

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Царскосельский аграрно-технологический колледж

УТВЕРЖДАЮ
Директор колледжа



Т.М. Челей

«27» июня 2025

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ОП.12 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

Специальность

19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья

Квалификация
техник-технолог

Форма обучения
Очная

Санкт-Петербург
2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт фонда оценочных средств.....	3
2. Результаты освоения учебной дисциплины.....	4
3. Задания для оценивания и критерии оценки.....	6
4. Список рекомендуемой литературы	43

1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине ОП.12 Экологические основы природопользования

Цель фонда оценочных средств. Фонд оценочных средств (далее - ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, осваивающих программу учебной дисциплины ОП.12 Экологические основы природопользования. Перечень видов оценочных средств соответствует рабочей программе дисциплины.

ФОС включает контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля в форме устных ответов на вопросы, тестовых заданий, контрольных работ, реферата и промежуточной аттестации в форме экзамена.

Предметом оценки являются умения и знания.

Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов:

- для текущего контроля – устный опрос, тестовые задания, реферат;
- для промежуточной аттестации – экзамен.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов производственной деятельности;
- анализировать причины возникновения экологических аварий и катастроф;
- определять экологическую пригодность выпускаемой продукции;
- оценивать состояние экологии окружающей среды на производственном объекте;
- соблюдать регламенты экологической безопасности

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основные источники и масштабы образования отходов производства;
- принципы размещения производств различного типа, состав основных промышленных выбросов и отходов различных производств;
- виды и классификацию природных ресурсов, условия устойчивого состояния экосистем;
- задачи охраны окружающей среды, природоресурсный потенциал и охраняемые природные территории;
- принципы и методы рационального природопользования, мониторинга окружающей среды, экологического контроля и экологического регулирования

В ходе изучения дисциплины ставится задача формирования следующих общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Тема 1.1 Основы общей экологии	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09,	Устный опрос, практическое занятие, экзамен
2	Тема 2.1. Классификация природных ресурсов. Использование и охрана недр	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09,	Устный опрос, практическое занятие, экзамен
3	Тема 2.2. Использование и охрана атмосферы и водных ресурсов	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09,	Устный опрос, практическое занятие, экзамен
4	Тема 2.3. Использование и охрана земельных ресурсов и ландшафтов	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09,	Устный опрос, практическое занятие, самостоятельная работа, экзамен
5	Тема 2.4. Использование и охрана растительности и животного мира	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09,	Устный опрос, практическое занятие, самостоятельная работа, экзамен
6	Тема 2.5. Экологически обоснованные технологии и переработка отходов.	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09,	Устный опрос, практическое занятие, самостоятельная работа, экзамен
7	Тема 2.6. Причины глобальных экологических проблем. Предотвращение неблагоприятных последствий антропогенного воздействия на окружающую среду	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09,	Устный опрос, практическое занятие, самостоятельная работа, экзамен
8	Тема 2.7. Организация рационального природопользования и охраны природы в России. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09,	Устный опрос, практическое занятие, самостоятельная работа, экзамен
9	Тема 2.8. Правовые и социальные вопросы природопользования и международное сотрудничество в области охраны природы.	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09,	Устный опрос, практическое занятие, самостоятельная работа, экзамен

2. Результаты освоения учебной дисциплины

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих знаний, умений

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых компетенций	Показатели оценки результата
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов производственной деятельности; – анализировать причины возникновения экологических аварий и катастроф; – определять экологическую пригодность выпускаемой продукции; – оценивать состояние экологии окружающей среды на производственном объекте; – соблюдать регламенты экологической безопасности 	OK 01, OK 02, OK 07, OK 09,	<ul style="list-style-type: none"> - Правильность, полнота выполнения заданий, точность формулировок, соответствие требованиям. Адекватность, оптимальность выбора способов действий, методов, техник, последовательностей действий и т.д. Точность анализа, самооценки выполнения. Соответствие требованиям инструкций, регламентов
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные источники и масштабы образования отходов производства; – принципы размещения производств различного типа, состав основных промышленных выбросов и отходов различных производств; – виды и классификацию природных ресурсов, условия устойчивого состояния экосистем; – задачи охраны окружающей среды, природоресурсный потенциал и охраняемые природные территории; – принципы и методы рационального природопользования, мониторинга окружающей среды, экологического контроля и экологического регулирования 	OK 01, OK 02, OK 07, OK 09,	<ul style="list-style-type: none"> - Правильность определения правового регулирования в сфере профессиональной деятельности; - Формулирование обязанности техника-технолога; - Определение принципов и правил международного сотрудничества в области природопользования и охраны окружающей среды

3. Задания для оценивания и критерии оценки

Вопросы для опроса (индивидуального, фронтального, комбинированного, взаимного)

Вопросы разделу № 1 «Основы общей экологии»

1. Дайте современное определение биосфера и ее границы. Охарактеризуйте ее составные части и взаимосвязь между ними.
2. Какие экологические функции выполняют атмосфера, гидросфера и литосфера?
3. Какие типы веществ включает биосфера? Что такое «косное вещество»?
4. Что такое «живое вещество»? Охарактеризуйте химический состав живого вещества. Назовите основные биогенные химические элементы.
5. В чем заключаются основные отличия живого вещества от косного и в чем проявляется их родство?
6. Каковы основные свойства живого вещества и его функции в биосфере?
7. Что значит атмосферное и гетеросферное питание? Какие организмы являются атмосферными, а какие – гетеросферными? Какие функции они выполняют в природе?
8. Дайте определение понятию «круговорот вещества» в биосфере? Что такое большой (геологический) и малый (биотический) круговороты веществ в биосфере? В чем их принципиальное различие?
9. Дайте определение экосистеме. Как классифицируются экосистемы?
10. Какие экологические группы организмов выделяют в экосистеме и их функции?
11. Что такое трофическая (пищевая) цепь и трофический уровень. Тема 1.2: «Экологические системы».
12. Понятие и функциональная структура экосистемы. Трофические цепи и сети.
13. Закон 10% и правило пирамиды. Экологические пирамиды.
14. Гомеостаз и саморегуляция экосистем.
15. Вопросы для повторения
16. Дайте определение экосистеме. Как классифицируются экосистемы?
17. Какие экологические группы организмов выделяют в экосистеме и их функции?
18. Что такое трофическая (пищевая) цепь и трофический уровень? Какие типы пищевых цепей вы знаете?
19. Закончите формулировку закона потока энергии и вещества в экосистеме: «Поток энергии и вещества в экосистеме однозначен и идет в одном направлении от...».
20. Почему длина пищевой цепи ограничена и, как правило, не превышает 4 – 6 звеньев?
21. Что такое экологические пирамиды? Чем отличается пирамида энергии от пирамид биомассы и численности? Сформулируйте экологический закон 10%.
22. Что такое гомеостаз экосистемы? Какие управляющие механизмы поддерживают его в экосистеме? Приведите примеры.
23. Что понимается под устойчивостью экосистемы? Каковы ее пределы?
24. Что называется агроэкосистемой? Чем она отличается от природной экосистемы?
25. Прокомментировать следующий закон. Закон развития экосистемы: «любая природная экосистема может развиваться только за счет использования материально – энергетических и информационных ресурсов окружающей среды».
26. Какие типы пищевых цепей вы знаете?
27. Закончите формулировку закона потока энергии и вещества в экосистеме: «Поток энергии и вещества в экосистеме однозначен и идет в одном направлении от...».
28. Почему длина пищевой цепи ограничена и, как правило, не превышает 4 – 6 звеньев?
29. Что такое экологические пирамиды? Чем отличается пирамида энергии от пирамид

- биомассы и численности? Сформулируйте экологический закон 10%.
30. Что такое гомеостаз экосистемы? Какие управляющие механизмы поддерживают его в экосистеме? Приведите примеры.
 31. Что понимается под устойчивостью экосистемы? Каковы ее пределы?
 32. Что называется агроэкосистемой? Чем она отличается от природной экосистемы?

Вопросы к разделу № 2 «Природные ресурсы и рациональное природопользование»

1. Понятие о природных ресурсах.
2. Классификация природных ресурсов.
3. Научные принципы рационального природопользования.
4. Основные пути рационального природопользования.
5. Загрязнение это ?
6. Перечислите типы загрязнений.
7. Источники загрязнения атмосферы.
8. К основным загрязнителям атмосферы относятся..... ?
9. Основные санитарные требования к качеству атмосферного воздуха.
10. Физико-химические методы очистки атмосферы.
11. Главные загрязнители гидросферы?
12. Очистка промышленных стоков – это комплекс ?
13. Основные загрязнители водных экосистем по отраслям промышленности.
14. Антропогенные загрязнители литосферы.
15. Виды эрозии. Охрана почв от эрозии.
16. Охрана литосферы.

Вопросы к разделу № 3 «Человек и биосфера. Антропогенное воздействие на окружающую среду»

1. Что такое среда обитания? Какие среды обитания существуют в природе?
2. Что такое экологические факторы и как они классифицируются?
3. Какие факторы среды обитания относят к абиотическим, биотическим и антропогенным?
4. Что такое экологический оптимум для организма, экологический минимум и экологический максимум?
5. Что такое лимитирующий фактор? Приведите примеры.
6. В чем заключается смысл закона минимума и закона толерантности?
7. Приведите примеры использования законов минимума и толерантности в практической деятельности человека.
8. В чем заключается смысл экологического закона соответствия? Что такое адаптация организма, популяции к условиям среды? Назовите и охарактеризуйте основные виды адаптации.
9. Чью численность контролирует хищник: численность жертвы или наоборот?
10. Что такое антропогенное воздействие на природу? Назовите основные формы этого воздействия.
11. Каковы основные причины и показатели современного экологического кризиса?
12. Сформулируйте понятие загрязнения природной среды? Что такое природное и антропогенное загрязнение?
13. Какие виды антропогенных загрязнений выделяют? Охарактеризуйте каждый вид загрязнения.
14. Что такое химическое загрязнение и почему его называют главной экологической проблемой современности?
15. Какие глобальные проблемы, связанные с загрязнением атмосферы вы знаете? Назовите основные загрязняющие вещества атмосферного воздуха.

16. Чем объясняется парниковый эффект и каковы его последствия?
17. В чем основная причина истощения озонового слоя?
18. Чем вызваны кислотные дожди и их последствия?

Вопросы к разделу № 4 «Охрана окружающей среды. На пути к устойчивому развитию»

1. Что такое качество окружающей природной среды? Назовите главные критерии качества природной среды.
2. Назовите основные нормативные показатели качества среды.
3. В каких случаях запрещается сбрасывать сточные воды в природный водоем?
4. Назовите наиболее распространенные мероприятия и методы защиты поверхностных вод от загрязнения.
5. В чем заключаются особенности загрязнения почв? Назовите основные критерии качества почв и их нормативные показатели.
6. Какие геохимические показатели используют для оценки экологического состояния природной среды?
7. Дайте определение понятию «природные ресурсы». Как классифицируются природные ресурсы?
8. Что понимается под рациональным использованием природных ресурсов?
9. Что такое малоотходные и безотходные технологии? Каким экологическим законам они должны удовлетворять?
10. Что такое экологический мониторинг? Какова его конечная цепь?
11. Что такое экологическое право? Назовите основные его источники в нашей стране.
12. Какие виды ответственности за экологические правонарушения и санкции предусмотрены законодательством России?
13. Какие структуры в Российской Федерации осуществляют контроль исполнением природоохранного законодательства?
14. Как вы думаете, возможен ли выход из экологического кризиса в современных условиях?
Есть ли ключи к решению этой проблемы?

Критерии оценки (ответы на вопросы):

- Оценка «Зачтено» выставляется обучающемуся, который раскрыл тему задания, изложил материал полно и логически последовательно и оформил задание в соответствии с требованиями.
- Оценка «Не зачтено» выставляется обучающемуся, который не выполнил задание полностью или подготовил частично, не ясно излагает свои мысли, работа сдана позже установленного срока.

Перечень тем презентаций.

Раздел № 1 «Основы общей экологии»

1. Круговорот веществ в природе.
2. Круговорот азота в природе.
3. Круговорот фосфора в природе.
4. Круговорот серы в природе.
5. Круговорот углерода в природе.
6. Круговорот воды в природе.
7. Круговорот железа в природе.

Раздел № 2 «Природные ресурсы и рациональное природопользование»

1. Атмосферный воздух, как природный ресурс.
2. Вода, как природный ресурс.
3. Полезные ископаемые, как природный ресурс.
4. Почва, как природный ресурс.
5. Классификация природных ресурсов.
6. Исчерпаемые и неисчерпаемые природные ресурсы.
7. Энергетические ресурсы.
8. Сырьевые ресурсы

Критерии оценки презентации:

1. Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если: презентация производит выдающееся впечатление, сопровождается иллюстративным материалом; автор представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался; отвечает на вопросы; показано владение специальным аппаратом; выводы полностью характеризуют работу;
2. Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если: презентация четко выстроена; демонстрационный материал использовался в докладе, хорошо оформлен, но есть неточности; докладчик не может ответить на большинство вопросов; докладчик уверенно использовал общенаучные и специальные термины; выводы нечетки;
3. Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: доклад презентации зачитывается; представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком или был оформлен плохо, неграмотно; докладчик не может четко ответить на вопросы; показано владение базовым научным и профессиональным аппаратом; выводы имеются, но не доказаны.
4. Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: содержание презентации не соответствует теме; отсутствует демонстрационный материал; докладчик не может ответить на вопросы; докладчик не понимает специальную терминологию, связанную с темой презентации; - отсутствуют выводы.

Темы рефератов

Раздел № 4 «Охрана окружающей среды. На пути к устойчивому развитию»

1. Экологические проблемы города Санкт-Петербурга и Ленинградской области, пути их решения"
3. Показатели состояния биосфера.
4. Возможности человека к адаптации. Стихийные бедствия.
5. Химическое загрязнение атмосферы и методы его предотвращения.
6. Загрязнение почвы отходами производства и меры предотвращения данного вида загрязнения.
7. Загрязнение гидросферы сточными водами.
8. Очистка производственных сточных вод.
9. Энергетическое загрязнение окружающей среды.
10. Шумовое воздействие транспорта.

Критерии оценки реферата:

Оценка «Зачтено» выставляется обучающемуся, который раскрыл тему, изложил материал полно и логически последовательно и оформил работу в соответствии с требованиями.

Оценка «Не зачтено» выставляется обучающемуся, который не раскрыл тему или раскрыл не полностью, имеются недостатки в оформлении работы.

Пример оформления словаря терминов

ФИО _____

Группа _____

Автотрофные растения — единственная группа организмов, способных синтезировать органическое вещество из минерального.

Адаптация — приспособительная способность организмов. Каждый вид организмов обладает определенной амплитудой возможностей приспособления к окружающей среде.

Азотфикссирующие бактерии — бактерии, поглощающие молекулярный азот воздуха.

Антропогенный — созданный в результате деятельности человека.

Антропогенный или социальный обмен — новый процесс обмена веществ и энергии между природой и обществом, возникший в результате производственной деятельности человека и носящий техногенный характер.

Антропосфера — заселенная людьми часть биосферы, подверженная изменениям в процессе их деятельности.

Биоценоз — совокупность растений, животных и микроорганизмов, населяющих данный участок суши или водоема и характеризующихся определенными отношениями между собой и приспособленностью к условиям окружающей среды.

Биогеоценоз — система взаимодействий живой и неживой природы.

Критерии оценки словаря

Оценка «Зачтено» выставляется обучающемуся, который раскрыл тему, изложил материал полно и логически последовательно и оформил работу в соответствии с требованиями.

Оценка «Не зачтено» выставляется обучающемуся, который не раскрыл тему или раскрыл не полностью, имеются недостатки в оформлении работы.

Тесты по вариантам для итоговой аттестации (зачета) по дисциплине «Экологические основы природопользования»

1 вариант

1. Ученый, впервые назвавший науку «экология»

- а) Учёный, впервые ввёл термин экология
- б) Аристотель
- в) Ламарк
- г) Дарвин
- д) Геккель**

2. Наука о сообществах организмов называется

- а) Синэкология**
- б) Демэкология
- в) Аутэкология
- г) Биоэкология

3. Какие из перечисленных ниже организмов являются неклеточными?

- а) грибы;
- б) вирусы;**
- в) животные;
- г) растения.

4. Автотрофы – организмы, использующие в качестве источника углерода

- а) CH_4 ;
- б) $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_n$;

- в) C_2H_2 ;
- г) CO_2 .

5. Воздействия, вызывающие морфологические и анатомические изменения организмов, называются ...

- а) ограничивающими;
- б) модификационными;**
- в) сигнальными;
- г) раздражительными.

6. Способность биологических систем противостоять изменениям и сохранять состояние равновесия...

- а) Предел устойчивости
- б) Гомеостаз**
- в) Ресурсный цикл
- г) Тolerантность

7. Атмосфера, вода, почва (местообитание сообщества) называется термином

- а) Экотип
- б) Экотоп**
- в) Биом
- г) Биота

8. Определенная территория со свойственной ей абиотическими факторами среды обитания (климат, почва, вода) называется ...

- а) биотоп;
- б) биотон;
- в) биогеоценоз;
- г) экосистема.

9. Как называются компоненты неживой природы, которые воздействуют на организмы?

- а) абиотические факторы;**
- б) биотические факторы;
- в) антропогенные факторы.

10. Как называются виды растений и животных, представители которых встречаются на большей части обитаемых областей Земли?

- а) убиквистами;
- б) космополитами;**
- в) эндемиками.

11. Общее количество особей одного вида на данной территории называется

- а) Плотность популяции
- б) Плодовитость популяции
- в) Численность популяции**
- г) Стабильность популяции

12. Совокупность групп пространственно смежных экологических популяций называется ...

- а) элементарной популяцией;
- б) локальной популяцией;

в) географической популяцией.

13. Биомасса каждого трофического уровня (пирамида биомассы) должна быть

- а) Больше чем на предыдущем
- б) Меньше чем на предыдущем**
- в) Остается неизменной
- г) Не имеет никакой закономерности

14. В составе устойчивой экосистемы требуется присутствие ...

- а) достаточного числа консументов и редуцентов;
- б) продуцентов, консументов и редуцентов;**
- в) достаточного числа продуцентов и редуцентов;
- г) достаточного числа продуцентов и консументов.

15. Неразделимые взаимовыгодные отношения между видами:

- а) Аллелопатия
- б) Комменсализм
- в) Паразитизм
- г) Мутуализм**

16. Пример целенаправленно созданного человеком сообщества – это ...

- а) биосфера;
- б) биоценоз;
- в) геобиоценоз;
- г) агроценоз.**

17. Организмы с непостоянной внутренней температурой тела, меняющейся в зависимости от температуры внешней среды, называются

- а) пойкилтермными;**
- б) гомойотермными;
- в) гетеротермными.

18. Растения, довольствующиеся малым содержанием зольных элементов в почве, называются

- а) мезотрофами;
- б) эвтрофами;
- в) олиготрофами.**

19. Представление о пределах толерантности организмов ввел ...

- а) В. Шелфорд;**
- б) А. Тенсли;
- в) В.И. Вернадский;
- г) Г. Зюсс.

20. Кривая выживания для мужчин в России по сравнению с кривой выживания для женщин имеет вид:

- а) менее выпуклый;**
- б) более выпуклый;
- в) кривые не имеют различий.

21. Рост популяции, численность которой увеличивается лавинообразно, называют ...

- а) изменчивым;

- б) логистическим;
- в) экспоненциальным;
- г) стабильным.

22. Увеличение видового разнообразия в экотоне называется ...

- а) краевым эффектом;
- б) α – разнообразием;
- в) β – разнообразием.

23. Изменение условий обитания одного вида, вызванные жизнедеятельностью другого вида проявляются в ... связях.

- а) форических;
- б) трофических;
- в) топических;
- г) фабрических.

24. Самопорождающие сукцессии, возникающие вследствие изменения среды под действием сообщества, называются ...

- а) аллогенными;
- б) аутогенными;
- в) антропогенными.

25. ПДК - это:

- а) норматив, определяющий количество вредного вещества в определенном объеме окружающей среды, которое практически не влияет на здоровье человека.
- б) концентрация вредного вещества в окружающей среде.
- в) допустимое содержание выбросов в воздухе.
- г) характеристика загрязнения среды.
- д) предел достижения концентрации.

26. По каким показателям можно получить точную и объективную оценку качества воды?

- а) по прозрачности.
- б) по отсутствию запаха.
- в) по отсутствию пузырьков газа.
- г) по значениям ПДК по каждому показателю.
- д) по трем признакам (1, 2, 3).

27. Назовите основной источник поступления углекислого газа в атмосферу:

- а) предприятия топливно-энергетического комплекса.
- б) химические заводы.
- в) железнодорожный транспорт.
- г) сточные воды.
- д) свалки мусора и промышленных отходов.

28. Какие меры наиболее реальны и эффективны для снижения запыленности воздуха населенных пунктов?

- а) установление санитарно-защитных зон.
- б) удаление промышленных предприятий из населенного пункта.
- в) ограничение движения автотранспорта.
- г) ликвидация пустырей и стройплощадок.
- д) улучшение работы дворников.

29. Содержание каких минеральных солей обуславливает общую жесткость воды?

- а) сульфаты и хлориды.
- б) карбонаты и гидрокарбонаты.**
- в) нитраты.
- г) соли кальция и магния.
- д) соли железа и аммония.

30. Охрана природы - это:

- а) комплекс мероприятий, направленных на поддержание, сохранение и восстановление энергетических ресурсов.
- б) использование природных ресурсов для производства определённого вида конечной продукции.
- в) система деятельности, призванная обеспечить экономную эксплуатацию природных ресурсов и наиболее эффективный режим их воспроизводства, не приводящая к изменению параметров компонентов биосфера.**
- г) совокупность всех форм эксплуатации природно-ресурсного потенциала территорий;
- д) использование природных ресурсов в процессе общественного производства

2 вариант

1. Термин экосистема впервые предложил ученый

- а) Мебиус
- б) Тенсли**
- в) Сукачев
- г) Докучаев

2. Синэкология изучает ...

- а) экологию видов;
- б) глобальные процессы на Земле;
- в) экологию микроорганизмов;
- г) экологию сообществ.**

3. Процесс потребления вещества и энергии называется ...

- а) катаболизмом;
- б) анаболизмом;
- в) экскрецией;
- г) питанием.**

4. Организмы, которые могут синтезировать из неорганических компонентов органические вещества и питаться готовыми органическими соединениями, называются ...

- а) сапротрофами;
- б) осмотрофами;
- в) миксотрофами;**
- г) гетеротрофами.

5. Изменения в строении организма в результате приспособления к среде обитания – это ...

- а) морфологические адаптации;**
- б) физиологические адаптации;
- в) этологические адаптации.

6. Экологическая толерантность организма – это ...

- а) зона угнетения;
- б) оптимум;
- в) субоптимальная зона;
- г) зона между верхним и нижним пределами выносливости.**

7. Пруд, лес, поле можно назвать одним экологическим термином

- а) Экотип
- б) Биота
- в) Биотип
- г) Экосистема**

8. Экологический фактор, уровень которого оказывается близким к пределу выносливости данного организма, называется

- а) Ведущим
- б) Лимитирующим
- в) Фоновым
- г) Допустимым**

9. Кabiотическим факторам среды не относятся

- а) Топографические
- б) Эдафические
- в) Антропогенные**
- г) Климатические

10. Популяция – это...

- а) Генетическая единица вида**
- б) Отдельные особи вида
- в) Группа особей разных видов
- г) Группа особей определенного вида, делающих его бессмертным

11. Определенное количество особей одного вида на единицу площади или объема

- а) Плотность популяции**
- б) Плодовитость популяции
- в) Численность популяции
- г) Стабильность популяции

12. Искусственное расселение вида в новый район распространения – это ...

- а) реакклиматизация;
- б) интродукция;**
- в) акклиматизация;
- г) миграция.

13. Минимальный уровень энергии в экосистеме (пирамида энергии) будет

- а) У консументов первого порядка
- б) У продуцентов
- в) У консументов второго порядка**
- г) У редуцентов

14. Какое количество вторичной продукции передается от предыдущего к

последующему трофическому уровню консументов?

- а) 60 %;
- б) 50 %;
- в) 90 %;
- г) 10 %.

15. Какой из перечисленных ниже факторов относится к биотическим?

- а) антропогенный;
- б) эдафический;
- в) орографический;
- г) комменсализм.

16. Пределы распространения живых организмов в гидросфере

- а) 10 м;
- б) 100 м;
- в) 1000 м;
- г) 11000 м;

17. Как называется механизм терморегуляции, осуществляющей за счет изменения интенсивности обмена веществ?

- а) химическая терморегуляция;
- б) физическая терморегуляция;
- в) этологическая терморегуляция.

18. Ритмы в организме, возникающие как реакция на периодические изменения среды (смену дня и ночи, сезонов, солнечной активности и т.п.), называются:

- а) экзогенными;
- б) эндогенными;
- в) циркадными (околосуточными);
- г) циркаными (окологодичными).

19. Временное объединение животных, облегчающее выполнение какой-либо функции, называется ...

- а) стадо;
- б) колония;
- в) семейный образ жизни;
- г) стая.

20. Какое значение имеет биотический потенциал (r) при увеличении численности популяции?

- а) $r = 0$;
- б) $r > 0$;
- в) $r < 0$.

21. Возрастной структурой популяции называется ...

- а) количественное соотношение женских и мужских особей;
- б) количество старых особей;
- в) количество новорожденных особей;
- г) количественное соотношение различных возрастных групп.

22. Ярусность и мозаичность распределения организмов разных видов – это...

- а) экологическая структура;

б) пространственная структура;

в) видовая структура.

23. Как называется взаимодействие между видами, которое полезно для обеих популяций, но не является облигатным?

а) аменсализм;

б) нейтрализм;

в) мутуализм;

г) протокооперация.

24. Стабильное состояние экосистемы, производящей максимальную биомассу на единицу энергетического потока, называют ...

а) первичной сукцессией;

б) климаксом;

в) вторичной сукцессией;

г) флуктуацией.

25. Экосистемы, предназначенные для отдыха людей, – это ...

а) селитебные зоны;

б) рекреационные зоны;

в) агроценозы;

г) промышленные зоны.

26. Охране гидросферы способствует

а) ограничение использования минеральных удобрений

б) орошение полей

в) осушение болот

г) создание искусственных каналов

27. Засоление почв характерно для природной зоны

а) пустынь и полупустынь

б) тайги

в) тундр

г) влажных тропических лесов

28. Примером рационального природопользования является

а) перевозка нефтепродуктов на морских судах

б) рекультивация земель в районах добычи угля

в) захоронение ядерных отходов на полигонах

г) создание водохранилищ на равнинных реках

29. Особый тип охраняемых территорий с малоизмененными живописными ландшафтами, с богатой флорой и фауной, где охрана природы сочетается с рекреационными функциями территории, называется

а) заповедником

б) биосферным заповедником

в) заказником

г) национальным природным парком

30. Примером исчерпаемых возобновимых природных ресурсов является

а) бурый уголь

б) ядерная энергетика

в) лесные ресурсы

г) морская вода

3 вариант

1. Термин «экосистема» был предложен в 1935 году ученым ...

а) В.И. Вернадским;

б) В.Н. Сукачевым;

в) А.Тенсли;

г) Г.Ф. Гаузе.

2. Какой уровень организации живой материи является областью познания в экологии?

а) биоценотический;

б) органный;

в) клеточный;

г) молекулярный.

3. Какие организмы относятся к хемоорганотрофам?

а) растения;

б) животные;

в) цианобактерии;

г) пурпурные бактерии.

4. При фотосинтезе образуются ...

а) вода и углеводы;

б) углекислый газ и хлорофилл;

в) кислород и углеводы;

г) кислород и аминокислоты.

5. Интенсивность экологического фактора, наиболее благоприятного для деятельности организма это

а) Пессимум

б) Оптимум

в) Минимум

г) Максимум

6. Виды, требующие строго определенных условий существования называют

а) Стеноморфными

б) Эврибионтными

в) Мезобионтными

г) Стенобионтными

7. Растения, микроорганизмы, животные называются термином

а) Экотип

б) Биота

в) Биотоп

г) Экотоп

8. Экологический фактор, количественное значение которого выходит за пределы выносливости вида, называется ...

а) лимитирующим;

- б) основным;
- в) фоновым;
- г) витальным

9. К абиотическим факторам среды не относятся

- а) Топографические
- б) Эдафические
- в) **Антропогенные**
- г) Климатические

10. Изменение поведения организма в ответ на изменения факторов среды называется ...

- а) мимикрией;
- б) физиологической адаптацией;
- в) морфологической адаптацией;
- г) **этологической адаптацией.**

11. Сбалансированная интенсивность рождаемости и смертности в популяциях указывает на...

- а) Сокращение
- б) **Стабильность**
- в) Рост численности
- г) Вымирание популяции

12. Передвижение организмов (популяции) с мест постоянного обитания называется

- а) Саморегуляция
- б) Конвергенция
- в) **Миграция**
- г) Пилиморфизм

13. Стабильное состояние биосфера обусловлено в первую очередь деятельностью...

- а) Неорганического вещества
- б) **Живого вещества**
- в) Растений
- г) Человека

14. Какая экологическая пирамида имеет универсальный характер и отражает уменьшение количества энергии, содержащейся в продукции, создаваемой на каждом следующем трофическом уровне?

- а) **пирамида энергии;**
- б) пирамида биомассы;
- в) пирамида чисел.

15. Автотрофные организмы, способные производить органические вещества из неорганических компонентов, используя фотосинтез или хемосинтез, называются ...

- а) **продуцентами;**
- б) макроконсументами;
- в) микроконсументами;
- г) гетеротрофами.

16. Ученый, который впервые разработал представление о биосфере как единой глобальной системе Земли...

- а) Аристотель
- б) Ч. Дарвин
- в) Ж.Б. Ламарк
- г) В.И. Вернадский**

17. Виды организмов с широкой зоной валентности называются ...

- а) стенобионтными;
- б) эврибионтными;**
- в) пластичными;
- г) устойчивыми.

18. Растения влажных местообитаний, целиком или большей своей частью погруженные в воду, называются ...

- а) ксерофиты;
- б) гидрофиты;
- в) гидатофиты;**
- г) мезофиты.

19. Реакции организмов на смену дня и ночи, проявляющиеся в колебаниях интенсивности физиологических процессов, называют ...

- а) фотопериодизмом;**
- в) цирканными ритмами;
- г) анабиозом.

20. Как называется источник возникновения новых аллелей при изменении генетической структуры популяции?

- а) мутация;
- б) миграция;
- в) дрейф генов;
- г) неслучайное скрещивание.

21. Какую характерную особенность имеют виды – «оппортунисты» (r – стратеги), по сравнению с равновесными видами (K – стратеги)?

- а) расселяются медленно;
- б) быстро размножаются;**
- в) крупные размеры особей;
- г) большая продолжительность жизни особи.

22. Кривая выживания характеризует:

- а) диапазон значений экологического фактора, за пределами которого становится невозможной нормальная жизнедеятельность особи;
- б) число выживших особей во времени;**
- в) зависимость степени благоприятности экологического фактора от его интенсивности;
- г) скорость, с которой живые организмы производят полезную химическую энергию.

23. Условия внешней и внутренней среды, разрешающие осуществляться некоторым эволюционным факторам и событиям, называются ...

- а) гиперпространственной нишей;
- б) местообитанием;
- в) экологической лицензией;
- г) экологической нишей.**

24. Совокупность пищевых цепей в экосистеме, соединенных между собой и образующих сложные пищевые взаимоотношения – это ...

- а) пастьбищная цепь;
- б) пищевая сеть;**
- в) детритная цепь;
- г) трофический уровень.

25. Совокупность различных групп организмов и среды их обитания в определенной ландшафтно-географической зоне – это ...

- а) экотоп;
- б) экотон;
- в) биом;**
- г) биота.

26. Государственный заповедник - это:

- 1. природная территория, на которой разрешена охота в определенные периоды года.
- 2. охраняемая территория, на которой выращивают сельскохозяйственные культуры.
- 3. особо охраняемая природная территория, исключенная из хозяйственной деятельности ради сохранения в нетронутом виде природных комплексов.**
- 4. природная территория, на которой осуществляют выпас домашних животных.
- 5. территории, выделяемые для охраны мест гнездовий водоплавающих птиц.

27. Примером исчерпаемых возобновимых природных ресурсов является

- а) полиметаллические руды
- б) ядерная энергия
- в) морская вода
- г) лесные ресурсы**

28. Какое утверждение об обеспеченности природными ресурсами является верным?

- а) обрабатываемые земли занимают 70% мирового земельного фонда
- б) ресурсы пресной воды составляют 40% общего объема гидросфера
- в) пахотные земли в основном распределены в лесных, лесостепных и степных зонах**
- г) в мире существует около 6 тысяч угольных бассейнов

29. Наиболее эффективным путем преодоления дефицита воды является

- а) рациональное использование водных ресурсов**
- б) опреснение вод Мирового океана
- в) транспортировка айсбергов
- г) сокращение потребления воды населением

30. Охране природы способствует

- а) широкое развитие транспорта на электрической тяге**
- б) создание каскадов ГЭС на реках
- в) перевод ТЭС с газа на уголь
- г) развитие интенсивного земледелия в зоне влажных экваториальных лесов

4 вариант

1. Основные задачи экологии заключаются в изучении

- а) Клеток
- б) Генов
- в) Органов

г) Экосистем

2. Какое словосочетание отражает суть термина аутэкология?

- а) экология видов;
- б) экология популяций;
- в) экология особей;**
- г) экология сообществ.

3. Какие организмы относятся к хемогетеротрофам?

- а) грибы;**
- б) зеленые бактерии;
- в) цианобактерии;
- г) растения.

4. Организмы, которые не являются продуцентами, – это ...

- а) фотоавтотрофы;
- б) цианобактерии;
- в) хемоавтотрофы;
- г) детритофаги.**

5. Свойство видов адаптироваться к диапазону факторов среды обозначается понятием

- а) Экологическая стратегия
- б) Экологическая пластиность**
- в) Экологическая ниша
- г) Экологическое прогнозирование

6. Способность к саморегулированию выше у

- а) Отдельных особей
- б) Естественных биогеоценозов**
- в) Агробиоценозов
- г) Отдельных видов

7. Совокупность популяций, населяющих определенную территорию (биотоп)...

- а) Биота**
- б) Вид
- в) Биосфера
- г) Биогеоценоз

8. При формировании ярусности в лесном сообществе лимитирующим фактором является ...

- а) свет;**
- б) температура;
- в) вода;
- г) почва.

9. Растения, которые могут произрастать только в условиях хорошего освещения, называются

- а) факультативными гелиофитами;
- б) сциофитами;
- в) гелиофитами;**
- г) умброфиты

10. Как называются популяции, которые образованы особями с чередованием полового и бесполого размножения?

- а) клонально-панмиктическая популяция;
- б) клональная популяция;
- в) панмиктическая популяция.

11. Совокупность способных к самовоспроизведству особей одного вида, которая длительно существует в определенной части ареала относительно обособлено от других совокупностей того же вида, называется ...

- а) популяцией;
- б) сообществом;
- в) содружеством;
- г) группой.

12. Место вида в природе, включающее не только его положение в пространстве, но и функциональную роль в сообществе, называют

- а) Экотип
- б) Экотоп
- в) Экологическая ниша
- г) Экосистема

13. Возврат минеральных веществ в круговорот осуществляют

- а) Продуценты
- б) Редуценты
- в) Консументы
- г) Хищники

14. Кто являются консументами третьего порядка в трофической цепи водоема?

- а) фитопланктон;
- б) зоопланктон;
- в) рыбы макрофаги;
- г) хищные рыбы.

15. Биосфера – это слой...

- а) Атмосфера с литосферой
- б) Литосфера с гидросферой и живыми организмами
- в) Атмосфера и гидросфера с живыми организмами
- г) Атмосфера, гидросфера и литосфера с живыми организмами

16. Для характеристики организмов, способных выдерживать незначительные колебания какого-либо экологического фактора, используют приставку:

- а) ксеро-;
- б) мезо-;
- в) стено-;
- г) эври-.

17. Растения, которые произрастают на слабокислых почвах, называются

- а) нейтрофилами;
- б) ацидофилами;
- в) базифилами;
- г) индифферентными видами.

18. Как называются растения, почки возобновления которых находятся высоко над

поверхностью земли (деревья и кустарники) по классификации К. Раункиера?

- а) криптофитами;
- б) хамефитами;
- в) терофитами;
- г) фанерофитами.

19. Какая форма кривой выживания характерна для млекопитающих?

- а) выпуклая;
- б) прямая;
- в) вогнутая.

20. Самоподдержание и саморегулирование определенной численности (плотности) популяции называется ...

- а) гомеостазом;
- б) эмерджентностью;
- в) элиминированием;
- г) эмиссией.

21. Как называют совокупность популяций разных живых организмов (растений, животных и микроорганизмов) обитающих на определенной территории?

- а) биоценоз;
- б) фитоценоз;
- в) зооценоз;
- г) микробоценоз.

22. Экологическая диверсификация – это разделение экологических ниш в результате ...

- а) дивергенции;
- б) внутривидовой конкуренции;
- в) межвидовой конкуренции;
- г) интерференции.

23. Как называют общую биомассу, созданную растениями в ходе фотосинтеза?

- а) валовая первичная продукция;
- б) чистая первичная продукция;
- в) вторичная продукция.

24. Как называют водные организмы, которые в основном пассивно перемещаются за счет течения?

- а) бентос;
- б) нектон;
- в) планктон;
- г) перифитон.

25. Агросистемы отличаются от естественных экосистем тем, что...

- а) требуют дополнительных затрат энергии;
- б) растения в них угнетены;
- в) всегда занимают площадь большую, чем естественные;
- г) характеризуются большим количеством разнообразных популяций.

26. К особо охраняемым природным территориям относятся:

- а) городские скверы.

- б) аквапарки.
- в) дачные участки.
- г) заповедники.
- д) городская свалка.

27. Государственный заповедник - это:

- а) территория, на которой разрешена охота в определенные периоды года.
- б) охраняемая территория, на которой выращивают сельскохозяйственные культуры.
- в) особо охраняемая природная территория, исключенная из хозяйственной деятельности ради сохранения в нетронутом виде природных комплексов.
- г) природная территория, на которой осуществляют выпас домашних животных.
- д) территории, выделяемые для охраны мест гнездовий водоплавающих птиц.

28. К охраняемым природным территориям не относятся

- а) заповедники.
- б) национальные парки.
- в) заказники.
- г) памятники природы.
- д) памятники.

29. Самым эффективным действием человека для улучшения экологических условий окружающей среды могло бы быть:

- а) повторное использование стеклянной тары.
- б) активное участие в принятии законов об охране окружающей среды.
- в) езда на велосипеде вместо автомобиля.
- г) переход к вегетарианскому питанию.
- д) сокращение промышленного производства.

30. Охрана природы - это:

- е) комплекс мероприятий, направленных на поддержание, сохранение и восстановление энергетических ресурсов.
- ж) использование природных ресурсов для производства определённого вида конечной продукции.
- з) система деятельности, призванная обеспечить экономную эксплуатацию природных ресурсов и наиболее эффективный режим их воспроизводства, не приводящая к изменению параметров компонентов биосфера.
- и) совокупность всех форм эксплуатации природно-ресурсного потенциала территорий;
- к) использование природных ресурсов в процессе общественного производства

Критерии оценки тестов

"отлично" - правильных ответов 100-90 процентов

"хорошо" - 90-80 процентов

"удовлетворительно" - 80-70 процентов

"неудовлетворительно" - менее 70 процентов

Практические задания

Специфика экологии как предмета заключается в том, что необходимым условием его усвоения является наличие у обучающихся умений пользоваться различными источниками экологической информации для получения знаний: текстовыми, картографическими, статистическими и др. Овладеть этими умениями можно только в ходе выполнения практических работ. Обязательный для выполнения перечень практических работ дан в

программе.

Все практические программные работы должны быть оценены. Причем оценки за работу всей группе можно ставить или сразу, одновременно, проверяя результаты работы у всех, или поэтапно, проверяя работу по мере готовности ее у разных студентов. Важно, чтобы итоги работы были оценены объективно. Для этого рекомендую следующие примерные нормы оценок:

Критерии оценки контрольных (практических) заданий по экологии:

«5» ответы по содержанию даны правильно, нет погрешностей в оформлении;

«4» имеются погрешности в оформлении, несущественные недочеты по содержанию;

«3» имеются погрешности в раскрытии сути вопроса, неточности в измерениях, небрежность в оформлении;

«2» присутствуют серьезные ошибки по содержанию, отсутствуют навыки оформления.

Содержание практических работ

Тема 1.2. Практическое занятие. Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта на участке магистральной улицы

Загрязнение атмосферного воздуха отработанными газами автомобилей удобно оценивать, но концентрации окиси углерода, в мг/м³. Исходными данными для работы служат показатели, собранные студентами. Однако эту работу можно поставить и самостоятельно, обусловив исходные данные. Например: магистральная улица города с многоэтажной застройкой с двух сторон, продольный уклон 2°, скорость ветра 4 м/сек, относительная влажность воздуха -70%, температура 20°C. Расчетная интенсивность движения автомобилей в обоих направлениях - 500 автомашин в час (N). Состав автотранспорта: 10% грузовых автомобилей с малой грузоподъемностью, 10% со средней грузоподъемностью, 5% с большой грузоподъемностью с дизельными двигателями, 5% автобусов и 70% легковых автомобилей.

Ход работы:

Формула оценки концентрации окиси углерода (Ко) (Бегма и др., 1984; Шаповалов, 1990):

$$Kо = (0,5 + 0,01N * KТ) * KА * Kу * KС * KВ * Kп;$$

где:

0,5 - фоновое загрязнение атмосферного воздуха нетранспортного происхождения, мг/м³,

N - суммарная интенсивность движения автомобилей на городской дороге, автом./час,

KТ - коэффициент токсичности автомобилей по выбросам в атмосферный воздух окиси углерода,

KА - коэффициент, учитывающий аэрацию местности,

Kу - коэффициент, учитывающий изменение загрязнения атмосферного воздуха окисью углерода в зависимости от величины продольного уклона,

KС - коэффициент, учитывающий изменения концентрации окиси углерода в зависимости от скорости ветра,

KВ - то же в зависимости от относительной влажности воздуха,

Kп - коэффициент увеличения загрязнения атмосферного воздуха окисью углерода у пересечений.

Коэффициент токсичности автомобилей определяется как средневзвешенный для потока автомобилей по формуле:

$$KТ = \sum P_i KТ_i,$$

где:

P_i - состав автотранспорта в долях единицы,

KТ_i - определяется по табл. 2.

Таблица 2

Тип автомобиля	Коэффициент KТ
----------------	----------------

Легкий грузовой	2,3
Средний грузовой	2,9
Тяжелый грузовой (дизельный)	0,2
Автобус	3,7
Легковой	1,0

Подставив значения согласно заданию (или собственные данные) получаем:

$$Kt = 0,1*2,3 + 0,1*2,9 + 0,05*0,2 + 0,05*3,7 + 0,7*1 = 1,41$$

Значение коэффициента КА, учитывающего аэрацию местности, определяется по табл. 3.

Тип местности по степени аэрации	Коэффициент КА
Транспортные тоннели	2,7
Транспортные галереи	1,5
Магистральные улицы и дороги с многоэтажной застройкой с двух сторон	1,0
Жилые улицы с одноэтажной застройкой, улицы и дороги в выемке	0,6
Городские улицы и дороги с односторонней застройкой, набережные, эстакады, виадуки, высокие насыпи	0,4
Пешеходные тоннели	0,3

Для магистральной улицы с многоэтажной застройкой КА = 1.

Значение коэффициента Ку, учитывающего изменение загрязнения воздуха окисью углерода в зависимости от величины продольного уклона, определяем по табл. 4.

Продольный уклон, °	Коэффициент Ку
0	1,00
2	1,06
4	1,07
6	1,18
8	1,55

Коэффициент изменения концентрации окиси углерода в зависимости от скорости ветра Кс определяется по табл. 5.

Таблица 5

Скорость ветра, м/с	Коэффициент Кс
1	2,70
2	2,00
3	1,50
4	1,20
5	1,05
6	1,00

Значение коэффициента Кв, определяющего изменение концентрации окиси углерода в зависимости от относительной влажности воздуха, приведено в табл. 6.

Относительная влажность	Коэффициент Кв
100	1,45
90	1,30
80	1,15
70	1,00
60	0,85
50	0,75

Коэффициент увеличения загрязнения воздуха окисью углерода у пересечений приведен в табл. 7.

Таблица 7

Тип пересечения	Коэффициент Кп
Регулируемое пересечение:	
- со светофорами обычное	1,8
- со светофорами управляемое	2,1
- саморегулируемое	2,0
Не регулируемое:	
- со снижением скорости	1,9
- кольцевое	2,2
- с обязательной остановкой	3,0

Подставим значения коэффициентов, оценим уровень загрязнения атмосферного воздуха окисью углерода:

$$K_{CO} = (0,5 + 0,01 * 500 * 1,4) * 1 * 1,06 * 1,20 * 1,00 = 8,96 \text{ мг/м}^3$$

ПДК выбросов автотранспорта по окиси углерода равно 5 мг/м³. Снижение уровня выбросов возможно следующими мероприятиями:

- запрещение движения автомобилей;
- ограничение интенсивности движения до 300 авт/час;
- замена карбюраторных грузовых автомобилей дизельными;
- установка фильтров.

Тема 1.2. Практическое занятие. Экосистема: структура, энергетика, связи. Организм и среда:

Задания

1. Составить схему пищевой цепи из перечисленных организмов, обозначить трофические уровни и дать им определения, указать, к какому типу относится пищевая цепь:
 - а) личинки падальных мух, мертвое животное, лягушка, обыкновенный уж;
 - б) лиса, трава, кролик;
 - в) листовая подстилка, дождевой червь, ястреб-перепелятник, черный дрозд;
 - г) божья коровка, тля, сосна, насекомоядная птица, паук;
 - д) кулик, береговая улитка, сорока, фитопланктон;
 - е) землеройка, дождевой червь, опавшая листва;
 - ж) землеройка, паук, нектар, сова, муха;
 - з) короед, дятел, древесина;
 - и) мышь, заяц, семена, гадюка;
 - к) личинки насекомых, торф, хариус, белый медведь.

2. На рис. 1. показаны потоки энергии, проходящей через небольшую часть луговой экосистемы:
- а) какова валовая первичная продукция злаков и разнотравья;
 - б) какова эффективность фотосинтеза, т.е. преобразования поступающей солнечной энергии в валовую продукцию;
 - г) чему равна продукция паукообразных;
 - д) чему равна продукция саранчовых;
 - е) сколько энергии теряется при дыхании и выделении фекалий у полевых мышей;
 - ж) какие организмы являются продуцентами;
 - з) какие организмы являются первичными консументами;
 - и) какие организмы являются вторичными консументами;
 - к) какие организмы относятся к автотрофам, гетеротрофам?
3. Для экосистем, указанных в табл. 1.1 рассчитать чистую первичную продукцию, продуктивность сообщества. Сравнить экосистемы. Пояснить какие сообщества являются стабильными и почему?

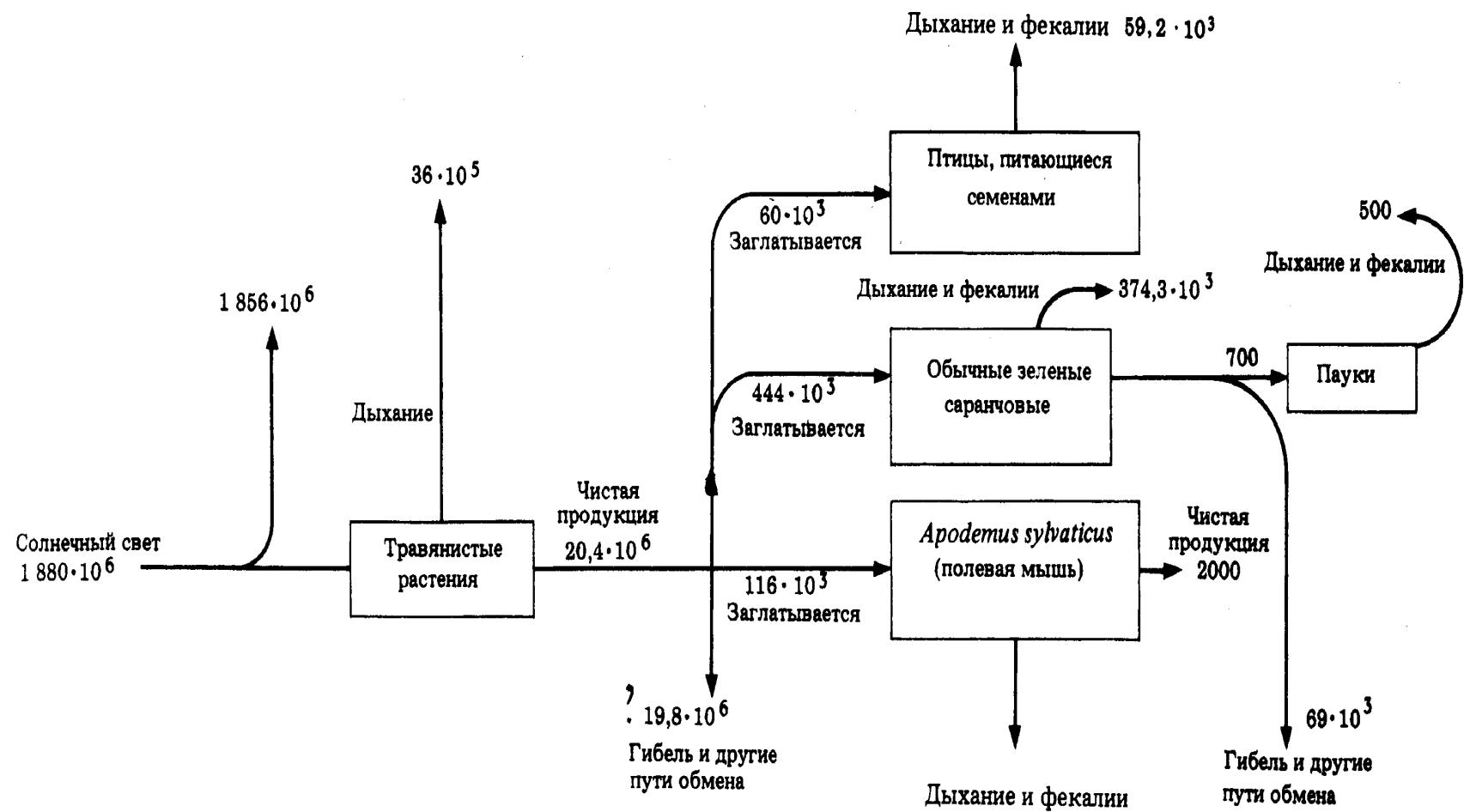


Рис. 1. Поток энергии через небольшую часть луговой экосистемы (кДж / м² · год)

Таблица 1.1

Годовая продукция в экосистемах, ккал/ м^2 в год

Показатели потока энергии в экосистемах	Экосистемы					
	Поле люцерны	Посадки сосны	Сосновый лес	Большой ручей	Дождевой лес	Прибрежный пролив
Валовая первичная продукция	24400	12200	11500	20800	45000	5700
Дыхание автотрофов	9200	4700	6500	12000	32000	3200
Дыхание гетеротрофов	800	4600	3000	6800	13000	2500

4. С помощью рис. 2 выполнить следующие задания.

- а) В пирамиде А первичные производители (растения) - организмы малых размеров, а численность их выше численности травоядных животных. Опишите и объясните различия между пирамидами А и Б.

б) Жгутиковые простейшие *Leptomonas* паразитируют на мелких насекомых, тысячи их могут быть найдены в одной блохе. Постройте пирамиду численности на основе следующей пищевой цепи: трава - травоядное млекопитающее - блоха - *Leptomonas*.

в) Дайте объяснение различия между пирамидами А и В.

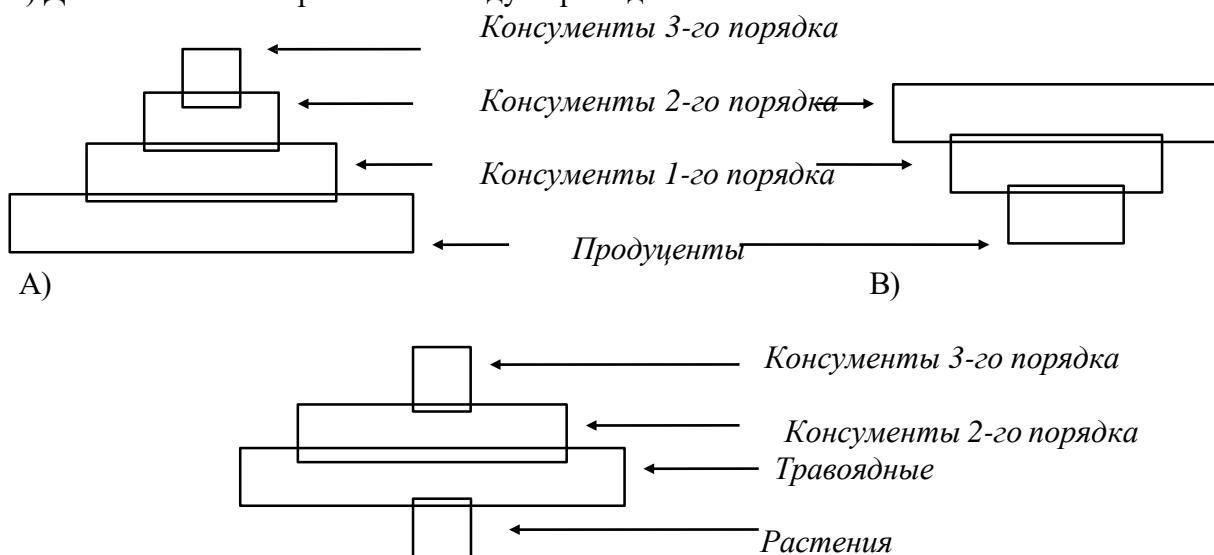


Рис. 2. Экологические пирамиды численности

5. Пользуясь правилом экологической пирамиды, подсчитайте, какая площадь соответствующего биогеоценоза может выкормить одну особь последнего звена в цепи питания:

- а) планктон - нехищная рыба - щука 10 кг;
 - б) планктон - нехищная рыба - скопа 5 кг;
 - в) планктон - нехищная рыба - орлан-белохвост 6 кг;
 - г) растения - беспозвоночные - карп 3 кг.

Биологическая продуктивность планктона 600, донной растительности 1000 г/м² в год (в пересчете на сухую биомассу).

6. По данным, приведенным в табл. 1.2 определить, какой из видов более эффективно использует энергию пищи на рост и накопление жировых запасов.

Таблица 1.2

Продукция, тыс. кал/ га

Вид	Корм		Вторичная продукция
	потребленный	усвоенный	
Малый суслик	535	427	40
Степной суслик	278	206	54

7. По данным табл. 1.3 рассчитать количество усвоенной пищи и ту часть усвоенной пищи, которая идет на метаболизм и на прирост биомассы. На что расходуется большая часть энергии пищи?

Таблица 1.3

Показатели трофической деятельности сусликов в полупустыне Прикаспия, кг/га сухой массы

Год	Урожай растений	Изъято сусликами	Кормовые остатки	Экскременты	Прирост биомассы популяции
1971	1150	240	121	24	4,2
1972	590	180	101	16	3,0
1973	1940	340	247	13	2,0

8. Зная правило десяти процентов, рассчитайте:

- А. Сколько нужно травы, чтобы вырос один орел весом 5 кг. Уровни пищевой цепи: орел, трава, заяц.
- Б. Сколько понадобится фитопланктона, чтобы выросла одна щука весом 10 кг. Уровни пищевой цепи: зоопланктон, мелкие рыбы, щука, окунь, фитопланктон.
- В. Сколько понадобится фитопланктона, чтобы вырос один медведь весом 300кг. Уровни пищевой цепи: лосось, мелкие рыбы, медведь, зоопланктон, фитопланктон.
- Г. Сколько понадобится фитопланктона, чтобы вырос один синий кит весом 150т. Уровни пищевой цепи: синий кит, фитопланктон, зоопланктон.

9. Соотнесите понятия, обозначающие различные способы добывание пищи, с их определениями и распишите в отчете.

- а) Паразит;
- б) Фильтратор;
- в) Хищник;
- г) Собиратель;
- д) Пасущийся организм.

Определения:

- А. Организм, который активно разыскивает и убивает относительно крупные жертвы, способные убегать, прятаться или сопротивляться.
- Б. Организм (имеющий, как правило, небольшие размеры), который использует живые ткани или клетки другого организма в качестве источника питания и среды обитания.
- В. Организм, который поглощает многочисленные пищевые объекты, как правило, растительного происхождения, на которых он не тратит много сил.

Г. Водное животное, процеживающие через себя воду с многочисленными мелкими организмами, которые служат ему пищей.

Д. Организм, который разыскивает и поедает относительно мелкие, неспособные убегать и сопротивляться пищевые объекты.

8. Назовите тип пищевых отношений (паразитизм, фильтрация, хищничество, собирательство, пастьба), который соответствует следующим парам взаимодействующих организмов и распишите в отчете:

- а) заяц - клевер;
- б) дятел - короеды;
- в) лиса - заяц;
- г) человек - аскарида;
- д) медведь - лось;
- е) медведь - личинки пчел;
- ж) синий кит - планктон;
- з) корова - тимофеевка;
- и) гриб-трутовик - береза;
- к) карп - мотыль;
- л) стрекоза - муха;
- м) моллюск беззубка - простейшие;
- н) тля - щавель;
- о) гусеница сибирского шелкопряда - пихта;
- п) кузнечик - злак мятлик;
- р) губка - простейшие;
- с) вирус гриппа - человек;
- т) коала - эвкалипт;
- у) холерный вибрион - человек;
- ф) божья коровка - тля;
- х) муравьед - термиты.

9. Прочитайте список организмов и укажите, к каким из перечисленных групп они относятся. Составьте таблицу.

Группы:

А.Фитофаги.

Б.Зоофаги.

В.Паразиты.

Г. Симбионты.

Д. Детритофаги

Список организмов: волк, палочка Коха, росянка, иксодовый клещ, щука, самка комара, слон, бычий цепень, дафния, дождевой червь, личинка навозной мухи, колорадский жук,

кролик, рак, рысь, гриб-трутовик, овца, карп, клубеньковые бактерии, жук-скарабей, подберезовик.

10. Составьте таблицу, выбрав предлагаемые *понятия* и соответствующие им *определения* типов воздействия.

<u>Типы взаимодействия организмов</u>	
Понятие	Определение

Понятия:

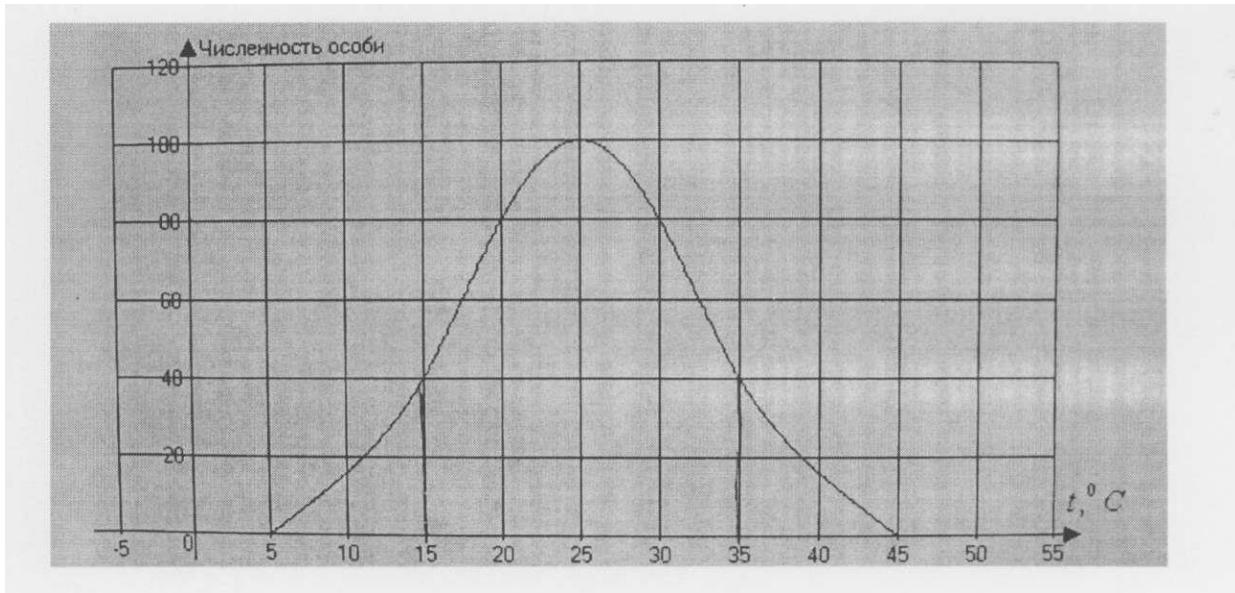
- а) мутуализм (симбиоз);
- б) нейтрализм;
- в) конкуренция;
- г) аменсализм;
- д) комменсализм;
- е) комменсализм (нахлебничество);
- ж) паразитизм;
- з) хищничество.

Определения:

- А. Взаимодействие двух или нескольких особей, последствия которого для одних отрицательны, а для других безразличны.
- Б. Взаимодействие двух или нескольких особей, при котором одни используют остатки пищи других, не причиняя им вреда.
- В Взаимовыгодное взаимодействие двух или нескольких особей.
- Г. Взаимодействие двух или нескольких особей, при котором один предоставляет убежища другим и это не приносит хозяину ни вреда, ни пользы.
- Д. Совместное обитание двух особей, непосредственно не взаимодействующих между собой.
- Е. Взаимодействие двух или нескольких особей, имеющих сходные потребности в одних тех же органических ресурсах, что приводит к снижению жизненных показателей взаимодействующих особей.
- Ж. Взаимодействие двух или нескольких организмов, при котором одни питаются живыми тканями или клетками и получают от них место постоянного или временного обитания.
- З. Взаимодействие двух или нескольких особей, при котором одни поедают других.

11. Взаимодействие двух организмов теоретически можно представить в виде парных комбинаций символов «+», «-» и «O», где «+» обозначает улучшение положения для организма, «-» - ухудшение и «O» - отсутствие значимых изменений при взаимодействии. Обозначьте предлагаемые типы биотических взаимодействий (хищничество, мутуализм (симбиоз), паразитизм, нейтрализм, конкуренция, комменсализм (нахлебничество), аменсализм, комменсализм) соответственными парным комбинациям символов «+», «-», «O»). Приведите примеры этих взаимоотношений.

12. Рассмотрите график зависимости численности божьей коровки от температуры окружающей среды.



Укажите следующие параметры:

- А. Температура, оптимальная для этого насекомого.
- Б. Диапазон температур зоны оптимума.
- В. Диапазон температур зоны пессимума (угнетения).
- Г. Две критические точки.
- Д. Пределы выносливости вида.

Тема 1.3. Практическое занятие. Анализ данных по биомассе живых организмов Земли.

Цель: сравнить естественные экосистемы и агроценозы, указать их сходство и различия.

Выберите экосистему для исследования (лес, пустыню, водоем, степь и т. д.) или агроценоз (поле, огород, сад, пастбище и т.д.)

Можно использовать таблицы, фотографии, открытки, которых в классе очень много, демонстрирующие естественные и искусственные экосистемы, дополнительную литературу. Изучите следующие параметры:

- А) наличие 3-х групп организмов: производители (продуценты), потребители (консументы), разрушители органических веществ (редуценты);
 - Б) разнообразие видов;
 - В) источник используемой энергии;
 - Г) характер круговорота веществ;
 - Д) степень устойчивости экосистемы;
 - Е) цепи питания;
 - Ж) способность к саморегуляции и самовозобновлению;
 - З) составьте несколько пищевых цепей для природной экосистемы или агроценоза;
 - И) сделайте выводы о путях повышения устойчивости и продуктивности агроценозов.
3. Заполните сравнительную таблицу:

Биогеоценоз	Агроценоз
Сходство	
Различие	

Составить цепь питания по заданному примеру.

Тема 1.4. Практическое занятие. Составление схем круговоротов биогенных элементов.

Цель: построить блок-схемы основных биогенных элементов в биосфере Земли и показать последствия антропогенного влияния на данные круговороты.

Вещество в биосфере находится в состоянии непрерывного обновления с помощью биогенной миграции атомов в биогеохимических циклах отдельных химических элементов. *Биогеохимические циклы* – это перемещение и превращение химических элементов в биосфере при участии живого вещества. *Биогенная миграция атомов* – это перемещение атомов вещества при участии живого вещества.

Биогенная миграция атомов подчиняется *трем принципам* Вернадского:

1. Биогенная миграция атомов химических элементов в биосфере всегда стремится к максимальному проявлению.
2. Эволюция видов, приводящая к появлению устойчивых форм жизни, всегда идет в направлении усиления биогенной миграции атомов.
3. Живое вещество биосфера находится в непрерывном химическом обмене с космосом и создается и поддерживается энергией Солнца.

Нарушение любого из трех принципов Вернадского ведет к неустойчивости и исчезновению жизни. Например, нарушение третьего принципа – изоляция от Солнца – ведет к исчезновению жизни в глубинах океана или под землей. Кругооборот веществ поддерживается непрерывно благодаря солнечной энергии, поступающей в биосферу Земли из космоса. Например, весь кислород атмосферы оборачивается через живое вещество за 2 тыс. лет, углекислый газ – за 200–300 лет, а вся вода биосферы – за 2 млн лет. Неполная замкнутость биогеохимических циклов приводит к тому, что в атмосфере накапливаются азот и кислород, а в земной коре – различные химические элементы и соединения. Какое значение имеют в биогеохимических циклах разные формы жизни? Клеточные формы жизни, такие как бактерии, являются автотрофами в своем большинстве и накапливают азот. Бактерии – гетеротрофы разлагают отмершие организмы и возвращают химические элементы в окружающую среду. Клеточные организмы, например растения, являются автотрофами и синтезируют с помощью фотосинтеза органическое вещество(углеводы) из неорганического: $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$. Многоклеточные животные – гетеротрофы переносят органическое вещество в биосфере на большие расстояния. Таким образом, различные живые организмы участвуют в биогеохимических циклах кругооборота вещества в биосфере. Основными биогеохимическими циклами являются циклы С, О, N, H, P, S и биогенных катионов. Важными являются круговороты воды, углекислого газа, кислорода. Следует отметить особенности биогенной миграции атомов, наиболее распространенных во Вселенной и важных для жизнедеятельности живых организмов:

Углерод С: оборачивается посредством дыхания животных и фотосинтеза растений в составе CO_2 и углеводов. Цикл незамкнут, разложение CO_2 приводит к образованию С и оседанию атомов в океане или почве. Оттуда после окисления до CO_2 возвращается в атмосферу. Участие человека нарушает естественный цикл, при сжигании топлив и увеличении транспортного потока в мегаполисах образуется избыток окислов углерода в атмосфере. Это приводит к появлению парникового эффекта и изменению климата;

Кислород О: в биосфере существует в виде озона O_3 , молекулярного O_2 и атомарного О кислорода. Цикл незамкнут, озон, молекулярный и атомарный кислород накапливаются в основном в атмосфере. Вмешательство человека (транспортная проблема и сжигание топлив) в естественный природный цикл приводит к недостатку молекулярного кислорода в атмосфере больших городов и нарушению озонового слоя (озоновые дыры);

Азот N: является основной составляющей атмосферы. Фиксируется бактериями почвы, затем поступает в растения в виде нитратов и нитритов. Преобразуется в аммоний при помощи фотосинтеза. Цикл незамкнут, азот накапливается в почве и в атмосфере. Сельскохозяйственная деятельность человека нарушает естественный цикл и приводит к перенасыщению почвы азотом;

Водород H: атом входит в состав воды и в свободном виде в природе практически не встречается. Поскольку круговорот воды является глобальным и происходит в основном без участия человека (осадки (конденсация), ветер_РЬс_лы, испарение), биогеохимический круговорот не нарушается;

Фосфор P: особенность биогенной миграции фосфора состоит в том, что он в атомарном состоянии накапливается главным образом в морепродуктах. Накапливается также в почве (апатиты). Внесение сельскохозяйственных удобрений нарушает естественный цикл и приводит к избыточной концентрации фосфора в почве.

Тема 1.6. Практическое занятие. Биосфера и место в ней человечества

Цели: - выявление сущности современного экологического кризиса; - поиск путей решения экологических проблем разного уровня; - осознание необходимости самоограничения «потребностей, в которых нет никакой потребности» (М. Твен).

Задание 1. Ответьте на вопросы анкеты.

4.1. Если бы вам предложили в пяти словах изложить свое понимание личного счастья, то какие из приведенных ниже ответов вы используете? (смотрите список пункта 4.2. анкеты).

4.2. Укажите цифрой 1 свое самое важное для вас, цифрой 2 – чуть менее важное и т. д. А как бы на этот же вопрос вы ответили 10 лет назад (укажите 3–5 значимых для вас факторов счастья 10 лет назад).

- активная деятельность жизни
- интересная работа
- материально обеспеченная жизнь
- наличие верных друзей
- счастливая семейная жизнь
- жизнь, полная удовольствий, развлечений
- свобода, независимость
- расширение своего образования, кругозора
- мирная обстановка в стране
- чистая совесть, честная жизнь
- общественная активность
- комфорт, покой
- здоровье
- любовь
- наличие детей
- достижение власти
- уважение окружающих
- творчество
- равенство для всех
- искусство
- деньги любыми способами
- успех в карьере
- общение с людьми
- вера
- что-то другое _____

Задание 2. Составьте таблицу-схему, характеризующую современные экологические проблемы разного масштаба.

Задание 3. Заполните таблицу, в которой приведены формулировки законов известного американского эколога Барри Коммонера и закономерности, отраженные в них. Приведите собственные примеры действия

этих законов в жизни.

Законы Б. Коммонера

1. Все связано со всем
2. Все должно куда-то деваться
3. Ничто не дается даром
4. Природа знает лучше

Задание 4. Перечислите глобальные проблемы человечества, структурировав их в формате таблицы:

Глобальные проблемы	Сущность проблемы	Аспекты проблемы		
		Экологические	Экономические	Социальные

Для любых трех из указанных вами глобальных проблем укажите: чем порождена проблема; темпы развития проблемы на современном этапе; пути решения проблемы.

Тема 2.1. Практическое занятие. Анализ информации о новых технологиях добычи и переработки сырья

Цель работы: Используя разданные материалы, произвести экологический анализ технологический процессов добычи сырьевых ресурсов. Дать предложения по минимализации последствий данной добычи для окружающей природной среды.

Тема 3.1. Практическое занятие. Современный экологический кризис и стратегии выживания человечества.

Согласно экспертным оценкам, популяции людей, одновременно проживавших на Земле, насчитывали:

- 1 млн лет назад (стадия Человек прямоходящий) – 100 000 индивидов;
- ко времени появления Человека разумного – 500 000 индивидов;
- 20–30 тыс. лет назад – 5 млн человек.

Существуют точки зрения, что численность населения Земли должна насчитывать 1 млрд. Это так называемый трансатлантический англо-саксонский «золотой» миллиард. В. Дольник в своих работах называет как оптимум число 200 тыс. человек (Дольник В. Непослушное дитя биосферы: Беседы о человеке в компании птиц и зверей. – М.: Педагогика-Пресс, 1994. – 208 с.).

Задание 1. Ряд видных ученых полагает, что нормальная биологически обусловленная численность вида – примерно 500 тысяч особей. Как вы считаете, чем, в первую очередь, это обусловлено?

Задание 2. Объясните, в чем состоит отличие механизмов изменения численности популяции человека от популяций других организмов.

Задание 3. Человек – сложное, целостное биосоциальное существо. Демографические процессы, формирующие численность народонаселения, обусловлены во многом социально-экономическими факторами. Бурное, экспоненциальное развитие народонаселения Земли связано с **демографической революцией**. Объясните суть этого понятия.

Задание 4. Объясните, почему демографическая революция не привела к стабилизации численности населения Земли? Какие социальные причины способствуют стремительному росту численности населения?

Демографический взрыв – это фаза динамики численности населения, характеризующая XX век, особенно его вторую половину, при которой произошло стремительное увеличение численности населения.

Задание 5. Используя приведенные ниже данные о численности населения нашей планеты, постройте график, иллюстрирующий тенденции роста человеческой популяции на Земле. Каким математическим закономерностям соответствуют следующие участки графика:

- а) в период первых тысячелетий истории человечества (до XIX в.);
- б) с 1820 по 1927 гг.;
- в) с 1974 по 1999 гг.?

С экологической точки зрения рост численности человечества в XX веке имеет характер, больше свойственный в основном примитивным организмам, у которых часто вслед за резкой вспышкой численности (демографическим взрывом) следует массовая гибель.

Для отдельных популяций крупных *k*-стратегов (приматов, копытных, хищников), но никогда для вида в целом, максимальный размах численности иногда достигает 500 %.

Демографический переход – это фаза динамики численности популяции, характеризующая период, когда она приближается к уровню **емкости среды**, и *r*-стратегия **переходит в k-стратегию**.

Сближение показателей смертности и рождаемости (когда коэффициент смертности и коэффициент рождаемости будут равны 12 %) приведет к **демографической стабилизации**. В составе такой популяции будет:

23 % детей и юношей до 18 лет,

49 % людей трудоспособного возраста от 18 до 60 лет,

28 % людей от 60 до 84 лет.

На каждую 1 000 человек будет 96 семей с возрастом родителей от 20 до 36 лет, в каждой из которых будет в среднем по 2 ребенка.

Таким образом, численность населения на протяжении истории человечества неуклонно **возрастала** в связи с тем, что люди увеличивали **емкость среды** благодаря смене типов хозяйствования.

Современный человек реализует ***k*-стратегию**, но в странах, с опозданием вступивших на путь НТП (научно-технического прогресса), сохраняется высокая рождаемость, реализуется ***r*-стратегия, и этим поддерживается стремительный рост населения Земли**.

Популяции требуется время, ряд поколений, чтобы привести рождаемость в соответствие с новым уровнем смертности. И в течение этих лет будет происходить «демографический взрыв», даже если он не выгоден популяции и обгоняет рост продуктов питания.

Задание 6. Какие закономерности в характере демографических и экономических проблем выявил Т. Мальтус? Что такое неомальтузианство?

Задание 7. Используя знания школьного курса географии, охарактеризуйте, какими демографическими характеристиками

Тема 4.1. Практическое занятие. Решение экологических расчетных задач.

Тема 4.1. Практическое занятие. Социологический опрос как одна из форм информирования населения о состоянии окружающей среды

Произвести миниопрос 10 человек по приведенному списку вопросов. Обработать полученные

данные, полученные в группе, и представить их в виде графиков и отчета.

Миниопрос

ФИО _____

Группа _____

1. Знакомы ли Вы с природоохранным законодательством России?
(если – ДА, то какие документы)
2. Знаете ли Вы какими правами и обязанностями в области экологии Вы обладаете?
3. Назовите основные источники информации об экологическом состоянии места Вашего проживания и работы. Насколько они по Вашему мнению, информативны (точны и своевременны)?
4. Какими Вы представляете оптимальные условия проживания и работы?
5. Какие основные экологические проблемы непосредственно касаются Вас?
6. Существуют ли по Вашему мнению проблемы совместного существования человека и животных?
7. Удовлетворены ли Вы качеством продуктов питания, которые Вы потребляете? (если – НЕТ, то почему)
8. Удовлетворены ли Вы качеством Вашего жилья? Какие проблемы у Вас возникают?
9. Являются ли оптимальными условия на Вашем месте работы?
10. Что бы Вы сделали в первую очередь для улучшения качества Вашей жизни?

Критерии и нормы оценки:

Составляются применительно к различным формам контроля знаний (устный опрос, решение экологических задач, практическая работа, тестирование, творческая работа (реферат, сообщение, доклад) дифф. зачет.

«5» правильный и полный отбор источников знаний, рациональное их использование в определенной последовательности; соблюдение логики в описании или характеристике экологических территорий или объектов; самостоятельное выполнение и формулировка выводов на основе практической деятельности; аккуратное оформление результатов работы

«4» правильный и полный отбор источников знаний; допускаются неточности в использовании карт и других источников знаний, в оформлении результатов

«3» правильное использование основных источников знаний; допускаются неточности в формулировке выводов; неаккуратное оформление результатов

«2» неумение отбирать и использовать основные источники знаний; допускаются существенные ошибки в выполнении заданий и оформлении результатов

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Понятие об экологии как науки, ее предмет, задачи, связь с другими науками; роль В.И.

- Вернадского в ее развитии
2. Биосфера: понятие, границы, вещественный состав, источники энергии и функциональные компоненты. Основные свойства и принципы естественного устройства биосфера.
 3. Живое вещество: определение, его свойства, функции и роль в биосфере.
 4. Фотосинтез, сущность и значение процесса в биосфере. Автотрофные и гетеротрофные организмы и их функции. Ответить на вопросы по теме раздела биосфере.
 5. Круговорот вещества на Земле и функциональная целостность биосфера. Большой и малый круговороты и их принципиальное различие. Схема большого круговорота.
 6. Биогеохимический цикл, понятие и принципиальная схема. Назвать основные биогеохимические циклы.
 7. Экологическая система (определение), ее функциональная Трофическая структура экосистемы и закономерности оборота питательных веществ и энергии в экосистеме. Правило 10%. Экологические пирамиды.
 8. Биомасса и биологическая продуктивность (БП) экосистемы. Первичная и вторичная БП, чистая первичная продуктивность. Эффективность БП.
 9. Гомеостаз и саморегуляция экосистемы; устойчивость ее и ее пределы, правило 10%.
 10. Динамика экосистем.
 11. Среда обитания и типы сред. Экологические факторы и их классификация.
 12. Основные формы воздействия человека на биосферу. Загрязнение природной среды, определение. Классификация антропогенных загрязнений.
 13. Основные принципы и направления охраны и защиты природной среды.
 14. Контроль качества атмосферного воздуха и его контрольно – нормативные показатели.
 15. Контроль качества природных вод и его контрольно – нормативные показатели.
 16. Понятия ПДК, ПДВ, и ПДС. Основные условия выброса загрязняющих веществ в атмосферу и сброса сточных вод в водоемы.
 17. Экологический мониторинг: понятие, задачи и цели, уровни и виды мониторинга.
 18. Природные ресурсы и их классификация. Рациональное и нерациональное природопользование. Ресурсный цикл и его особенности.
 19. Основные принципы рационального использования
 20. Основные проблемы формирования качества атмосферного воздуха.
 21. Важнейшие антропогенные источники загрязнения атмосферы.
 22. Правовое регулирование качества атмосферного воздуха в России.
 23. Экономическое стимулирование охраны атмосферы.
 24. Инженерно-технические методы снижения загрязнений атмосферы.
 25. Важнейшие естественные и антропогенные источники загрязнения поверхностных вод суши.
 26. Правовое регулирование охраны и использования поверхностных вод суши.
 27. Экономическое регулирование качества поверхностных вод и использования ресурсов гидросфера.
 28. Инженерно-технические методы снижения загрязнений гидросфера.
 29. Особенности нормирования качества подземных вод.
 30. Важнейшие естественные и антропогенные источники загрязнения подземной гидросфера.
 31. Важнейшие естественные и антропогенные источники загрязнения вод Мирового океана.
 32. Аварийные загрязнения морей: особенности количественной и стоимостной оценки ущербов, страхования и компенсаций.
 33. Катерорирование земельного фонда в России.
 34. Методы качественной, количественной и стоимостной оценки земельных ресурсов.
 35. Основные источники воздействий на земельные ресурсы и последствия нерационального использования земель.

36. Приведите краткую характеристику рекультивационных и ремедиационных технологий: основные принципы, возможности, ограничения, эффективность.
37. Правовое регулирование недропользования.
38. Воздействие горных предприятий на окружающую среду, и специфика природовосстановительных работ.
39. Организация системы охраны недр на предприятиях.
40. Современные проблемы сохранения ресурсов биоразнообразия.
41. Правовые основы использования биоресурсов в России.
42. Лицензирование и выделение квот на изъятие биоресурсов.
43. Экономическое стимулирование охраны ресурсов биоты.
44. Система охраняемых природных территорий в России и за рубежом.
45. Государственная система экологического мониторинга.
46. Экологическое образование и просвещение: современные тенденции.
47. Международное сотрудничество в сфере охраны окружающей среды.
48. Требования Всемирного и Европейского банков реконструкции и развития к инвестиционно-строительным проектам.
49. Унификация природоохранного законодательства и системы экологических стандартов на межгосударственном уровне.
50. Экологическое сопровождение хозяйственной деятельности.

Критерии оценки экзамена по дисциплине «Экологические основы природопользования»

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоившему основную и знакомому с дополнительной литературой, рекомендованной программой, усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющему предусмотренные в программе задания, усвоившему основную литературу, рекомендованную в программе, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способному к их самостоятельному пополнению, и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающемуся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на дифференцированном зачёте и при выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании колледжа без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

4 Список рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. Грязева, В. И. Экологические основы природопользования : учебное пособие / В. И. Грязева. — Пенза : ПГАУ, 2022. — 264 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/261542> Электронный ресурс

2. Хван, Т. А. Экологические основы природопользования : учебник для среднего профессионального образования / Т. А. Хван. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 253 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05092-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489614> Электронный ресурс

Дополнительная литература

1. Кузнецов, Л. М. Экология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. М. Кузнецов, А. С. Николаев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 330 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15544-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/508161> Электронный ресурс.

2 Астафьева, О. Е. Экологические основы природопользования : учебник для среднего профессионального образования / О. Е. Астафьева, А. А. Авраменко, А. В. Питрюк. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 354 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10302-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495224> Электронный ресурс