового экрана, кислотные дожди, парниковый эффект и др.). Проблемы устойчивого развития биосферы. Правила поведения в природной среде [1].

При составлении кейсов для экспериментального обучения мы делили их на группы в соответствии с разделом, указанными в кодификаторе.

Достижения выпускников на едином государственном экзамене по биологии, должны соответствовать перечню требований, который составлен на основе раздела «Требования к уровню подготовки выпускников» Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования (базовый и профильный уровни).

Содержание обязательного блока «Экосистемы и присущие им закономерности» требует от выпускников знания и понимания [1]:

1. Основных положений учения В.И. Вернадского о биосфере;
2. Строение и признаки биологических видов, популяций; экосистем и агроэкосистем; биосферы;
3. Круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах и биосфере, эволюция биосферы.

Выпускники должны уметь:

1. Объяснять взаимосвязи организмов, человека и окружающей среды; причины устойчивости, саморегуляции, саморазвития и смены экосистем; необходимость сохранения многообразия видов, защиты окружающей среды;
2. Решать задачи разной сложности по экологии;
3. Составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети);
4. Распознавать и описывать агроэкосистемы и экосистемы;
5. Выявлять абиотические и биотические компоненты экосистем, взаимосвязи организмов в экосистеме, антропогенные изменения в экосистемах;
6. Сравнивать экосистемы и агроэкосистемы;
7. Анализировать состояние окружающей среды; влияние факторов риска на здоровье человека; последствия деятельности человека в экосистемах, глобальные антропогенные изменения в биосфере.

Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по биологии, служит для учителя ориентиром при подготовке учащихся к ЕГЭ [1].

Следующим документом, на который свое внимание должен обратить преподаватель, является «Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2015 году единого государственного экзамена по биологии», подготовленный Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ».

В спецификации показаны структуры контрольно измерительных материалов, которые в 2015 году имеют некоторые изменения, по сравнению с прошлым годом.

Так, в КИМах 2015 года по сравнению с КИМами 2014 года изменена структура: каждый вариант состоит из двух частей. Задания в варианте представлены в режиме сквозной нумерации без буквенных обозначений А, В, С.

Оптимизирована структура экзаменационной работы [2]:

1. Уменьшено количество заданий в экзаменационной работе с 50 до 40;
2. Уменьшено количество заданий с выбором одного верного ответа с 36 до 25.
3. Увеличено число заданий с развёрнутым ответом с 6 до 7, что позволит более дифференцированно оценить достижения экзаменуемых, проверить выполнение ими определенных учебных действий и сформированность не только знаний, но разнообразных умений как интеллектуального, так и практического характера.

Таким образом, каждый вариант экзаменационной работы включает в себя 40 заданий и состоит из двух частей, различающихся формой и уровнем сложности. Часть 1 содержит 33 задания: 25 заданий с ответом в виде одной цифры, соответствующей номеру правильного ответа, 8 заданий с ответом в виде последовательности цифр, из них 3 – с множественным выбором, 4 – на установление соответствия и 1 – на определение последовательности биологических объектов, процессов, явлений. Ответ на задания части 1 дается

соответствующей записью в виде цифры или последовательности цифр, записанных без пробелов и разделительных символов [2].

Мы свое внимание обращаем на 2 часть КИМов, она содержит 7 заданий с развернутым ответом: 1 – практико - ориентированное на два элемента ответа и 6 заданий, контролирующих знания и умения по всем разделам курса биологии, на три и более элемента. Именно во второй части ЕГЭ встречаются ситуационные задачи по экологии.

В седьмом блоке «Экосистемы и присущие им закономерности» содержатся задания, направленные на проверку: знаний об экологических закономерностях, о круговороте веществ в биосфере, цепях питания; умений устанавливать взаимосвязи организмов в экосистемах, человека и окружающей среды; выявлять причины устойчивости, саморегуляции, саморазвития и смены экосистем; объяснять необходимость сохранения биоразнообразия, защиты окружающей среды как основы устойчивого развития биосферы [2].

Задания 2 части предусматривают развернутый ответ и направлены на проверку умений:

- самостоятельно оперировать биологическими понятиями, обосновывать и объяснять биологические процессы и явления, грамотно формулировать свой ответ;

- применять знания в новой ситуации; устанавливать причинно - следственные связи; анализировать, систематизировать и интегрировать знания; обобщать и формулировать выводы;

- решать биологические задачи, оценивать и прогнозировать биологические процессы, применять теоретические знания на практике [2].

Анализ нормативных документов, представленный в данном параграфе, использовался нами при подборе и классификации кейсов для экспериментального обучения.

2.2. Система подготовки учащихся к ЕГЭ по биологии (из опыта работы учителей)

С целью выяснить общие тенденции в системе подготовки школьников к ЕГЭ по биологии, мы провели интервьюирование 12 школьных учителей биологии, занимающихся данным видом деятельности.

Для того чтобы подготовиться и успешно сдать выпускной экзамен учащимся необходимо представлять уровень требований, возможную его структуру и особенности тестовых заданий, поэтому большинство учителей начинают работу по подготовке школьников к ЕГЭ по биологии с изучения нормативных документов и КИМов прошлых лет [13].

Варианты заданий ЕГЭ по биологии прошлых лет предполагают знания у выпускников базового и повышенного уровня, требуемого для подготовки абитуриентов, предусмотренных современным образовательным стандартом и программами по биологии, рекомендованными Министерством образования РФ.

Аттестационная работа требует от выпускников умения отождествлять биологические объекты и явления, знать основные понятия и термины, формулировки основополагающих теорий биологии, проводить анализ и сравнение процессов и явлений, и, самое главное, применять полученные знания, чётко и ясно формулировать свои выводы и ответы.

Преподаватель должен хорошо знать спецификацию экзаменационной работы. Спецификация включает в себя назначение и структуру экзаменационной работы, распределение заданий экзаменационной работы по частям, тематическим разделам (блокам), видам деятельности и уровню сложности, систему оценивания отдельных заданий и работы в целом, условия проведения и проверки результатов экзамена. На основе спецификации формируется общий план экзаменационной работы, который является основой содержания контрольно – измерительных материалов (КИМов) [13].

Необходимо изучить кодификатор элементов содержания, в котором представлены вопросы, которые выносятся на проверку основного учебного

содержания. Следует учитывать изменения в кодификаторах, которые будут внесены в текущем учебном году.

В начале 11 класса учителя заранее выявляют, кто из учащихся уверенно выбирает ЕГЭ для аттестации, и предлагают им план систематической самостоятельной подготовки к экзамену. Начинать следует с анализа структуры экзаменационной работы и выделения тех тем, которые в неё включены. Затем необходимо подобрать учебные материалы, которые позволят учащемуся последовательно повторить сначала весь курс общей биологии и только затем перейти к повторению разделов из биологии растений, животных и человека, т.к. в экзаменационной работе они рассматриваются с общебиологической точки зрения. Не следует начинать подготовку к экзамену с вариантов экзаменационных работ, ибо в них материал распределён в соответствии с целями экзамена, т.е. вразнобой, а не в соответствии со структурой и программой курса школьной биологии. Именно поэтому следует придерживаться обычного оглавления действующих учебников и учебных пособий [13].

При подготовке учащихся к экзамену учителя пытаются сделать их соучастниками работы, для чего рекомендуют план самостоятельной подготовки к ЕГЭ, примерно следующей структуры:

1. Познакомьтесь со структурой экзаменационной работы прошлых лет.
2. Проанализируйте материал, который в них входит, и наметьте последовательность его изучения.
3. Подумайте над тем, как можно наиболее экономно сгруппировать учебный материал для более эффективного его изучения.
4. Выберите не более трёх учебных пособий, по которым вы будете заниматься.
5. Определите наиболее простые и наиболее сложные разделы курса.
6. Работайте с курсом последовательно, обращая внимание на наиболее трудные разделы.
7. Работая с текстом, обязательно задумывайтесь над тем, о чём говорится в тексте.

8. Составьте самостоятельно вопросы к отдельным фрагментам текста.
9. Выбирая материал для тренировки, сравните его с образцами экзаменационных работ. Важно, чтобы эти работы расширяли содержание и позволяли глубже понять необходимый материал.
10. Сначала работайте с заданиями, позволяющими последовательно изучить курс, и только затем переходите к тренировочным тестам ЕГЭ.
11. Желательно проработать 10-15 вариантов экзаменационных работ прошлых лет [13].

Как правило, учителя начинают детальную и планомерную подготовку к экзамену уже с сентября 11 класса.

Большинство учителей отмечают важность психологической подготовки к ЕГЭ. Первое, с чего необходимо начать, рекомендуют учителя, – это не пугать учеников предстоящим ЕГЭ и формировать у них твердое убеждение в том, что если постараться, то можно получить вполне приличный балл. Конечно, не следует внушать школьникам, что ЕГЭ – это легко и просто. Но и не нужно внушать им мысль о полной безнадежности. Подготовку к ЕГЭ нужно начинать с прямого вопроса школьникам: что каждый из вас хочет получить на экзамене? И предложить написать диагностический тест в формате ЕГЭ, который и позволит определить степень готовности каждого к экзамену. Обычно результаты бывают невысокие, и многих учеников этот факт заставляет задуматься о том, что необходима тщательная и серьезная подготовка к ЕГЭ [13].

Проводя первую консультацию, учителя знакомят учащихся с основными документами - спецификацией экзаменационной работы, кодификатором, структурой экзаменационной работы, распределением заданий по содержанию и видам деятельности, систему оценивания отдельных заданий и работы в целом, условиями проведения и проверки результатов экзамена.

Далее рекомендуют справочную и учебную литературу, пособия для поступающих в ВУЗы, CD-диски и интернет-сайты, где можно получить информацию по подготовке к экзамену, где можно провести on-line тестирование,

скачать демоверсии разных лет, тренировочные тесты по биологии, записаться на дистанционные подготовительные курсы, которые предлагают ВУЗы России [13].

Ознакомление учащихся с содержанием КИМов по биологии начинают с особенностей выполнения заданий первой части, состоящие из двадцати пяти заданий базового уровня сложности и восьми заданий повышенного уровня. За эти задания можно получить 69 % максимального первичного балла, поэтому рекомендуют начать выполнение экзаменационной работы именно с первой части и отнестись к его выполнению с максимальным вниманием. Первые 25 вопросов основаны на узнавании терминов, понятий, объектов, а последующие 8 формулируют вопросы шире, и для правильного ответа необходимо применить имеющиеся знания к несколько измененной ситуации, описанной в вопросе.

Вторая часть работы содержит семь заданий с развернутым ответом. Первое задание этой части требует дать ответ из одного-двух предложений (их относят к повышенному уровню сложности), а остальные шесть заданий – полный развернутый ответ (их отнесли к заданиям высокого уровня сложности). Выполнение шести заданий с развернутым ответом дает 12 баллов в максимальном первичном балле, 20 % от максимального первичного балла.

Задания этой части – сложные, при ответе на них необходимо не только привести набор фактов, сведений, но и структурировать ответ, выделить в нем основные и второстепенные аспекты, внутреннюю структуру объекта или явления. Это задания, которые решаются поэтапно, и ответ на них требует четкости, логичности, последовательности, аргументированности.

Учителя также отмечают важность научения школьников «технике выполнения теста». Эта техника включает следующие моменты [13]:

Обучение приему «спирального движения по тексту». Данный прием состоит в следующем – ученик сразу просматривает текст от начала до конца и отмечает про себя задания, которые кажутся ему наиболее простыми, понятными. Именно эти задания школьник выполняет первыми.

Обучение объективной и субъективной трудности заданий. Обычно дети знают свои слабые места, пробелы в знаниях. Если попался такой вопрос –

пропустить его и делать те задания, в которых ученик наиболее силен. А после, когда останется время для проверки еще раз подумать над проблемным вопросом.

Обращать внимание на скрытые подсказки в вопросе или в ответах [13].

Обучение постоянному жесткому самоконтролю времени. Вся работа должна быть выполнена за 2 часа. Остальное время на проверку и переписывание из черновика в бланки ответов.

Не оставлять вопросы тестов, которые не знает без ответа, в худшем случае ставить интуитивно или наугад.

Залогом успеха подготовки ученика к успешной сдаче единого государственного экзамена по биологии, по мнению многих учителей, является системное повторение, которое проводится на уроках, элективных курсах и консультациях групповых и индивидуальных [13].

В программу элективных курсов можно включать исследовательские, проектные работы учащихся, работу с дополнительными источниками информации, включая ресурсы Интернет. На элективных курсах читают лекции профильного уровня, а также проводят срезы знаний в различных формах: семинары, зачеты, тестирование, отчеты по творческим заданиям.

В течение обучения учащиеся выполняют тематические зачеты в формате ЕГЭ разного уровня сложности по всем разделам общей биологии.

В первом полугодии на консультациях повторяют теоретический материал, со второго полугодия приступают к решению КИМов.

Так учащиеся имеют разную подготовку, способности, некоторые пропускали уроки по объективным причинам, поэтому подготовка к экзаменам требует дифференцированного подхода. Учащиеся индивидуально получают задания, по необходимости проводятся индивидуальные консультации, разъяснения сложных тем, в которых имеются пробелы в знаниях у отдельных учеников [13].

У многих учителей в кабинете имеется уголок «Как готовиться к экзаменам», где создана папка с нормативными документами, образцами заданий с развернутым ответом и их оценка с комментариями, тексты тестов ЕГЭ, список

пособий, электронных изданий, сайтов, которыми учащиеся могут воспользоваться при подготовке к ЕГЭ, рекомендации психологов по подготовке к экзамену и др.

Таким образом, результаты интервьюирования учителей биологии позволяют сделать вывод о наличии системы работы у учителей при подготовке школьников к ЕГЭ, включении в эту систему разнообразных видов деятельности, учете структуры и содержания КИМов и психологических особенностей выпускников. Вместе с этим, ни один из опрошенных учителей не использует в работе с выпускниками кейсы, хотя с данной технологией все знакомы. Основная причина такого положения дел (по ответам учителей) – трудоемкость процесса составления кейсов.

Глава 3. Методика работы с кейсами при подготовке к ЕГЭ по биологии

3. 1. Система кейсов по экологии, алгоритм их решения

Изучив теорию вопроса исследования, мы спланировали экспериментальную часть работы, которая состояла из следующих этапов:

1. Анализ нормативных документов по процедуре ЕГЭ (представлен во второй главе выпускной квалификационной работы).

2. Составление пакетов кейсов по теме «Экосистемы и присущие им закономерности».

3. Разработка методики работы с кейсами при подготовке к ЕГЭ по биологии.

4. Апробация разработанной методики.

Рассмотрим каждый из представленных выше этапов подробнее.

Во второй главе мы описывали один из документов, определяющих структуру и содержание КИМов ЕГЭ - кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по биологии. Обязательные элементы содержания экзаменационной работы, проверяемые на ЕГЭ, представлены в кодификаторе семью содержательными блоками. Один из них - «Экосистемы и присущие им закономерности» - посвящён экологическому содержанию и включает пять разделов [1]:

1. Среды обитания организмов. Экологические факторы: абиотические, биотические. Антропогенный фактор. Их значение.

2. Экосистема (биогеоценоз), её компоненты: продуценты, консументы, редуценты, их роль. Видовая и пространственная структура экосистемы. Трофические уровни. Цепи и сети питания, их звенья. Правила экологической пирамиды. Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания).

3. Разнообразие экосистем (биогеоценозов). Саморазвитие и смена экосистем. Устойчивость и динамика экосистем. Биологическое разнообразие, саморегуляция и круговорот веществ – основа устойчивого развития экосистем.

Причины устойчивости и смены экосистем. Изменения в экосистемах под влиянием деятельности человека. Агроэкосистемы, основные отличия от природных экосистем.

4. Биосфера – глобальная экосистема. Учение В.И.Вернадского о биосфере. Живое вещество, его функции. Особенности распределения биомассы на Земле. Биологический круговорот и превращение энергии в биосфере, роль в нем организмов разных царств. Эволюция биосферы.

5. Глобальные изменения в биосфере, вызванные деятельностью человека (нарушение озонового экрана, кислотные дожди, парниковый эффект и др.). Проблемы устойчивого развития биосферы. Правила поведения в природной среде.

Для того чтобы учебный процесс на основе кейс-технологии был эффективным, необходимы два условия: хороший кейс и определенная методика его использования в учебном процессе. В связи, с чем особое место в нашей работе было посвящено составлению кейсов для экспериментального обучения. По каждому из пяти разделам блока «Экосистемы и присущие им закономерности», указанным в кодификаторе, был составлен пакет, включающий в себя кейсы определенной структуры:

1. Информационный кейс (сведения о типе рассматриваемых в пакете ситуаций, объем знаний по какой-либо теме (проблеме), изложенный с той или иной степенью детальности, алгоритм решения);

2. Исследовательский кейс (результаты анализа некоторой ситуации представляются в устной форме или в форме изложения);

3. Тренинговый кейс (направлен на упрочение и более полное освоение уже усвоенных знаний и навыков).

Приведем пример такого пакета к разделу «Экосистема (биогеоценоз), её компоненты: продуценты, консументы, редуценты, их роль. Видовая и пространственная структура экосистемы. Трофические уровни. Цепи и сети питания, их звенья. Правила экологической пирамиды. Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания)».

В информационном кейсе рассматривается один из типов экологических задач - задачи на правило Линдемана. Приводится учебная информация, необходимая для решения данного типа задач (в виде опорного конспекта (рис.1; рис.2) и текстовой информации). Представлен пример конкретной задачи данного типа, ее решение и ответ.

Информационный кейс

Экологические задачи на правило Линдемана (правило 10 %)

Для решения задач данного типа необходимо знать, что энергия, заключенная в пище, передается от первоначального источника через ряд организмов, такой ряд организмов называется цепью питания сообщества, а каждое звено данной цепи – трофическим уровнем.

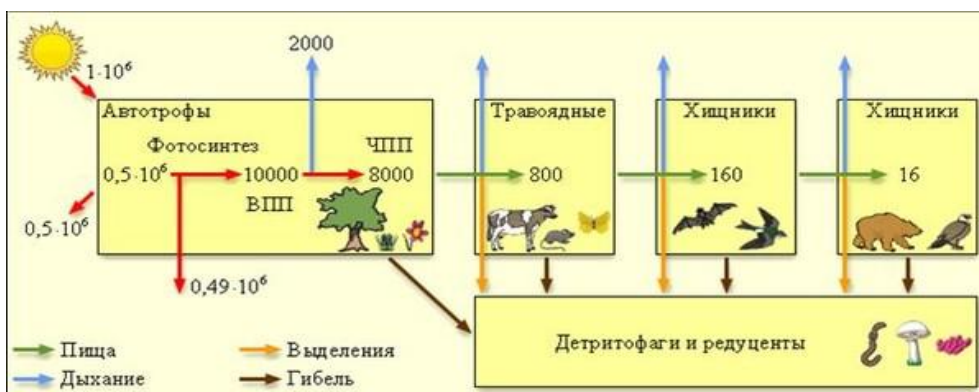


Рис. 1. Цепь питания сообщества



Рис.2. Экологическая пирамида

Экологические пирамиды, это один из способов изображения пищевых цепей. Так как продуцентов всегда больше, следовательно, первый уровень представляет более широкое основание, на последующих уровнях будет находиться все меньше и меньше организмов и поэтому изображение приобретает вид пирамиды. Зная это, можно легко решить задачу.

Живые организмы, поедая представителей предыдущего уровня, получают запасенную в его клетках и тканях энергию. Значительную часть этой энергии (до 90%) он расходует на движение, дыхание, нагревание тела и так далее и только 10% накапливает в своем теле виде белков (мышцы), жиров (жировая ткань). Таким образом, на следующий уровень передается только 10% энергии, накопленной предыдущим уровнем. Именно поэтому пищевые цепи не могут быть очень длинными.

Пример. Определите сколько нужно планктона, что бы в море вырос один дельфин массой 300 кг.

Решение. Предположим, что цепь питания дельфина имеет вид: планктон, нехищные рыбы, хищные рыбы, дельфин.

Дельфин, питаясь хищными рыбами, накопил в своем теле только 10% от общей массы пищи, зная, что он весит 300 кг, составим пропорцию.

$$300\text{кг} - 10\%,$$

$$X - 100\%.$$

Найдем чему равен X. $X=3000$ кг. (хищные рыбы) Этот вес составляет только 10% от массы нехищных рыб, которой они питались. Снова составим пропорцию

$$3000\text{кг} - 10\%$$

$$X - 100\%$$

$$X=30\ 000 \text{ кг (масса нехищных рыб)}$$

Сколько же им пришлось съесть планктона, для того чтобы иметь такой вес?

Составим пропорцию

$$30\ 000\text{кг.} - 10\%$$

$$X = 100\%$$

$$X = 300\ 000\text{кг}$$

Ответ: для того что бы вырос дельфин массой 300 кг. необходимо 300 000 кг планктона.

Есть одна маленькая деталь, которая может помочь упростить процесс решения данной задачи. Если внимательно присмотреться к решению, то можно заметить, что в числе, обозначающем каждый новый результат, добавляется один ноль. То есть оно умножается на 10. Если вам будет необходимо выполнить обратное действие (высчитать какую массу будет иметь дельфин, если в море обитает 300 000 кг планктона), то необходимо каждый раз при переходе на следующий уровень убирать ноль.

Исследовательский кейс включает задачу на правило Линдемана несколько в иной интерпретации, чем в информационном кейсе. Разбирая кейс, учащиеся фактически получают на руки готовое решение, которое можно применить в аналогичных обстоятельствах.

Исследовательский кейс

Используя правило Линдемана (правило 10 %), постройте пирамиды биомассы (1) и численности (2) для следующей пищевой цепи луга: растения→кузнечик→лягушка→аист.

Биомасса всех растений луга 40 тыс. кг, одного травянистого побега - 0,5 г (0,0005 кг), 1 кузнечика-1 г, 1 лягушки-10 г, 1 аиста-2 кг.

Увеличение в «багаже» школьника проанализированных кейсов, увеличивает вероятность использования готовой схемы решений к сложившейся ситуации, формирует навыки решения более серьезных проблем. Поэтому последняя составляющая пакета к разделу - тренинговый кейс - представляет собой подборку экологических ситуаций данного типа. Они могут быть использованы как на занятии, так и для внеаудиторной работы.

Тренинговый кейс

1. Сколько нужно зерна, чтобы в лесу вырос один филин массой 3.5 кг, если цепь питания имеет вид: зерно злаков → мышь → полевка → хорек → филин.
2. Сколько орлов может вырасти при наличии 100 т злаковых растений, если цепь питания имеет вид: злаки → кузнечики → лягушки → змеи → орел.

Аналогичным образом мы составили пакеты кейсов и ответы к ним (приложение 1), по другим разделам блока «Экосистемы и присущие им закономерности».

Раздел 1. Среды обитания организмов. Экологические факторы: абиотические, биотические. Антропогенный фактор. Их значение.

Информационный кейс

Для решения задач этого раздела необходимо знать следующие понятия: среда обитания, ее факторы (рис. 3; рис. 4). Классификацию экологических факторов (рис. 5), их действие на живые организмы (рис. 6).



Рис. 3. Экологические факторы среды обитания

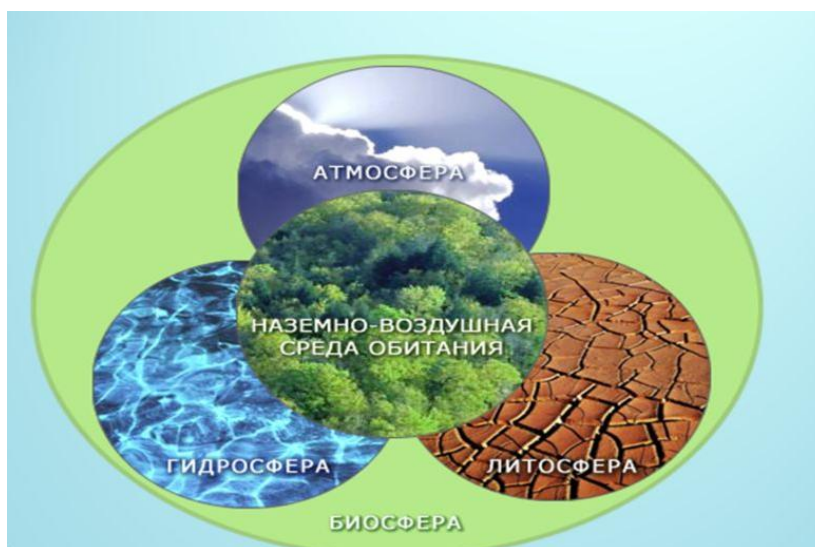


Рис. 4. Компоненты окружающей среды

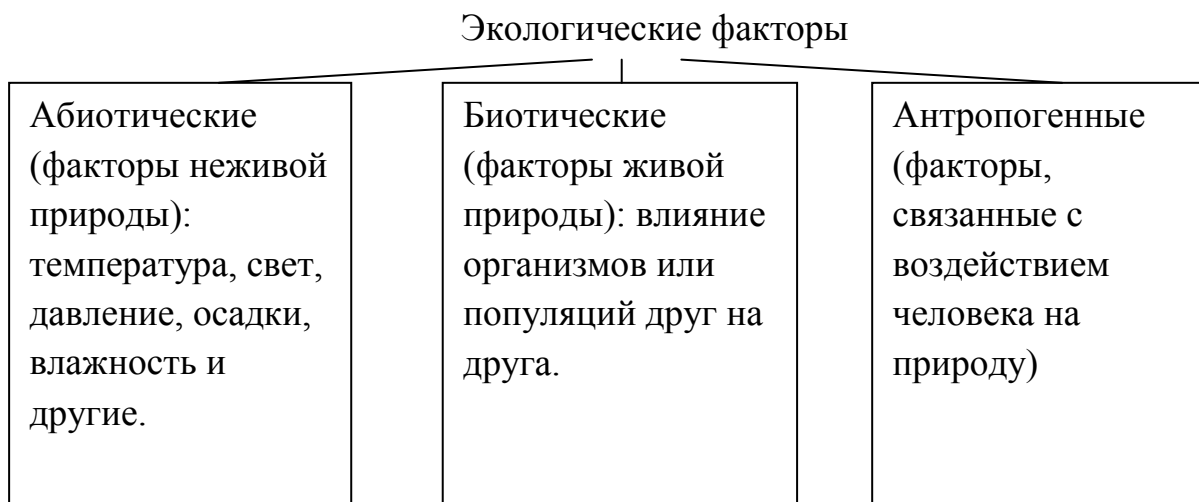


Рис. 5. Классификация экологических факторов

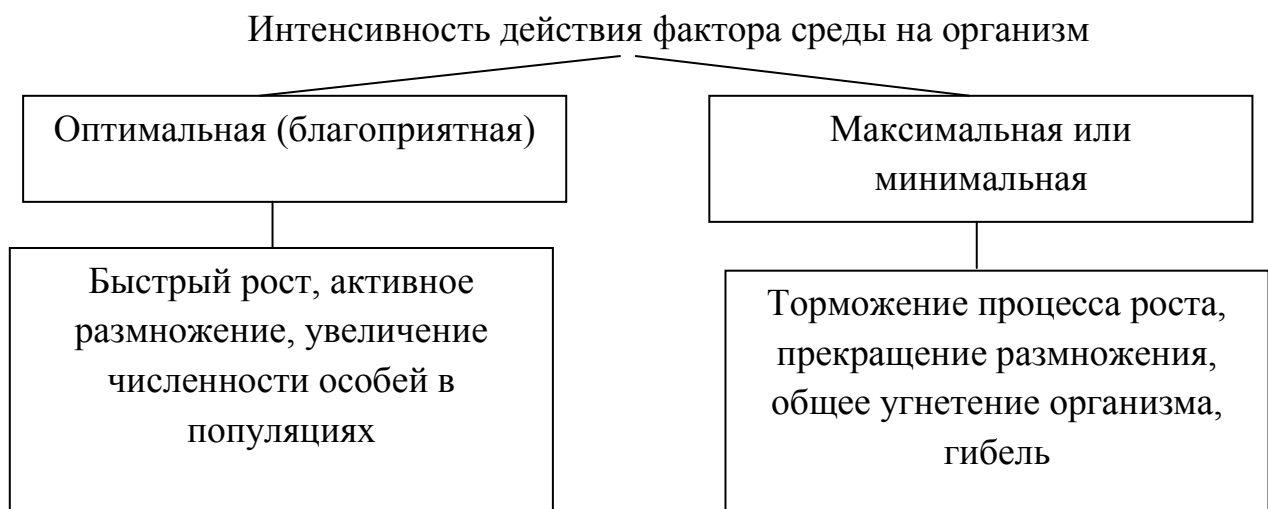


Рис. 6. Интенсивность действия фактора среды на организм

Пример: Какие изменения в популяции растений с красивыми цветами могут возникнуть в результате интенсивного сбора цветущих экземпляров на букеты?

Ответ: Интенсивный сбор цветущих растений может привести к неблагоприятным последствиям. Таким как: а) популяция исчезнет совсем; б) видимых изменений в популяции может и не произойти в том случае, если уровень естественной гибели растений намного выше уничтожения при сборе (как у синих васильков); в) возможны изменения в структуре ареала; г) возможны изменения в морфофункциональной системе растений. Может уменьшиться численность растений внутри ареала, который примет кружевной вид. Если сбор

ведется в определенные месяцы года, то вполне возможно изменение возрастной структуры популяции, сдвиг сроков цветения. В результате бессознательного отбора, когда уничтожаются только растения с красивыми цветами, то сохраняются мелкоцветковые неяркие формы. Если сборщиков привлекает запах, то отбор может идти по этому признаку. По-разному на сбор цветов отреагируют однолетние и многолетние растения. Поскольку многолетники могут размножаться вегетативно, то их выживаемость выше.

Исследовательский кейс

Известен реальный исторический факт, когда завезённый в Австралию клевер не давал семена. Как вы думаете, с чем это было связано?

Тренинговый кейс

1. В водоем запустили карпов. Объясните, как это могло повлиять на численность обитающих в нем водорослей, карасей и щук.

2. Почему на лесных тропинках растения отсутствуют или сильно разрежены?

3. Экологи считают, что в северных районах лес можно рубить и вывозить только зимой по глубокому снегу. Объясните почему

4. Каковы основные факторы-ограничители для растений, для животных, микроорганизмов?

5. Почему в весеннем лесу снег тает дольше, чем на полях? Какое это имеет значение для растений; гидрорежима полей, леса, рек?

6. Почему в национальных парках и заповедных участках посетителям можно ходить только по дорожкам или тропинкам? Почему это требование особенно строго в холмистых и горных районах?

7. Поясните смысл высказывания: «Один человек оставляет в лесу след, сотня - тропу, тысяча - пустыню».

8. Почему гибель рыб в аквариуме от недостатка кислорода, растворенного в воде, наиболее вероятна в ночное время?

9. На поля гречихи часто выставляют ульи с пчелами. Каково значение этого мероприятия в жизни растений?

10. Растения мятлика лугового, произрастающего на пастбищах в местах выпаса скота, имеют менее низкий рост по сравнению с особями того же вида, растущими там, где выпаса не было. Объясните причину этого явления.

11. Кета вымётывает во время нереста около миллиона икринок, и только незначительная часть мальков достигает зрелого возраста. Назовите несколько причин такого «выживания», имеющих отношение к внутривидовой и межвидовой борьбе за существование.

12. Белки, как правило, обитают в хвойном лесу и питаются преимущественно семенами ели. Какие биотические факторы могут привести к сокращению численности популяции белок?

13. Клевер произрастает на лугу, опыляется шмелями. Какие биотические факторы могут привести к сокращению численности популяции клевера?

14. Какие изменения биотических факторов могут привести к увеличению численности популяции голого слизня, обитающего в лесу и питающегося преимущественно растениями?

15. Школьники для озеленения территории взяли молодые ели из леса, а не из просеки. Посадили все правильно, но потом хвоя побурела и осыпалась. Почему?

16. Какие приспособления для экономного расходования воды имеют животные суши?

17. Почему наземные млекопитающие имеют ушные раковины, а у водных и почвенных - их нет или редуцированы?

18. Почему сильное «цветение» воды часто приводит к замору рыбы и гибели других обитателей водоема?

19. Почему растения болот (клюква, багульник), обитающие в условиях повышенной влажности, имеют ряд признаков, характерных для растений засушливых мест (опушенность, восковой налет, мелкие кожистые листья)?

20. Почему в черте города у деревьев заболеваемость больше, а продолжительность жизни меньше?

21. Зимой на дорогах используют соль, чтобы не было гололеда. К каким изменениям в водоемах и почве это приводит?

22. Сплав деревьев по рекам экономически очень выгоден (не надо строить дороги, тратить топливо на транспортировку). Объясните, почему экологи против такой транспортировки, особенно, если деревья не связаны в плоты, а сплавляются поодиночке?

Раздел 2. Экосистема (биогеоценоз), её компоненты: продуценты, консументы, редуценты, их роль. Видовая и пространственная структура экосистемы. Трофические уровни. Цепи и сети питания, их звенья. Правила экологической пирамиды. Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания).

Информационный кейс

Экологические задачи на составление пищевых цепей.

Для решения задач данного типа необходимо знать, что энергия, заключенная в пище, передается от первоначального источника через ряд организмов, такой ряд организмов называется цепью питания сообщества (рис. 7), а каждое звено данной цепи – трофическим уровнем (табл. 2).

Первый трофический уровень представлен автотрофами или продуцентами, например растениями, так как они производят первичную органику. Живые организмы – гетеротрофы, которые питаются автотрофами (растительноядные) называются консументами первого порядка и находятся на втором трофическом уровне, на третьем уровне располагаются консументы второго порядка – это хищники, они питаются консументами первого порядка. Цепь питания может включать консументов третьего, четвертого... порядка, но следует отметить, что более пяти трофических уровней в природе почти не встречается. Заканчивается цепь, как правило, редуцентами, это сапрофиты, разлагающие органику до простых неорганических веществ (грибы, бактерии, личинки некоторых насекомых).

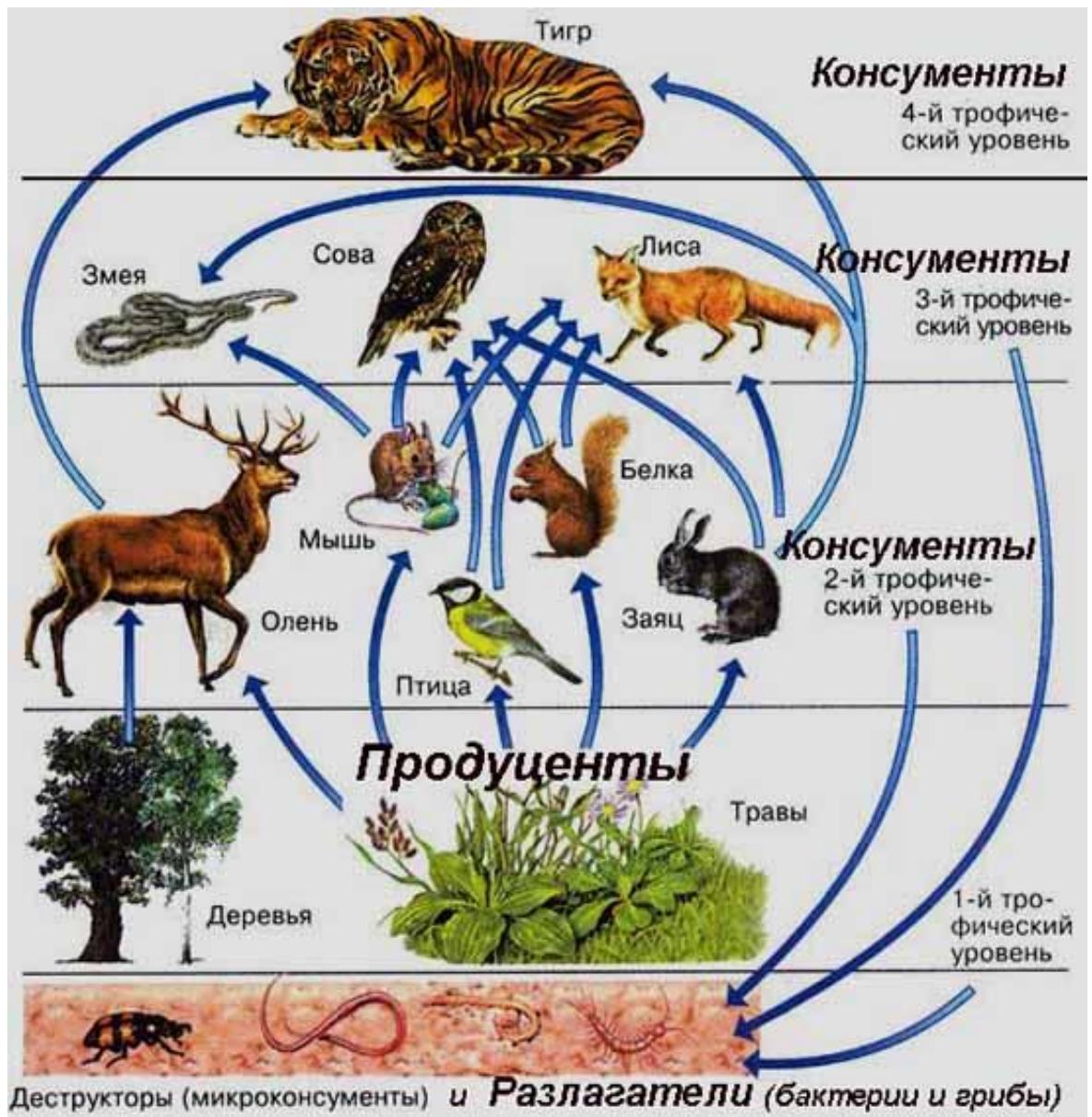


Рис. 7. Цепи и сети питания сообщества

Таблица 2

Функциональные группы сообщества

№	Функциональная группа	Характеристика	По способу питания	Примеры
1	Продуценты	Производители органического вещества	Автотрофы	Растения, хемо- и фотосинтезирующие бактерии
2	Консументы	Потребители органического вещества	Гетеротрофы	Животные
3	Редуценты	Разрушители органического вещества	Гетеротрофы	Бактерии, грибы

При составлении пищевой цепи необходимо правильно расположить все звенья и показать стрелками, с какого уровня была получена энергия.

Пример: В лесном сообществе обитают: гусеницы, синицы, сосны, коршуны. Составьте пищевую цепь и назовите консумента второго порядка.

Ответ: сосна → гусеница → синица → коршун. Консумент второго порядка - синица.

Исследовательский кейс

В водоеме уничтожили хищных рыб. Предположите, что произойдет с численностью промысловых растительноядных рыб? Обоснуйте свой ответ.

Тренинговый кейс

1. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько нужно зерна, чтобы в лесу вырос один филин массой 3.5 кг, если цепь питания имеет вид: зерно злаков → мышь → полевка → хорек → филин.

2. Какие из перечисленных организмов экосистемы тайги относят к продуцентам, первичным консументам, вторичным консументам: бактерии гниения, лось, ель, заяц, волк, лиственница, рысь? Составьте цепь питания из 4 или 5 звеньев.

3. Почему численность промысловых растительноядных рыб может резко сократиться при уничтожении в водоеме хищных рыб?

4. Почему растения (продуценты) считают начальным звеном круговорота веществ и превращения энергии в экосистеме?

5. Почему экосистему смешанного леса считают более устойчивой, чем экосистему елового леса?

6. В чем проявляется участие функциональных групп организмов в круговороте веществ в биосфере? Рассмотрите роль каждой из них в круговороте веществ в биосфере.

7. В некоторых лесных биоценозах для защиты куриных птиц проводили массовый отстрел дневных хищных птиц. Объясните, как отразилось это мероприятие на численности куриных.

8. Какую роль играют птицы в биоценозе леса? Приведите не менее трёх примеров.
9. Объясните причины, по которым согласно правилу экологической пирамиды биомасса каждого из последующих трофических уровней уменьшается примерно в 10 раз.
10. Почему численность промысловых растительноядных рыб может резко сократиться при уничтожении в водоеме хищных рыб?
11. Какие организмы, с какими, могут в природе вступить в симбиоз: пчела, подберезовик, актиния, дуб, береза, рак-отшельник, осина, сойка, клевер, подосиновик, липа, клубеньковые бактерии?
12. Что произойдет на Земле, если вымрут все организмы, кроме высших растений?
13. Почему от применения гербицидов страдают больше хищники?
14. Какие изменения могут произойти, если в водоем с растительноядными рыбами случайно попадет икра хищных рыб?
15. Почему исключение из экосистемы аквариума простейших и моллюсков приводит к резкому нарушению ее равновесия?
16. Зная правило 10 процентов (правило экологической пирамиды), рассчитайте, сколько понадобится фитопланктона, чтобы вырос один кит весом 150 тонн? (Пищевая цепь: фитопланктон→зоопланктон→кит).
17. Если в лесу на площади 1 га взвесить отдельно все растения, всех животных по отдельности (насекомых, земноводных, рептилий, птиц, млекопитающих), то представители какой группы суммарно будут самыми тяжелыми и самыми легкими?
18. Массовое истребление волков в ряде регионов привело к снижению численности копытных, например оленей. Чем это можно объяснить?
19. На площади 10 кв. метров из 700-900 молодых елочек через 20 лет остается 2-3 ели. Каковы причины снижения численности и биологическое значение подобного явления?

Раздел 3. Разнообразие экосистем (биогеоценозов). Саморазвитие и смена экосистем. Устойчивость и динамика экосистем. Биологическое разнообразие, саморегуляция и круговорот веществ - основа устойчивого развития экосистем. Причины устойчивости и смены экосистем. Изменения в экосистемах под влиянием деятельности человека. Агрэкосистемы, основные отличия от природных экосистем.

Информационный кейс

Для решения данного типа задач, необходимо ориентироваться в следующем учебном материале: экосистема, ее состав, развитие, признаки экосистемы (рис. 8). Основы устойчивого развития экосистем; отличия агроэкосистемы и природной экосистемы (табл. 3).

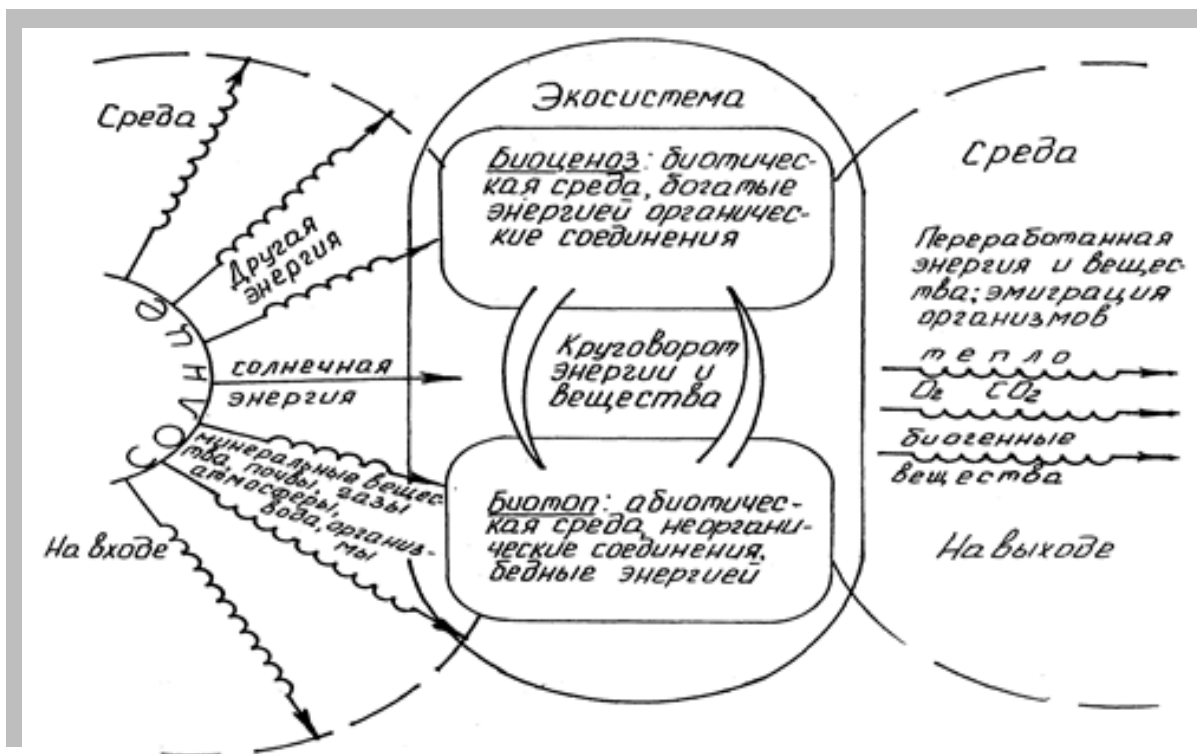


Рис. 8. Система живых организмов и окружающих их неорганических тел, связанных между собой потоком энергии и круговоротом веществ

Сравнительная характеристика экосистемы и агроэкосистемы

№	Экосистема	Агроэкосистема
Черты сходства		
1	Являются открытыми системами.	
2	Действуют факторы эволюции (наследственная изменчивость, борьба за существование, искусственный или естественный отбор).	
3	Сходная структура (продуценты, консументы, редуценты).	
4	Существуют цепи питания.	
5	Действует правило экологической пирамиды.	
Черты различия		
1	Возник в процессе эволюции.	Создан трудом человека.
2	Видовой состав живых организмов сложился естественным образом.	Видовой состав сельскохозяйственных культур искусственно подобран.
3	Видовой состав разнообразный.	Видовой состав малочисленный.
4	Численность видов сбалансирована с помощью процессов саморегуляции.	Численность отдельных видов преобладает над остальными в связи с деятельностью человека.
5	Пищевые цепи длинные.	Пищевые цепи короткие.
6	Устойчивая природная система.	Неустойчивая система, без помощи человека существовать не может.
7	Органические вещества остаются внутри системы.	Органические вещества удаляются из системы в виде урожая.
8	Факторы эволюции действуют активно.	Действие факторов эволюции ослаблено человеком.
9	Преобразование почвы происходит в результате жизнедеятельности организмов.	Обработка почвы ведётся человеком.

Пример: В результате лесного пожара выгорела часть елового леса. Объясните, как будет происходить его самовосстановление.

Ответ: Первыми развиваются травянистые светолюбивые растения, потом появляются всходы березы, осины, сосны, семена которых попали с помощью

ветра, птиц, насекомых, образуется мелколиственный или сосновый лес; под пологом светолюбивых пород развиваются теневыносливые ели, которые в последствии полностью вытеснят другие деревья.

Исследовательский кейс

В результате вулканической деятельности в океане образовался остров. Опишите последовательность формирования экосистемы на недавно образовавшемся участке суши.

Тренинговый кейс

1. Какие экологические факторы способствуют регуляции численности волков в экосистеме?
2. Вырубка в лесу дуплистых деревьев при высокой численности насекомых-вредителей растений может привести к гибели лесного массива. Объясните почему.
3. К каким последствиям приводит применение в сельском хозяйстве гербицидов-химических веществ для борьбы с сорняками?
4. В небольшом водоеме, образовавшемся после разлива реки, обнаружены следующие организмы: инфузории-туфельки, дафнии, белые планарии, большой прудовик, циклопы, гидры. Объясните, можно ли этот водоем считать экосистемой. Приведите не менее трех доказательств.
5. К каким последствиям может привести массовая вырубка лесов? Назовите два последствия.
6. Чем природная экосистема отличается от агроэкосистемы?
7. В чем состоит роль бактерий в круговороте веществ?
8. Каковы свойства биогеоценоза?
9. Многократно или однократно используется вещество в биогенном круговороте? Многократно или однократно используется энергия в биогенном круговороте?

Раздел 4. Биосфера – глобальная экосистема. Учение В.И.Вернадского о биосфере. Живое вещество, его функции. Особенности распределения биомассы на Земле. Биологический круговорот и превращение энергии в биосфере, роль в нем организмов разных царств. Эволюция биосферы.

Информационный кейс

Для решения задач по данному разделу учащимся необходимо знать: границы биосферы и ее компоненты (рис. 9); функции живого вещества биосферы. Что такое биомасса, особенности ее распределения. Роль организмов в биосфере.



Рис. 9. Структура биосферы и ее границы (В. И. Вернадский)

Живое вещество обеспечивает биогеохимический круговорот веществ и превращение энергии в биосфере. Выделяют следующие основные геохимические функции живого вещества:

1. Энергетическая (биохимическая) – связывание и запасание солнечной энергии в органическом веществе и последующее рассеяние энергии при потреблении и минерализации органического вещества. Эта функция связана с питанием, дыханием, размножением и другими процессами жизнедеятельности организмов.

2. Газовая – способность живых организмов изменять и поддерживать определенный газовый состав среды обитания и атмосферы в целом. С газовой функцией связывают два переломных периода (точки) в развитии биосферы. Первая из них относится ко времени, когда содержание кислорода в атмосфере достигло примерно 1% от современного уровня (первая точка Пастера). Это обусловило появление первых аэробных организмов (способных жить только в среде, содержащей кислород). С этого времени восстановительные процессы в биосфере стали дополняться окислительными. Это произошло примерно 1,2 млрд. лет назад. Второй переломный период связывают со временем, когда концентрация кислорода достигла примерно 10% от современной (вторая точка Пастера). Это создало условия для синтеза озона и образования озонового слоя в верхних слоях атмосферы, что обусловило возможность освоения организмами суши (до этого функцию защиты организмов от губительных космических излучений выполняла вода).

3. Концентрационная – «захват» из окружающей среды живыми организмами и накопление в них атомов биогенных химических элементов. Концентрационная способность живого вещества повышает содержание атомов химических элементов в организмах по сравнению с окружающей средой на несколько порядков. Содержание углерода в растениях в 200 раз, а азота в 30 раз превышает их уровень в земной коре. Содержание марганца в некоторых бактериях может быть в миллионы раз больше, чем в окружающей среде. Результат концентрационной деятельности живого вещества – образование залежей горючих ископаемых, известняков, рудных месторождений и т.п.

4. Окислительно-восстановительная – окисление и восстановление различных веществ с участием живых организмов. Под влиянием живых

организмов происходит интенсивная миграция атомов элементов с переменной валентностью (Fe, Mn, S, P, N и др.), создаются их новые соединения, происходит отложение сульфидов и минеральной серы, образование сероводорода и т.п.

5. Деструктивная – разрушение организмами и продуктами их жизнедеятельности, в том числе и после их смерти, как остатков органического вещества, так и косных веществ. Наиболее существенную роль в этом отношении выполняют редуценты (деструкторы) – сапротрофные грибы и бактерии.

6. Транспортная – перенос вещества и энергии в результате активной формы движения организмов. Такой перенос может осуществляться на огромные расстояния, например, при миграциях и кочевках животных. С транспортной функцией в значительной мере связана концентрационная роль сообществ организмов, например, в местах их скопления (птичьи базары и другие колониальные поселения).

7. Средообразующая – преобразование физико-химических параметров среды. Эта функция является в значительной мере интегральной – представляет собой результат совместного действия других функций. Она имеет разные масштабы проявления. Результатом средообразующей функции является и вся биосфера, и почва как одна из сред обитания, и более локальные структуры.

8. Рассеивающая – функция, противоположная концентрационной – рассеивание веществ в окружающей среде. Она проявляется через трофическую и транспортную деятельность организмов. Например, рассеивание вещества при выделении организмами экскрементов, смене покровов и т.п. Железо гемоглобина крови рассеивается кровососущими насекомыми.

9. Информационная – накопление живыми организмами определенной информации, закрепление ее в наследственных структурах и передача последующим поколениям. Это одно из проявлений адаптационных механизмов.

10. Биогеохимическая деятельность человека – превращение и перемещение веществ биосферы в результате человеческой деятельности для хозяйственных и бытовых нужд человека. Например, использование концентраторов углерода – нефти, угля, газа и др.

Таким образом, биосфера представляет собой сложную динамическую систему, осуществляющую улавливание, накопление и перенос энергии путем обмена веществ между живым веществом и окружающей средой.

Пример: Докажите или опровергните утверждение: «Необходимое условие сохранения биосферы – поддержание ее биоразнообразия».

Ответ: Биоразнообразие – это основа разнообразных цепей и сетей питания в экосистемах биосферы. А разнообразие цепей и сетей питания – это основа сбалансированного круговорота веществ, сохранения целостности биосферы. Сбалансированный круговорот веществ, является основой устойчивости, саморегуляции и сохранения биосферы.

Исследовательский кейс

Среди организмов, населяющих биосферу, широко представлены грибы. Объясните, почему существование и поддержание жизни на Земле невозможно без присутствия этой группы организмов.

Тренинговый кейс

1. Почему на поверхности водоемов обитают растения с зеленой окраской, а на морских глубинах – красной?

2. Какие особенности строения, физиологии и образа жизни насекомых обеспечили им успех в эволюции? Укажите не менее четырех критериев.

3. В чем проявляются особенности биосферы как оболочки Земли?

4. В чем проявляется участие функциональных групп организмов в круговороте веществ в биосфере? Рассмотрите роль каждой из них в круговороте веществ в биосфере.

5. В.И. Вернадский писал: «На земной поверхности нет химической силы более постоянно действующей, а потому и более могущественной по своим конечным последствиям, чем живые организмы, взятые в целом». Объясните, какие изменения произошли в литосфере благодаря жизнедеятельности живых организмов?

6. Почему в нижних слоях атмосферы в настоящее время сокращается концентрация кислорода?

7. Какие факторы влияют на самоочищение водоема?

Раздел 5. Глобальные изменения в биосфере, вызванные деятельностью человека (нарушение озонового экрана, кислотные дожди, парниковый эффект и др.). Проблемы устойчивого развития биосферы. Правила поведения в природной среде.

Информационный кейс

Глобальные проблемы современности (рис. 10) - это совокупность социально-природных проблем, от решения которых зависит социальный прогресс человечества и сохранение цивилизации. Эти проблемы характеризуются динамизмом, возникают как объективный фактор развития общества и для своего решения требуют объединённых усилий всего человечества. Глобальные проблемы взаимосвязаны, охватывают все стороны жизни людей и касаются всех стран мира.



Рис. 10. Глобальные экологические проблемы

Пример: К числу наиболее вредных химических загрязнителей относятся нефть и нефтепродукты. По имеющимся оценкам 20-30% поверхности Мирового океана покрыто нефтяными пленками. Ежегодно в океан попадает более 10 млн.т. нефти. Загрязняют поверхность танкеры и утечка сырья при

бурении. (Подумайте, насколько опасно нефтяное загрязнение? Какие, экологические последствия, оно имеет?).

Ответ: Нефтяная пленка изменяет все физико-химические процессы: повышается температура поверхностного слоя воды, ухудшается газообмен, рыба уходит или погибает. Меняются гидробиологические условия в океане, оказывается влияние на баланс кислорода в атмосфере, а значит непосредственно на климат. Уменьшается первичная продукция водоемов. Нарушаются процессы фотосинтеза, что может повлечь снижение первичной биопродукции. Приводит к гибели икры, мальков, и молоди рыб. Могут появляться уродливые, нежизнеспособные особи. Происходит гибель водоплавающей птицы.

Исследовательский кейс

Ежегодно вследствие аварий на нефтепроводах и танкерах, промышленных и транспортных выбросов, мойки автомашин, судов, цистерн и трюмов танкеров в Мировой океан попадает 14 млн. т. нефти. Один грамм нефти (нефтепродуктов) способен образовать пленку на площади 10 м^2 водной поверхности. Определите площадь ежегодного загрязнения мировых водоемов.

Тренинговый кейс

1. Для борьбы с насекомыми-вредителями человек применяет химические вещества. Укажите не менее трёх изменений жизни дубравы в случае, если в ней химическим способом будут уничтожены все растительноядные насекомые. Объясните, почему они произойдут.

2. Почему нельзя сжигать весной прошлогоднюю траву и растительный опад?

3. Какие экологические проблемы можно считать глобальными для человечества?

3. Известно, что составляющие нефть вещества в воде в основном нерастворимы и, в сравнении с другими загрязнителями, слаботоксичные. Почему же загрязнение вод нефтепродуктами считается одним из самых опасных?

4. Объясните, почему экологи считают, что сбор металлолома и макулатуры – это важное природоохранное мероприятие.

5. Сель – опасное природное явление, представляющее собой бурный грязевой поток в горах, вызванный снеготаянием или ливневыми дождями. Селевые потоки несут с собой множество камней и валуны огромных размеров и могут производить громадные разрушения с человеческими жертвами. Почему сели практически отсутствуют в местах, где численность населения низкая? Почему в местах, где в горах рубят лес и (или) выпасают домашних животных, вероятность возникновения селей очень высока.

6. В степях до появления человека обитало большое количество травоядных животных. В североамериканских прериях паслось 75 млн бизонов, 40 млн вилорогих антилоп, не считая грызунов. Евразийские травяные кущи с аппетитом объедали десятки миллионов туров, диких лошадей и куланов, 10 млн сайгаков, 5 млн дзеренов, 20 млн сурков, несчетные орды мелких грызунов и крупных степных птиц: дроф и стрепетов. Почему же подавляющая часть этих огромных стад исчезла с лица планеты?

3.2. Экспериментальное обучение школьников с использованием кейсов

Методика использования составленных пакетов кейсов включала следующие этапы:

- 1) ознакомление учащихся с кейс-технологией;
- 2) фронтальная работа по решению кейсов (с использованием памятки для учащихся);
- 3) групповая работа с кейсами на занятиях;
- 4) индивидуальная домашняя работа;
- 5) самостоятельное составление кейсов учащимися, их использование при взаимной проверке знаний.

В экспериментальном обучении приняли участие 32 учащихся 11 классов. В качестве экспериментальных групп мы рассматривали группу старшеклассников -

слушателей курсов довузовской подготовки КГПУ им. В.П. Астафьева и учащихся интенсивной школы «Погружение» средних общеобразовательных школ Назаровского района.

По экспериментальной теме было проведено два занятия длительностью полтора часа. На первом занятии перед началом изучения экспериментальной темы мы провели входное тестирование учащихся (прил. 2), направленное на актуализацию знаний по теме и выявление уровня их сформированности. Затем мы познакомили школьников с сущностью кейс-технологии, определением, структурой кейса и алгоритмом работы с ним. Учащимся была роздана памятка по работе с кейсами.

«Памятка для учащихся при работе с кейсом»

«Кейс-технология» - анализ конкретной ситуации:

- Кейс - ситуация, случай;
- Стадия - изучение этого случая.

Этапы работы с кейсом:

- Чтение;
- Пересказ;
- Вычленение проблем;
- Пути решения названных проблем.

После ознакомления школьников с кейс-технологией, учащимся было предложено поработать над ситуационными задачами. На доске была представлена ситуация и следуя памятке, учащиеся вместе с нами работали над ее решением. Результаты обсуждались фронтально, принимался оптимальный ответ.

Далее была организована работа с пакетами кейсов по типу сменных пар. Каждой паре (группе) выдавался пакет кейсов по одному из пяти экологических разделов. После того, как задание было решено, пары (группы) обменивались кейсами. После того, как каждая пара поработала со всеми пятью пакетами кейсов, была проведена фронтальная беседа по результатам работы. На дом школьники получили индивидуальное задание.

Второе занятие началось с проверки домашнего задания, затем учащимся было предложено самостоятельно составить ситуационные экологические задачи для дальнейшего закрепления сформированных умений. Составленные задачи использовались также при работе в парах для взаимопроверки.

Занятие № 1

Задачи:

1. Провести входной контроль знаний, выявить «белые пятна»;
2. Привести знания учащихся по данной теме в систему, установить взаимосвязи между понятиями;
3. Познакомить учащихся кейс-технологией и алгоритмом работы с кейсами.

Ход урока:

1. Организация учащихся.

Сообщение темы и задач занятия.

2. Актуализация знаний.

Первая часть занятия. Домашним заданием было повторение пройденного материала по теме «Основы экологии», с помощью теста (приложение 2) сейчас мы актуализируем наши знания и приведем их в систему.

Повторение прошло успешно, мы вспомнили основные понятия из курса общей биологии.

3. Ознакомление с новой темой.

Во второй половине занятия предлагаю познакомиться с кейс методом, при помощи которого мы будем готовиться к ЕГЭ.

Метод case-study или метод конкретных ситуаций (от английского case – случай, ситуация) – метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач – ситуаций (решение кейсов).

Кейс (Case-studies) – учебные конкретные ситуации специально разрабатываемые на основе фактического материала с целью последующего разбора на учебных занятиях.

Кейс-технология – это не повторение за учителем, не пересказ параграфа или статьи, не ответ на вопрос преподавателя, это анализ конкретной ситуации, который заставляет поднять пласт полученных знаний и применить их на практике. Это интерактивная технология обучения, на основе реальных или вымышленных ситуаций, направленная не столько на освоение знаний, сколько на формирование у учащихся новых качеств и умений.

Одной из важнейших характеристик кейс-метода является умение воспользоваться теорией, обращение к фактическому материалу. Суть технологии состоит в том, что в основе его используются описания конкретных ситуаций или случая.

Кейс-технология была разработана в 20-х годах прошлого века для обучения менеджменту в Гарвардской бизнес-школе. В мировой образовательной практике кейс-технология широко распространилась в 1970-1980-х годах. В Россию практика решения бизнес-кейсов попадает с Запада вместе с первыми управленцами, получившими образование за рубежом, а также со студентами программ стажировок по обмену. Начиная с 90-х годов XX века, российские ученые стали активно рассматривать опыт зарубежных исследователей в области образования и применять метод конкретных ситуаций как технологию в образовании взрослых и профессионально-ориентированном обучении, а сейчас – и в школьном образовании.

Итак, мы узнали, что же такое кейс-технология. Сейчас мы будем применять теоретические знания на практике. Вам раздается «Памятка для учащихся при работе с кейсом», которая вам поможет в решении задач, следуя поэтапно.

4. Практическая часть занятия.

Преподаватель: на доске представлены задачи, сейчас мы вместе попробуем их решить. Записываем в тетрадь первую задачу (информационный кейс), входящую в раздел «Экосистема (биогеоценоз), её компоненты: продуценты, консументы, редуценты, их роль. Видовая и пространственная структура экосистемы. Трофические уровни. Цепи и сети питания, их звенья. Правила

экологической пирамиды. Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания)»:

1. Используя правило Линдемана (правило 10 %), постройте пирамиды биомассы (1) и численности (2) для следующей пищевой цепи луга: растения→кузнечик→лягушка→аист.

Биомасса всех растений луга 40 тыс. кг, одного травянистого побега - 0,5 г (0,0005 кг), 1 кузнечика-1 г, 1 лягушки-10 г, 1 аиста-2 кг.

Решение: 40000-4000-400-40(кг) (пирамида биомасс)(1)

$40000/0,0005=80000000$ штук растений

$4000/0,001=4000000$ штук кузнечиков

$400/0,01=40000$ штук лягушек

$40/2=20$ штук аистов

8000000-4000000-40000-20(пирамида численности)(2)

Ответ: 40000-4000-400-40(кг) (пирамида биомасс)(1)

8000000-4000000-40000-20(пирамида численности)(2)

2. Сколько нужно зерна, чтобы в лесу вырос один филин массой 3.5 кг, если цепь питания имеет вид: зерно злаков → мышь →полевка→ хорек →филин.

Решение: согласно правилу экологической пирамиды, биомасса каждого последующего трофического уровня уменьшается приблизительно в 10 раз. Следовательно, для питания филина надо 35 кг биомассы хорька (если масса одного хорька около 0,5 кг, то это — 70 хорьков, для питания хорьков необходимо 350 кг биомассы мышей полевков (если мышь полевка весит около 100 г, то это 35 000 полевков), которым для питания нужно 3 500 кг зерна.

Преподаватель: теперь предлагаю вам поработать в парах (группах), вам выдается пакет, в который входят три типа кейса: информационный, исследовательский тренинговый. Изучите содержание кейсов, какие задачи в него входят, какого типа и какой теме он посвящен. Далее прорешайте первые две ситуационные задачи из тренингового кейса. Как только решили их, обменяйтесь своим пакетом с другой парой. По итогу у каждой пары (группы) должны быть решены 10 задач. Затем мы проведем фронтальную проверку решенных задач.

По окончании решения и проверки, учащимся было выдано индивидуальное домашнее задание. Самостоятельно прорешать пять ситуационных задач и попытаться составить свою задачу, которую он представит на следующем занятии.

Преподаватель: подведем итоги, сегодня мы, с помощью входного контроля выявили некоторые пробелы в наших знаниях. Затем, опираясь на опорные конспекты, привели знания в систему. Познакомились с таким понятием как кейс – технология, узнали какими бывают кейсы и как с ними работать. Научились решать ситуационные задачи. Дома посмотрите еще раз наши конспекты, посмотрите информацию о кейсах.

Занятие № 2

Задачи:

1. Проверка домашнего задания;
2. Актуализирование понятия кейс-технология; кейс;
3. Самостоятельное составление кейса;
4. Контрольный срез.

Ход урока:

1. Организация учащихся.

Формулировка задач, которые должны быть выполнены на занятии.

2. Актуализирование знаний.

Преподаватель: на прошлом занятии мы познакомились с такой технологией, как кейс-технология. Что же такое кейс-технология? Кейс?

Ответы учащихся.

После повторения проверка домашнего задания.

Преподаватель: вашим домашним заданием было самостоятельно составить ситуационную задачу. Для того чтобы проверка была более эффективной, обменяйтесь своей задачей с соседом.

Каждый учащийся обменивается задачей с соседом и пробует решить задачу, после чего проверить решение своего задания у соседа. Если учащийся

затрудняется в решении, преподаватель может помочь и может ответить на вопросы, возникшие у учащегося.

3. Практическая и самостоятельная часть занятия.

Далее учащимся предлагается составить ситуационную задачу на любую из пяти тем, соответствующей разделу блока, самостоятельно и представить задание аудитории (классу). Либо можно поработать в парах, самостоятельно составить и взаимно проверить.

После составления задач, происходит фронтальная проверка.

4. Итоговый тест.

Итоговый контроль знаний учащихся по экспериментальной теме (приложение 3) показал значительный прирост знаний у школьников после использования кейс-технологии, причем, если до экспериментального обучения к заданиям 2 части КИМов значительная часть учащихся (около 40 %) не приступали вообще, то при итоговом тестировании все испытуемые с заданиями с развернутым ответом справились на достаточно высоком уровне (средний коэффициент усвоения – 0,80) (табл. 4).

Расчеты проводились по формуле А. А. Коверялга. По количеству правильно выполненных учащимися заданий высчитывался коэффициент уровня сформированности знаний по формуле:

$K_y = a/n$, где

K_y – коэффициент уровня сформированности знаний;

a – количество правильно выполненных заданий;

n – общее количество заданий, входящих в тест.

Для более эффективной оценки результатов мы воспользовались нормировочной шкалой В. П. Беспалько. Установленные им пределы коэффициента уровня сформированности знаний позволяют судить о завершенности процесса обучения. В случае, когда $K_y \geq 0,7$, данные знания считают сформированными, а процесс обучения завершённым, так как в последующей учебной деятельности, в нашем случае решение ситуационных

задач по экологии, учащиеся способны самостоятельно реализовывать свои знания. При $K_y \leq 0,7$ обучение по данной теме необходимо продолжить.

Таблица 4

Результаты экспериментального обучения учащихся
с использованием кейсов

	Ср. К усв. знаний до эксперимента		Ср. К усв. знаний после эксперимента	
	Часть 1	Часть 2	Часть 1	Часть 2
Уч-ся курсов ДВП	0,72	0,49	0,82	0,87
Уч-ся школы «Погружение»	0,63	0,37	0,75	0,73
	0,68	0,43	0,79	0,80
K_y	0,55		0,80	

Заключение

Изучив научную литературу, мы поняли, что новые информационные технологии широко используются во многих сферах жизни и несут в себе огромный образовательный потенциал. Целенаправленная организация работы с кейсами на уроках биологии значительно повышает учебную мотивацию учащихся.

Из опыта других учителей мы увидели, что подготовка выпускников к ЕГЭ весьма разнообразна. Конечно, использование кейс технологий в обучении не решит всех проблем и не должно стать самоцелью. Необходимо учитывать цели и задачи каждого занятия, характер материала, возможности учащихся.

Таким образом, на основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Кейс-технологии, разработанные изначально для образования взрослых и профессионально-ориентированного обучения, активно внедряются в практику общеобразовательной школы. Содержание и характер заданий КИМов по биологии позволяет использовать кейсы при подготовке учащихся к ЕГЭ.

2. Грамотно составленный кейс должен вооружать учащихся учебной информацией, необходимой для анализа ситуационной задачи, алгоритмом действия и давать возможность поупражняться в закреплении полученных навыков. Использование кейсов при подготовке к ЕГЭ по биологии возможно при условии предварительной подготовительной работы, как со стороны учителя, так и со стороны учащихся.

3. Использование кейсов для подготовки школьников к ЕГЭ по биологии является эффективным, особенно при выполнении заданий 2 части контрольно-измерительных материалов, включающих задания с развернутым ответом.

Список использованной литературы

1. Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по биологии.
2. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2015 году единого государственного экзамена по биологии.
3. Барнс Л.Б., Кристенсен Р.К., Хансен Э.Дж. Преподавание и метод конкретных ситуаций: учебник, ситуации и дополнительная литература. - М.: Гардарики, 2000. - 502 с.
4. Болотов Б. А., Ершов А. Г., Ковалева Г. С., Татур А. О. Единый государственный экзамен: Биология: Контрольно-измерительные материалы: 2005-2006/под общей редакцией Г.С.Калиновой: М-во образования и науки РФ – М.: Просвещение, 2006.
5. Буравой, М. Углубленное case study: между позитивизмом и постмодернизмом // Рубеж. - 1997 - № 10 – 11.
6. Гладких И.В. Методические рекомендации по разработке учебных кейсов/ Вестник Санкт - Петербургского университета. Серия: Менеджмент. - 2005. Вып.2.- 282 с.
7. Деркачева Н. И., Соловьев А. Г., ЕГЭ 2006, Биология. Типовые тестовые задания/ -М, Издательство «Экзамен», 2006.
8. Единый государственный экзамен: Биология: Контрольно-измерительные материалы: 2006-2007, -М.: Просвещение; СПб.: филиал издательства «Просвещение», 2007 .
9. Изменения в образовательных учреждениях: опыт исследования методом кейс – стадии / под ред Г.Н. Прозументовой. - Томск, 2003.
10. Калинова Г. С., Мягкова А. Н., Резникова В. З. Учебно-тренировочные материалы к Единому государственному экзамену: Биология/ -М.: Интеллект-Центр, 2005.

11. Козина, И. Case study: некоторые методические проблемы // Рубеж. - 1997.- № 10-11.- С. 177-189.
12. Козина, И. Особенности стратегии case-study при изучении производственных отношений на промышленных предприятиях России //Социология: методология, методы, математические модели N5-6. - С.65-90.
13. Лернер Г. И., Единый государственный экзамен: Биология: Методика подготовки/ -М.: Просвещение, Эксмо, 2005.
14. Михайлова, Е. И. Кейс и кейс-метод: общие понятия / Маркетинг. - 1999.- №1.
15. Пасечник В. В., Швецов Г. Г., Асеев В. В. и др. Биология. Всероссийские олимпиады. Вып.1/под ред. В.В.Пасечник. –М.: Просвещение, 2008.
16. Рейнгольд, Л.В. За пределами CASE — технологий / Л.В.Рейнгольд //Компьютерра. - , 2000. - №13-15.
17. Ситуационный анализ или анатомия кейс-метода/ под ред. д-ра социологических наук, проф. Сурмина Ю.П. -Киев: Центр инноваций и развития, 2002. -286с.
18. Смолянинова, О. Г. Инновационные технологии обучения студентов на основе метода Case Study // Инновации в российском образовании: сб.- М.: ВПО, 2000.
19. Смолянинова, О.Г. Информационные технологии и методика Case Study в профессиональном обучении студентов педагогического вуза: Труды II Всероссийской научно-методической конференции "Образование XXI века: инновационные технологии диагностика и управление в целях информатизации и гуманизации", Красноярск, май 2000 г. / О.Г.Смолянинова. - Красноярск, 2000.
20. Соколова И.Ю., Кабанов Г.П. Качество подготовки специалистов в техническом вузе и технологии обучения. Учебное пособие для педагогов, аспирантов, магистрантов. Томск: Изд-во ТПУ, 2010. 203 с.
21. Теремов А.В. Тестовые задания для проверки знаний учащихся по общей биологии. – М.: ТЦ «Сфера», 2000.

22. Экзаменационные материалы для подготовки к Единому государственному экзамену: ЕГЭ-2006. Биология, М.: Федеральное государственное учреждение «Федеральный центр тестирования», - М.; 2005.

23. Система подготовки к Единому государственному экзамену ЕГЭ по биологии. Режим доступа: <http://iphonebox.ru/konspekty/po-gruppam/sistema-podgotovki-k-edinomu-gosudarstvennomu-ekzameni-ege-po-biologii/>

24. Единый государственный экзамен. Википедия. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Единый_государственный_экзамен

25. Из опыта работы. Система подготовки к Единому государственному экзамену (ЕГЭ) по биологии. Режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/500771/>

Ответы к ситуационным задачам

по теме «Экосистемы и присущие им закономерности»

Раздел 1. Среды обитания организмов. Экологические факторы: абиотические, биотические. Антропогенный фактор. Их значение.

1. Увеличенная численность обитателей водоема, в связи с запуском карпов в него, повлияет на запас корма, т. е. уменьшит объем водорослей. А также на снижение численности обитателей, т. к. щуки начнут усиленно истреблять карповых (карпов и карасей), часть карповых может погибнуть от недостатка корма. В этом случае необходимо будет внесение в водоем дополнительного корма. И может произойти увеличение численности щук, получивших для питания ослабленных карповых.

2. На лесных тропинках растения отсутствуют, потому что, вытаптывая почву, человек или животные лишают растения питательных веществ и самое главное, газообмена, ведь корни растений дышат в земле. Постоянное вытаптывание приводит к уплотнению почвы (нарушению водного и воздушного режима корней) и угнетению растений.

3. В северных районах лес можно рубить и вывозить только зимой, потому что меньше нарушается почвенный покров: не уничтожается подстилка и травянистый ярус растений, не образуются рытвины, колеи, изменяющие гидрорежим и способствующие эрозии почвы; значительно меньше уничтожается подрост и подлесок и т.д.

4. Для растений: нехватка света, воды, минеральных солей, углекислого газа. Для животных: нехватка пищевых ресурсов, воды, неблагоприятные климатические условия, паразиты, враги (конкуренты, хищники). Для микроорганизмов: нехватка пищевых ресурсов, неблагоприятные условия (температурный, водный, газовый режим, химические вещества (антибиотики для паразитов)).

5. Растительность леса уменьшает скорость прохождения воды с водосборной территории в реки в сотни раз. В результате вода (по подземным и

наземным потокам) поступает в реки равномерно, что исключает наводнения или обмеление водных потоков).

6. В национальных парках и заповедных зонах посетители ходят только по специальным тропам, так как тропинки прокладывают по тем местам, где они не могут потревожить охраняемых животных или случайно затоптать редкие растения. Кроме того хождение по тропинкам снижает вытаптывание подстилки и нарушение почвенных горизонтов. В горах тропинки формируют таким образом, чтобы уменьшить смыв почвы со склонов, который наблюдается при хождении посетителей и нарушении травяного покрова.

7. Фраза несет в себе такой смысл: ухудшается структура почвы: уплотняется, в нее плохо проходят воздух и влага, травмируются и уничтожаются растения, в том числе и деревья.

8. В ночное время водные растения прекращают процесс фотосинтеза, но продолжают дышать, потребляя кислород. Это может вызвать удушье у рыб.

9. Для растений пчелы осуществляют перекрестное опыление, что повышает урожайность гречихи. Вследствие этого человек получает двойную пользу: большой урожай гречихи и гречишный мед. А также пчелы питаются пыльцой и нектаром гречихи.

10. Причины низкорослости мятника лугового на пастбищах – результат естественного отбора. Потому что животные в первую очередь поедают высокорослые растения, которые не успевают образовывать семена, а низкорослые растения имеют больше шансов выжить и оставить потомство, поэтому преобладают.

11. Примеры, относящиеся к внутривидовой борьбе за существование: не все рыбы достигают мест нереста (погибают, уничтожаются хищниками). При движении к нерестилищу рыбы «забивают» друг друга. А также не все икринки оплодотворяются. Примеры межвидовой борьбы за существование: икра кеты – поедается другими рыбами.

12. Биотические факторы, которые могут привести к сокращению численности популяции белок: неурожай семян ели; увеличение численности

хищников – лисиц, куниц; увеличение численности паразитов, болезнетворных микроорганизмов.

13. Биотические факторы, которые могут привести к сокращению численности популяции клевера: уменьшение численности шмелей; увеличение численности растительноядных животных; размножение растений конкурентов (злаков и др).

14. Биотические факторы, которые могут привести к увеличению численности популяции голого слизня: увеличение численности растений; сокращение численности хищников – жаб, ежей; сокращение численности болезнетворных микроорганизмов, паразитов.

15. Теневые и световые листья имеют отличия в строении, приспособлены к определенной освещенности. После пересадки хвоинки не смогли быстро перестроиться к яркой освещенности и погибли.

16. Для экономного расходования воды животные суши имеют такие приспособления как: перемещение в тень, рытье нор, роговые покровы пресмыкающихся, раковины улиток, хитиновый покров насекомых, накопление жира - источника внутренней воды (верблюды), уменьшение потоотделения, экономия воды при выделении мочи и кала, спячка в период жаркого сезона.

17. У водных и почвенных млекопитающих нет ушных раковин, потому что вода и почва имеют большую плотность, и звуки в них хорошо распространяются.

18. После быстрого размножения растения отмирают, и при гниении используется кислород водоема, что приводит к кислородному голоданию и гибели его обитателей, кроме этого, некоторые сине-зеленые водоросли выделяют ядовитые вещества. При бескислородном разложении органических веществ выделяются метан, аммиак, сероводород, которые губительны для всех обитателей.

19. Растения болот (клюква, багульник) имеют ряд признаков, характерных для растений засушливых мест, потому что болотная вода холодная,

плохо впитывается корнями, поэтому возникает необходимость уменьшения испарения воды.

20. Повышенное содержание вредных веществ в атмосфере и почве; сильная запыленность, ухудшающая фотосинтез; нарушение воздухообмена и водообмена при строительстве дорог и прокладывании асфальта и вытаптывания; засоленность почвы; механические повреждения деревьев; отсутствие в почве нужного количества питательных веществ из-за нарушения круговорота веществ (опавшая листва не гниет, а собирается и выносятся).

21. Соль смывается с дорог в водоемы и в почву, из-за увеличения их засоления растения и почвенные организмы обезвоживаются, что приводит к их гибели.

22. При транспортировке по рекам часть деревьев тонет, загромождает берега, оседает на излучинах рек, на дно реки попадает большое количество коры и частей бревен. Затонувшие деревья гниют с потреблением большого количества кислорода и выделением разных ядовитых веществ. Это приводит к массовой гибели рыб и других обитателей (особенно в летнее время).

Раздел 2. Экосистема (биогеоценоз), её компоненты: продуценты, консументы, редуценты, их роль. Видовая и пространственная структура экосистемы. Трофические уровни. Цепи и сети питания, их звенья. Правила экологической пирамиды. Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания).

1. Согласно правилу экологической пирамиды, биомасса каждого последующего трофического уровня уменьшается приблизительно в 10 раз. Следовательно, для питания филина надо 35 кг биомассы хорька (если масса одного хорька около 0,5 кг, то это — 70 хорьков, для питания хорьков необходимо 350 кг биомассы мышей полевых (если мышь полевка весит около 100 г, то это 35 000 полевых), которым для питания нужно 3 500 кг зерна.

2. К продуцентам экосистемы тайги относят: ель, лиственница. К первичным консументам: лось, заяц. К вторичным консументам: рысь, волк. К

редуцентам: бактерии гниения. Цепь питания: лиственница → заяц → волк → бактерии гниения.

3. Уничтожение хищных рыб приводит к резкому возрастанию численности растительноядных рыб и усилению конкуренции между ними. Это приводит к уменьшению кормовой базы, распространению различных заболеваний, что приведет к массовой гибели рыб.

4. Растения (продуценты) считают начальным звеном круговорота веществ и превращения энергии в экосистеме, потому что: они создают органические вещества из неорганических и аккумулируют солнечную энергию. А также обеспечивают органическими веществами и энергией организмы других звеньев экосистемы.

5. Экосистему смешанного леса считают более устойчивой, чем экосистему елового леса, потому что: в смешанном лесу больше видов, чем в еловом. В смешанном лесу цепи питания более длинные и разветвленные, чем в еловом. А также в смешанном лесу ярусов больше, чем в еловом.

6. Участие функциональных групп организмов в круговороте веществ в биосфере проявляется в том, что продуценты синтезируют органические вещества из неорганических (углекислого газа, воды, азота, фосфора и других минеральных веществ), выделяют кислород (кроме хемотрофов). Консументы (и другие функциональные группы) организмов используют и преобразуют органические вещества, окисляют их в процессе дыхания, поглощая кислород и выделяя углекислый газ и воду. Редуценты разлагают органические вещества до неорганических соединений азота, фосфора и др., возвращая их в среду.

7. Отстрел дневных хищных птиц отразился на численности куриных, следующим образом. Вначале численность куриных возросла, так как были уничтожены их враги (естественно регулирующие численность). Затем численность куриных сократилась из-за нехватки корма. И вследствие этого возросло число больных и ослабленных особей из-за распространения болезней и отсутствия хищников, что тоже повлияло на снижение численности куриных.

8. Птицы в биоценозе леса играют немаловажную роль. Регулируют численность растений (распространяют плоды и семена). Регулируют численность насекомых, мелких грызунов. Служат пищей для хищников и удобряют почву.

9. Причины, по которым согласно правилу экологической пирамиды биомасса каждого из последующих трофических уровней уменьшается примерно в 10 раз: пищи должно быть больше, чем ее потребителей; биомасса предыдущих уровней не полностью перерабатывается последующими: (волк усваивает только часть съеденного им зайца); часть полученной энергии расходуется на удовлетворение физиологических потребностей организма – дыхание, передвижение, размножение.

10. Уничтожение хищников приведет сначала увеличению численности растительноядных рыб, но затем плотность их повышается, усиливается конкуренция, и быстро распространяются заболевания, что приводит к сокращению их численности.

11. В симбиоз могут вступить: пчела-липа; подберезовик-береза; актиния-рак-отшельник; осина-подосиновик; сойка-дуб; клевер-клубеньковые бактерии.

12. Если на Земле вымрут все организмы, то и вымрут и эти растения, так как исчезнет биологический круговорот веществ в природе.

13. Ядовитые вещества обычно не выводятся из организма и передаются следующему звену, накапливаясь от звена к звену. Хищники являются последним звеном в цепях питания и получают большую дозу вредных веществ, что приводит к заболеваниям их организма.

14. Икра может не выжить; в случае выживания и развития, из-за размножения хищных может уменьшиться численность мирных рыб, но в итоге наступит определенное равновесие в численности всех рыб, так как в экосистеме все изменения идут в направлении установления равновесия (климакса).

15. Простейшие служат пищей для мелких ракообразных, а те – для рыб, а моллюски - самоочищают воду.

16. $150\ 000 \times 10 \times 10 = 15\ 000\ 000$ кг (15 000 тонн)

17. Исходя из закона пирамиды биомасс, самыми тяжелыми будут растения, самыми легкими - хищные позвоночные (т.е. те, кто находится на последних звеньях цепей питания).

18. Волки выполняют роль санитаров, уничтожают больных и слабых животных, осуществляя роль естественного отбора. Исчезновение волков приводит к распространению болезней среди копытных и снижению их численности

19. Причины снижения численности: конкуренция внутривидовая и межвидовая, поедание животными, повреждение паразитами, неблагоприятные климатические условия. Биологическое значение: «избыток» потомства страхует вид от вымирания, в конце остаются наиболее приспособленные к данным условиям особи.

Раздел 3. Разнообразие экосистем (биогеоценозов). Саморазвитие и смена экосистем. Устойчивость и динамика экосистем. Биологическое разнообразие, саморегуляция и круговорот веществ - основа устойчивого развития экосистем. Причины устойчивости и смены экосистем. Изменения в экосистемах под влиянием деятельности человека. Агроэкосистемы, основные отличия от природных экосистем.

1. Численности волков в экосистеме способствуют такие экологические факторы как: антропогенный, недостаток травоядных (пищи), болезнетворные организмы, внутривидовая и межвидовая конкуренция.

2. В дуплистых деревьях гнездятся птицы, поедающие насекомых. Если их вырубить, насекомые-вредители повредят молодые деревья, растения, что приведет к постепенной гибели лесного массива.

3. Применение в сельском хозяйстве гербицидов-химических веществ для борьбы с сорняками приводят к последствиям: уничтожаются насекомые, консументы первого порядка; уменьшается количество птиц, консументов второго порядка. Все это приведет к уменьшению растительности. Уменьшение видов приводит к уменьшению устойчивости экосистемы.

4. Названный временный водоем нельзя назвать экосистемой, так как в нем: отсутствуют продуценты; отсутствуют редуценты; отсутствует замкнутый круговорот веществ и нарушены цепи питания.

5. Массовая вырубка лесов может привести: к резкой смене температур: зимой холоднее, летом жарче; к сносу плодородного слоя почвы (или к образованию оврагов, или опустыниванию) или к снижению фотосинтеза.

6. Природная экосистема отличается от агроэкосистемы: большим биоразнообразием и разнообразием пищевых связей и цепей питания; сбалансированным круговоротом веществ; продолжительными сроками существования.

7. Роль бактерий в круговороте веществ состоит в следующем: бактерии-гетеротрофы – редуценты разлагают органические вещества до минеральных, которые усваиваются растениями. Бактерии-автотрофы (фото, хемотрофы) – продуценты синтезируют органические вещества из неорганических, обеспечивая круговорот кислорода, углерода, азота и др.

8. Биогеоценоз – открытая, саморегулирующаяся система, обладающая устойчивостью, способная к обмену веществ и энергии. Биогеоценоз – часть биосферы. Она состоит из абиотической и биотической составляющей, характеризуется, продуктивностью, биомассой, плотностью популяций, его составляющих, разнообразием видов. Живыми компонентами биогеоценоза являются продуценты, консументы и редуценты, благодаря которым в нем происходит непрерывный круговорот веществ и превращения энергии.

9. Вещество используется многократно, а энергия однократно.

Раздел 4. Биосфера – глобальная экосистема. Учение В.И.Вернадского о биосфере. Живое вещество, его функции. Особенности распределения биомассы на Земле. Биологический круговорот и превращение энергии в биосфере, роль в нем организмов разных царств. Эволюция биосферы.

1. На поверхности водоемов обитают растения с зеленой окраской, а на морских глубинах – красной, потому что зеленые растения содержат в себе хлорофилл, собственно поэтому и зеленые. А хлорофиллы поглощают

максимально красные и сине-фиолетовые лучи, хуже оранжевые и голубые, почти не поглощают зеленые. Солнечный свет же проникает лишь на небольшие глубины. Растения приспособились жить, используя помимо хлорофилла и другие пигменты-фикоцианы, фикоэритрины. Эти пигменты способны лучше поглощать в процессе фотосинтеза синие и зеленые лучи спектра, которые проникают глубоко в воду, в то время как красные и желтые лучи на большие глубины не проникают.

2. Успех в эволюции насекомым обеспечили особенности строения такие как: способность к быстрому расселению; хитиновый покров, обеспечивающий защиту от высыхания; дыхание трахеями; развитие с метаморфозом большинства представителей; соотношение размеров мышц и их силы. Некоторые насекомые поднимают намного большую массу по отношению к их размерам; внутреннее оплодотворение.

3. В биосфере протекают биогеохимические процессы, проявляется геологическая деятельность организмов; происходит непрерывный процесс круговорота веществ, регулируемый деятельностью организмов; биосфера преобразует энергию Солнца в энергию органических веществ.

4. Участие функциональных групп организмов в круговороте веществ в биосфере: продуценты синтезируют органические вещества из неорганических (углекислого газа, воды, азота, фосфора и других минеральных веществ), выделяют кислород (кроме хемотрофов). Консументы (и другие функциональные группы) организмов используют и преобразуют органические вещества, окисляют их в процессе дыхания, поглощая кислород и выделяя углекислый газ и воду. Редуценты (бактерии и грибы) разрушают органические вещества до неорганических, возвращают вещества в неживую природу.

5. Образование почвы, разрушение горных пород (например, лишайниками, которые выделяют органические кислоты), формирование ряда полезных ископаемых (например, каменного и бурого угля, железосодержащих руд, торфа, известняка и др.).

6. В нижних слоях атмосферы в настоящее время сокращается концентрация кислорода. Это происходит потому, что сокращается площадь растительного покрова Земли из-за вырубki лесов, происходит гибель фитопланктона Мирового океана вследствие его загрязнения, увеличивается потребление кислорода при сгорании топлив (автотранспорта, промышленности и др.).

7. Содержание кислорода (чем его больше, тем быстрее разлагается мертвая органика), скорость течения (чем быстрее течение, тем больше кислорода в воде), наличие животных, питающихся путем фильтрации воды (двустворчатые моллюски).

Раздел 5. Глобальные изменения в биосфере, вызванные деятельностью человека (нарушение озонового экрана, кислотные дожди, парниковый эффект и др.). Проблемы устойчивого развития биосферы. Правила поведения в природной среде.

1. Численность насекомоопыляемых растений резко сократится, так как растительноядные насекомые являются опылителями растений. Резко сократится численность или исчезнут насекомоядные организмы (консументы II порядка) из-за нарушения цепей питания. Часть химических веществ, которыми уничтожали насекомых, попадет в почву, и приведет к нарушению жизнедеятельности растений, гибели почвенной флоры и фауны, все нарушения могут привести к гибели дубравы.

2. Прошлогоднюю траву и растительный опад нельзя сжигать потому что, высок риск пожаров и еще при сгорании старой травы повреждается корневая система растений на восстановление уйдет несколько лет. А также погибают насекомые.

3. Глобальные экологические проблемы для человека: увеличение численности населения Земли; загрязнение мирового океана; кислотные дожди; аварии на атомных станциях; войны; уменьшение озонового экрана; изменение климата Земли.

4. Загрязнение вод нефтепродуктами считается одним из самых опасных потому что, нерастворимые нефтепродукты покрывают воду тонкой пленкой, которая препятствует газообмену между водой и атмосферой.

5. Вторичное использование сырья позволяет значительно уменьшить изъятие его из природы, особенно это касается невозобновимых и ограниченных природных ресурсов. В результате уменьшается нагрузка на природу, обусловленная добычей сырья, экономятся само сырье, энергия и человеческий труд, уменьшается загрязнение окружающей среды отходами и т.д.

6. Современная человеческая деятельность в горах связана с вырубками леса и интенсивным уничтожением растительности (выпас скота, строительство дорог и сооружений и т.д.). Оголенная и незащищенная почва легко смывается во время сильных паводков или ливней, что приводит к формированию селей. Чем интенсивнее и бесконтрольнее деятельность человека в горах, тем выше вероятность возникновения селей.

7. Между человеком и травоядными животными существует конкуренция за землю как ресурс. Человек уничтожил степи и прерии, создав пастбища для домашних животных и поля для сельскохозяйственных культур. Степные виды, лишившись привычных местообитаний, либо вымерли, либо их численность значительно сократилась. Часть степных видов непосредственно уничтожена человеком.

Тест для входного тестирования школьников
по теме «ЭКОСИСТЕМЫ И ПРИСУЩИЕ ИМ ЗАКОНОМЕРНОСТИ»

Часть 1

1. Все формы взаимоотношений организмов в экосистеме относят к факторам

- 1) биотическим
- 2) абиотическим
- 3) ограничивающим
- 4) антропогенным

2. Укажите абиотический фактор, необходимый для жизни растений

- 1) наличие углекислого газа в атмосфере
- 2) внесение человеком минеральных удобрений
- 3) наличие в экосистеме консументов
- 4) смена культур при севообороте

3. Примером биоценоза является совокупность

- 1) растений, выращиваемых в ботаническом саду
- 2) деревьев и кустарников дубравы
- 3) всех организмов, обитающих на болоте
- 4) птиц и млекопитающих елового леса

4. Живые организмы, по наличию которых можно судить о степени загрязнения среды их обитания, называют

- 1) биоиндикаторами
- 2) редуцентами
- 3) гетеротрофами
- 4) сапротрофами

5. В чем состоит главная роль растений в экосистеме?

- 1) обеспечение всех организмов экосистемы минеральными солями
- 2) обеспечение всех организмов органическими веществами
- 3) участие в минерализации почвы

4) разрушение мертвых остатков животных

6. *Деятельность каких организмов способствует возвращению фосфора и серы в почву*

1) почвенных насекомых

2) бобовых растений

3) почвенных бактерий

4) растительноядных животных

7. *Почему отвалы грунта, образовавшиеся при добыче полезных ископаемых, длительное время не зарастают растительностью?*

1) они заселяются лишайниками

2) в них отсутствует почва

3) они не посещаются животными

4) в них отсутствуют цианобактерии

8. *Ограничивающим называют тот фактор среды, который*

1) воздействует на популяцию положительно

2) оказывает более слабое воздействие, чем другие

3) выходит за пределы выносливости

4) обеспечивает биологический оптимум

9. *Уменьшению загрязнения атмосферы, воды, почвы промышленными отходами способствует*

1) установка высоких труб на промышленных предприятиях

2) расположение промышленных предприятий за пределами городов

3) использование малоотходных технологий, очистных сооружений
обеспечивает биологический оптимум

4) выведение промышленных вод из городов

10. *В какой среде чаще всего обитают животные, у которых произошло упрощение организации?*

1) водной

2) наземно-воздушной

3) почвенной

4) живом организме

11. Число особей популяции, приходящихся на единицу площади, называют:

- 1) численностью
- 2) плотностью
- 3) населением
- 4) рождаемостью

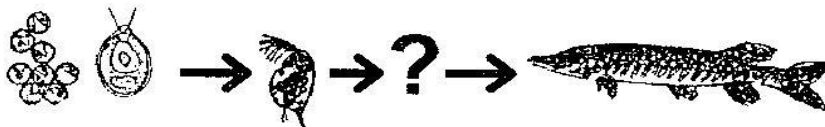
12. Луг – более устойчивая экосистема, чем пшеничное поле, так как в нём

- 1) есть продуценты
- 2) более плодородная почва
- 3) обитает больше видов
- 4) отсутствуют хищники

13. Биомасса растений в океане уменьшается с глубиной из-за понижения

- 1) температуры воды
- 2) содержания кислорода
- 3) степени освещённости
- 4) концентрации солей в воде

14. Организм какой функциональной группы надо включить в пищевую цепь



- 1) консумент второго порядка
- 2) продуцент
- 3) консумент первого порядка
- 4) редуцент

15. Причиной кислотных дождей служит увеличение концентрации в атмосфере

- 1) паров воды
- 2) инертных газов
- 3) сернистого газа
- 4) аммиака

16. *Какие организмы способствуют возвращению из живой природы в почву фосфора и серы?*

- 1) продуценты
- 2) травоядные
- 3) редуценты
- 4) плотоядные

17. *Систематическое применение ядохимикатов в агроэкосистемах приводит к*

- 1) появлению устойчивых популяций насекомых вредителей
- 2) ускорению роста культурных растений
- 3) сокращению жизненного цикла монокультуры
- 4) активизации деятельности насекомых-опылителей

18. *При определении роли живых существ в экосистеме используют принцип их разделения по*

- 1) способу питания
- 2) строению клетки
- 3) степени родства
- 4) химическому составу

19. *Согласно учению В.И. Вернадского о биосфере, почва, океанические воды, нефть – результат*

- 1) только неорганических процессов
- 2) оседания влаги и космической пыли
- 3) взаимодействия неорганической природы и живых организмов
- 4) деятельности биологических и антропогенных факторов среды

20. *Наиболее существенные преобразования в биосфере вызывают*

- 1) живые организмы
- 2) климатические условия
- 3) природные катаклизмы
- 4) сезонные изменения в природе

21. *Идиоадаптации, возникшие у растений для произрастания в условиях малой освещенности*

- 1) мелкие листья, небольшие хлоропласты с относительно небольшим содержанием хлорофилла
- 2) крупные хлоропласты с высоким содержанием хлорофилла
- 3) глубоко погруженные устьица
- 4) крупные листья с небольшими хлоропластами в клетках

22. *Факторы, характеризующие взаимоотношения в биогеоценозе между особями разных популяций, называют*

- 1) биотическими
- 2) абиотическими
- 3) антропогенными
- 4) ограничивающими

23. *Популяция клеста-еловика более устойчива, если*

- 1) в ней преобладают мужские особи
- 2) в лесу нарушена ярусность
- 3) особи в ней генотипически различны
- 4) она состоит из одновозрастных особей

24. *Влияние деятельности человека на природу – это факторы среды*

- 1) абиотические
- 2) антропогенные
- 3) ограничивающие
- 4) оптимальные

25. *Почему на ранних стадиях развития сообщество неустойчиво?*

- 1) оно не имеет большого видового разнообразия
- 2) имеет большое разнообразие популяций продуцентов
- 3) в нем отсутствуют организмы-продуценты
- 4) малочисленны популяции консументов

26. *Какие экологические факторы относят к антропогенным?*

- 1) разрушение озонового слоя

- 2) действие квантов света
- 3) конкуренция в популяции
- 4) посадка саженцев яблони
- 5) взаимоотношения хищников с их жертвами
- 6) усиление парникового эффекта

27. *В агроценозе поля:*

- 1) пищевые цепи сложные
- 2) пищевые цепи простые
- 3) высокая численность продуцентов одного вида
- 4) высокая численность консументов первого порядка
- 5) соотношение видов растений и животных регулируется человеком
- 6) используется солнечная энергия

28. *Выберите из списка названия животных, которые были на грани истребления, а затем спасены человеком и вновь обрели промысловое значение:*

- а) кабан;
- б) лось;
- в) зубр;
- г) соболь;
- д) речной европейский бобр;
- е) каменная куница;
- ж) лошадь Пржевальского;
- з) горностай.

29. *Установите соответствие между экологическими факторами и компонентами среды.*

КОМПОНЕНТЫ ПРИРОДНОЙ
СРЕДЫ

- А) эрозия пахотных почв
- Б) конкуренция между сорняками
- В) внесение минеральных удобрений
- Г) длина светового дня

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ
ФАКТОРЫ

- 1) биотические
- 2) абиотические
- 3) антропогенные

Д) загрязнение почвы пестицидами

30. Установите соответствие между характеристикой экосистемы и ее типом.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ТИП ЭКОСИСТЕМЫ
А) богатое разнообразие видов	1) биогеоценоз
Б) преобладание монокультуры	2) агробиоценоз
В) ослабленное действие естественного отбора	
Г) замкнутый круговорот веществ	
Д) длинные цепи питания	

31. Установите соответствие между формами и последствиями деятельности человека:

А) эрозия почв	1) интенсивная деятельность промышленности транспорта
Б) засоление почв	
В) образование озоновых дыр	2) выбросы в атмосферу хлорфторуглеродов
Г) тепличный эффект	3) массовая вырубка лесов
	4) осушение болот
	5) нерациональный полив почв

32. Установите соответствие между природным образованием и веществом биосферы согласно классификации В.И. Вернадского:

А) морская соль	
Б) морской ил	1) биокосное
В) глина	2) косное
Г) почва	3) живое
Д) гранит	
Е) морской ёж	

33. Установите правильную последовательность звеньев в пищевой цепи, используя все названные объекты.

- А) инфузория-туфелька
- Б) хлорелла
- В) орел
- Г) ворона
- Д) беззубка

Часть 2.

1. В экосистему пресноводного водоема, где обитали моллюски, караси и щуки, запустили карпов. Охарактеризуйте отношения, которые сложились между карпами и перечисленными организмами.

2. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, объясните их.

1. Живое вещество биосферы выполняет ряд важных функций. 2. Растения, потребляя углекислый газ из атмосферы, выполняют концентрационную функцию. 3. При накоплении морскими водорослями йода осуществляется газовая функция. 4. Разлагая органические вещества, редуценты участвуют в накоплении в биосфере энергии. 5. Функции живого вещества обеспечивают круговорот веществ и превращение энергии в биосфере.

3. К каким последствиям может привести систематическое применение ядохимикатов для уничтожения бабочки-белянки на капустном поле? Укажите не менее 3-х последствий.

4. В чем выражается приспособленность цветковых растений к совместному проживанию в лесном сообществе? Укажите не менее 3-х признаков.

5. Среди организмов, населяющих биосферу, широко представлены грибы. Объясните, почему существование и поддержание жизни на Земле невозможно без присутствия этой группы организмов?

6. Что является причиной выпадения кислотных дождей?

7. Человек, особенно в последние годы, перевозил очень многие растения с

континента на континент, выращивал их в новых, чуждых для них сообществах.

Какие трудности испытывали эти акклиматизированные растения?

Тест для итогового тестирования школьников
по теме «ЭКОСИСТЕМЫ И ПРИСУЩИЕ ИМ ЗАКОНОМЕРНОСТИ»

Часть 1

1. К биотическим факторам среды относят

- 1) распространение семян птицами
- 2) нашествие саранчи
- 3) миграции рыб
- 4) обильный снегопад

2. Какой фактор обеспечивает возможность жизни растений на больших глубинах океанов?

- 1) колебание температуры
- 2) отсутствие света
- 3) концентрация углекислого газа
- 4) высокая соленость воды

3. Ограничивающим фактором для травянистых растений в еловом лесу является

- 1) недостаток света
- 2) высокая влажность
- 3) недостаток органических веществ
- 4) сокращение территории для распространения

4. У растений, обитающих в водной среде

- 1) хорошо развиты ткани
- 2) интенсивнее протекает фотосинтез
- 3) устьица расположены на нижней стороне листа
- 4) слабо развита корневая система

5. Связи в экосистеме между особями разных видов, последовательно извлекающими вещества и энергию, необходимую для жизнедеятельности, называют

- 1) пищевыми

- 2) абиотическими
- 3) внутривидовыми
- 4) биоценотическими

6. К биотическим факторам среды относят влияние

- 1) структуры почвы на сохранение в ней влаги
- 2) состава воздуха на рост и развитие корней растений
- 3) органических веществ почвы на жизнедеятельность растений
- 4) личинок колорадских жуков на рост и развитие пасленовых

7. Какие процессы приводят к усилению парникового эффекта в биосфере?

- 1) усиление дыхания животных и растений
- 2) накопление в атмосфере углекислого газа
- 3) распыление на полях удобрений
- 4) испарение воды с поверхности океана

8. Какая функциональная группа биогеоценоза обеспечивает первичный синтез органического вещества?

- 1) консументы 1-го порядка
- 2) консументы 2-го порядка
- 3) продуценты
- 4) редуценты

9. Причина появления смешанного леса на месте березовой рощи состоит в

1) изменении среды обитания в результате жизнедеятельности организмов

- 2) увеличении численности ольхи, осины, тополя
- 3) заболачивании почв и зарастании их мхом сфагнумом
- 4) вытеснении берез многолетними травами и кустарниками

10. Благодаря саморегуляции в экосистеме

- 1) численность популяций поддерживается на определенном уровне
- 2) численность популяций постоянно сокращается
- 3) нарушается круговорот веществ
- 4) организмы периодически размножаются

11. Клевер высевают в качестве предшественника зерновых культур, так как после него почва

- 1) обогащается органическими соединениями
- 2) изменяет свою структуру
- 3) освобождается от сорняков
- 4) обогащается соединениями азота

12. Фактор среды, благоприятно воздействующий на живые организмы, называют

- 1) антропогенным
- 2) абиотическим
- 3) оптимальным
- 4) ограничивающим

13. Экосистему считают устойчивой, если в ней

- 1) обитает небольшое число видов
- 2) круговорот веществ незамкнутый
- 3) происходит колебание численности отдельных видов
- 4) круговорот веществ сбалансированный

14. Как называют фактор, снижающий возможность выживания особей вида

- 1) абиотическим
- 2) ограничивающим
- 3) биотическим
- 4) антропогенным

15. Конкурентные отношения между организмами в экосистемах характеризуются

- 1) угнетением видами друг друга
- 2) ослаблением внутривидовой борьбы
- 3) созданием среды одними видами для других
- 4) поеданием одних видов другими

16. К биотическим факторам, влияющим на численность популяции белок в лесу, относят

- 1) низкую температуру воздуха зимой
- 2) урожай семян ели
- 3) сокращение длины дня
- 4) изоляцию популяций

17. Культурные растения в агроценозе выполняют роль

- 1) редуцентов
- 2) консументов
- 3) симбионтов
- 4) продуцентов

18. К паразитизму относят взаимоотношения между

- 1) берёзой и подберёзовиком
- 2) росянкой и насекомыми
- 3) берёзой и елью, растущими в одном лесу
- 4) повиликой и растением, на котором она обитает

19. К нарушению природных экосистем может привести

- 1) суровая зима
- 2) внедрение человеком некоторых видов, ранее не обитавших в биоценозе
- 3) недостаток кормовой базы для хищников
- 4) высокий снежный покров

20. Часть углерода исключается из круговорота веществ, накапливается в

- 1) граните
- 2) песке
- 3) известняке
- 4) туфе

21. Сохранению численности видов промысловых животных способствует

- 1) создание зоопарков
- 2) выведение новых пород животных

- 3) регулируемый отстрел
- 4) возрастная изменчивость животных

22. *Живое вещество биосферы обеспечивает*

- 1) усвоение и преобразование солнечной энергии
- 2) затухание вулканической деятельности
- 3) накопление атмосферного электричества
- 4) распад радиоактивных элементов

23. *Окисление нитратов до молекулярного азота, выделяющегося в атмосферу, осуществляют*

- 1) простейшие
- 2) растения
- 3) бактерии
- 4) бактериофаги

24. *Реакцию организмов на изменение длины светового дня называют*

- 1) микроэволюционными изменениями
- 2) фотопериодизмом
- 3) фототропизмом
- 4) биологическим регрессом

25. *Особи, относящиеся к одному виду*

- 1) имеют большие различия между собой, чем особи одного рода
- 2) обладают меньшей степенью родства, чем особи одного класса
- 3) занимают различные ярусы в природном сообществе
- 4) обладают наибольшей степенью родства

26. *Какие антропогенные факторы влияют на численность популяции бобров в водоеме?*

- 1) строительство водохранилищ
- 2) промерзание водоема зимой
- 3) сброс в реку сточных вод
- 4) увеличение численности рыбы
- 5) увеличение численности паразитов

б) вырубка леса на берегу водоема

27. *Какие признаки характеризуют агроценозы?*

- 1) сложные цепи и сети питания
- 2) пищевые цепи короткие
- 3) замкнутый круговорот
- 4) основу составляет растение одного сорта
- 5) долговременны и устойчивы
- б) круговорот прерывается вмешательством человека

28. *Каково значение круговорота веществ в биосфере?*

- 1) обеспечивает приток энергии извне
- 2) способствует образованию приспособленности организмов к среде
- 3) поддерживает биологические ритмы
- 4) обеспечивает многократное использование веществ
- 5) в его основе лежат пищевые связи между организмами
- б) в его основе лежат территориальные связи между организмами

29. *Установите соответствие между животным и группой организмов, отличающихся по способу питания.*

ЖИВОТНОЕ

ГРУППА ОРГАНИЗМОВ

А) волк

1) растительоядные

Б) пресноводная гидра

2) плотоядные

В) полевая мышь

Г) божья коровка

Д) заяц-беляк

Е) колорадский жук

30. *Установите соответствие между экологическими факторами и компонентами среды.*

КОМПОНЕНТЫ

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ

ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

ФАКТОРЫ

А) конкуренция между пшеницей
и осотом

1) биотические
2) абиотические

- Б) повреждение пшеницы злаковой тлей 3) антропогенные
В) влажность почвы

31. Установите соответствие между растением и способом распространения его семян.

РАСТЕНИЯ	СПОСОБЫ РАСПРОТРАНЕНИЯ
А) клен	1) ветер
Б) вишня	2) животные
В) тополь	
Г) одуванчик	
Д) рябина	
Е) репейник	

32. Установите соответствие между организмом и его принадлежностью к функциональной группе биогеоценоза смешанного леса.

ОРГАНИЗМ	ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРУППА
А) одуванчик обыкновенный	1) продуценты
Б) лесная мышь	2) консументы
В) ландыш майский	
Г) обыкновенный жук	
Д) травяная лягушка	

33. Установите последовательность процессов, вызывающих смену экосистем:

- А) заселение экосистемы особями других видов
Б) сокращение численности исходных видов
В) изменение в экосистеме под действием абиотических факторов
Г) формирование новой экосистемы
Д) борьба за существование

Часть 2

1. В чем выражается положительная роль создания в степных районах России полезащитных лесонасаждений? Приведите не менее трех примеров.

2. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, объясните их.

1. В круговорот веществ и превращение энергии в биосфере включаются растения, осуществляя дыхание и фотосинтез. 2. В процессе дыхания они выделяют кислород. 3. В темновой фазе фотосинтеза происходит запасание энергии в АТФ. 4. В световой фазе фотосинтеза происходит фотолиз воды и синтез глюкозы. 5. В процессе фотосинтеза растения усваивают углекислый газ.

3. В сельском хозяйстве в агроценозах широко используются пестициды – химические вещества, влияющие на численность вредителей. Применение пестицидов приводит к снижению видового разнообразия экосистемы в целом. Однако продуктивность первого трофического уровня экосистемы при этом нередко увеличивается. Объясните эти явления.

4. Гусеницы бабочки зимней пяденицы питаются молодыми листьями дуба и заканчивают свое развитие до того, как листья дуба станут жесткими и непригодными в пищу. Объясните, как изменится численность популяции бабочек, если вылупление гусениц совпадает с распусканием почек и ростом молодых листьев или произойдет в другие сроки.

5. Почему отношения между популяциями большого пестрого дятла и малого пестрого дятла в экосистеме хвойного леса называют конкурентными? Ответ обоснуйте. Приведите не менее трех доказательств.

6. Почему усилилось воздействие человека на природу на этапе смены собирательской деятельности человека на земледельческую и животноводческую?

7. Какие приспособления к жизни в водной среде сформировались у разных классов животных в процессе эволюции? Назовите не менее трех примеров.