

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
факультета цифровых технологий
Шлаев Дмитрий Валерьевич

«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)

Б1.О.09 Экология

09.03.02 Информационные системы и технологии

Инженерия систем искусственного интеллекта

бакалавр

очная

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 Анализирует факторы вредного воздействия на объекты окружающей среды и идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой профессиональной деятельности	знает Основных факторов вредного воздействия на объекты окружающей среды
		умеет Анализировать факторы вредного воздействия на объекты окружающей среды и идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой профессиональной деятельности
		владеет навыками Владения методами анализа факторов вредного воздействия на объекты окружающей среды и идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой профессиональной деятельности
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.2 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	знает Возможных угроз для жизни и здоровья человека, для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
		умеет Выявлять возможные угрозы для жизни и здоровья человека, создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
		владеет навыками Выявления возможных угроз для жизни и здоровья человека, и поддержание безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Раздел 1			
1.1.	Предмет, задачи, история экологии	2	УК-8.1, УК-8.2	Устный опрос, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи
1.2.	Общие закономерности действия экологических факторов на организмы. Адаптации организмов.	2	УК-8.1, УК-8.2	Устный опрос, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи, Реферат
1.3.	Биологические ритмы	2	УК-8.1, УК-8.2	Устный опрос, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи
1.4.	Демэкология. Структурные показатели популяции. Экологические стратегии популяции.	2	УК-8.1, УК-8.2	Устный опрос
1.5.	Контрольная точка № 1 (по темам 1-4)	2	УК-8.1, УК-8.2	Тест, Устный опрос, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи
1.6.	Синэкология. Основные структурные показатели экосистемы.	2	УК-8.1, УК-8.2	Устный опрос, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи
1.7.	Биосфера и человек.	2	УК-8.1, УК-8.2	Устный опрос, Реферат
1.8.	Место человека в биосферных процессах.	2	УК-8.1, УК-8.2	Устный опрос
1.9.	Глобальные проблемы окружающей среды и ресурсные запасы биосферы.	2	УК-8.1, УК-8.2	Устный опрос, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи, Реферат
1.10.	Экологическая регламентация хозяйственной деятельности	2	УК-8.1, УК-8.2	Устный опрос, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи, Реферат
1.11.	Контрольная точка №2 (по темам 5-9)	2	УК-8.1, УК-8.2	Тест, Устный опрос, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи
1.12.	Контроль	2	УК-8.1, УК-8.2	
	Промежуточная аттестация			За

3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
Текущий контроль			
Для оценки знаний			
1	Устный опрос	Средство контроля знаний студентов, способствующее установлению непосредственного контакта между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.	Перечень вопросов для устного опроса
2	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
Для оценки умений			
Для оценки навыков			
Промежуточная аттестация			
3	Зачет	Средство контроля усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, успешного прохождения практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой с выставлением оценки в виде «зачтено», «незачтено».	Перечень вопросов к зачету

4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Экология"

Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Примерные вопросы для устного опроса по теме 1

1. Какова история возникновения экологии как науки?
2. Как изменилось понимание экосистем с развитием технологий и науки?

3. Как связаны между собой экология и другие науки, такие как биология и география?
4. Какие методы исследования используются в экологии сегодня?

Примерные практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи по теме 1

Задача 1: Профессор А. М. Мауринь предложил метод анализа изменений окружающей среды в городе, используя срезы деревьев в городе и за его пределами. В чём заключается суть метода?

Задача 2: Более 30% населения Земли испытывает дефицит пресной воды. Рассчитайте приблизительное число людей, живущих в условиях неудовлетворительного водообеспечения.

Задача 3: Применение ядохимикатов для борьбы с сорняками и насекомыми-вредителями сельского хозяйства, с одной стороны, даёт прирост урожая, с другой — приводит к гибели животных. Почему применение ядохимикатов приводит к гибели животных разных видов? Почему может сформироваться приспособленность насекомых-вредителей к ядохимикатам?

Примерные вопросы для устного опроса по теме 2

1. Что такое экологические факторы и как они влияют на живые существа?
2. Почему один и тот же фактор среды имеет разное значение для организмов разных видов?
3. В чём заключается закон минимума Либиха (закон лимитирующих факторов)?
4. Что такое толерантность и почему она важна для организмов?
5. В чём заключается закон оптимума и как его можно отобразить графически?

Примерные практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи по теме 2

Задача 1: Выберите фактор, который можно считать ограничивающим в предлагаемых условиях:

Для растений в океане на глубине 6000 м: вода, температура, углекислый газ, солёность воды, свет.

Для растений в пустыне летом: температура, свет, вода.

Для скворца зимой в подмосковном лесу: температура, пища, кислород, влажность воздуха, свет.

Для речной щуки в Чёрном море: температура, свет, пища, солёность воды, кислород.

Для кабана зимой в северной тайге: температура, свет, кислород, влажность воздуха, высота снежного покрова.

Задача 2: Какими способами могут защищаться растения от поедания животными?

Задача 3: В жаркой безводной пустыне растут молочаи и кактусы. Экологи называют эту группу суккулентами. Какие способы экономии воды имеются у суккулентов?

Примерные вопросы для устного опроса по теме 3

1. Какое значение для жизнедеятельности организмов имеют биологические часы?
2. Что изучает фенология?
3. Приведите примеры проявления действия биологических часов.
4. На каких уровнях организации живых систем происходят циклические процессы?
5. Биоритмы одинаковы?

Примерные практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи по теме 3

Задача 1: предложен перечень биоритмов. Нужно распределить их в соответствии с классификацией: 1 группа — суточные, 2 группа — недельные, месячные, 3 группа — годовые. Перечень: ритмика сердца, деление клеток, смена сезонов, колебания кровяного давления, суточная активность животных, фотосинтез, сезонные миграции птиц, перистальтика кишечника, вспышки паразитарных и вирусных заболеваний, суточная и сезонная периодичность электромагнитного поля Земли, чередование дня и ночи, приливы и отливы, дыхательный ритм, смена окраски у зайца-беляка зимой.

Задача 2: с каким явлением могут быть связаны перечисленные состояния человека и дать общее понятие? Изменение ритма питания по отношению к обмену веществ, рассогласование ритмов сна и бодрствования, приводящие к раздражительности, бессоннице, плохому самочувствию, нарушению ритма труда и отдыха, связанного с оптимизацией жизнедеятельности. Ответ: десинхроноз — рассогласование биологических ритмов организма с физическими и социальными датчиками времени.

Задача 3: существует гипотеза «Трёх ритмов». На её основании по дате рождения человека можно определить благоприятные и неблагоприятные, то есть опасные для жизни дни. Нужно высказать своё мнение по поводу достоверности этой гипотезы и определить, какое значение она может иметь.

Примерные вопросы для устного опроса по теме 4

1. Какие выделяют основные среды жизни и чем они отличаются друг от друга?
2. Какая среда обитания была первой, в которой возникла и распространилась жизнь на Земле?
3. Какие организмы в течение жизни меняют одну среду обитания на другую? Например, личинки и куколки кровососущих комаров обитают в водной среде, а крылатые особи — в наземно-воздушной.

Примерные практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи по теме 4

Задача 1: определить среду обитания растений и животных и выявить черты их приспособленности к среде обитания. Например, нужно рассмотреть морскую камбалу, зайца-беляка, большую выпь, крота обыкновенного, обыкновенного богомола, мухомор красный, кактус, божью коровку, тюленя, калана (морскую выдру).

Задача 2: сформулировать критерии, по которым можно судить о принадлежности организмов к той или иной группе (среде обитания). Например, нужно оценить свойства сред обитания: наличие кислорода, количество влаги и света, температуру.

Задача 3: обратить внимание на организмы, обитающие в двух и более средах: бактерии, лягушки, мыши.

Примерные вопросы для устного опроса по теме 5

1. Что такое экологические факторы и какие группы экологических факторов известны?
2. Какие среды обитания организмов известны и как они влияют на строение и жизнедеятельность организма?
3. Что такое толерантность и что характеризует кривая толерантности?
4. В чём сущность закона минимума и к каким последствиям может привести пренебрежение его требованиями в сельском хозяйстве?

Примерные вопросы для устного опроса по теме 6

1. Как называют совокупность популяций разных живых организмов (растений, животных и микроорганизмов), обитающих на определённой территории?
2. Что такое биоценоз?
3. Как называют увеличение видового разнообразия в экотоне?
4. Что такое пространственная структура популяции и какие её типы выделяют: случайность, равномерность и мозаичность?
5. Что такое доминантные виды в биоценозе?

Примерные практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи по теме 6

Задача 1: ихтиологи в водоёме нашли популяции только одного представителя рыб — окуня, других видов рыб там не поймано. О чём говорит этот факт?

Задача 2: на рисунке изображены последовательные периоды изменения численности насекомых (сосновая пяденица и еловая листовёртка) в европейских лесах. Как изменяются рождаемость и смертность в популяциях насекомых и лесных растений в каждом из изображённых периодов, чем объясняются эти изменения, как они связаны?

Задача 3: начертить схему пищевых связей волка и зайца, учитывая, что каждый из них — многоядный вид и сам служит источником пищи для других. Каждый вид обозначить кружком, каждую связь — стрелкой от жертвы к хищнику.

Задача 4: предложить методы предупреждения заражения человека широким лентецом на основе анализа жизненного цикла паразита и его связей с другими видами.

Примерные вопросы для устного опроса по теме 7

1. Какие существуют виды антропогенного воздействия на природу и объекты окружающей среды?

2. В чём заключается роль экологических образования и культуры?
3. Как влияет свет на организм человека?
4. Какие существуют глобальные проблемы окружающей среды и ресурсные запасы биосферы?
5. В чём заключается экологическая регламентация хозяйственной деятельности?

Примерные вопросы для устного опроса по теме 8

1. Как человек влияет на круговороты веществ в биосфере?
2. Как антропогенная деятельность сказывается на атмосферном воздухе, гидросфере, растительности и животных?
3. Как состояние окружающей среды влияет на здоровье человека?
4. Почему многоэтажные дома экологически более опасны, чем одноэтажные?
5. С чем связана смена видового состава птиц на конкретной территории: сначала там гнездились одни виды, затем другие?

Примерные вопросы для устного опроса по теме 9

1. Почему возникают критические, катастрофические состояния окружающей среды?
 2. Что понимается под термином «природопользование»?
 3. Существует два пути освоения ресурсов планеты: экстенсивный и интенсивный. Какой путь вы считаете приемлемым для человечества, учитывая, что население планеты постоянно растёт?
 4. Дайте характеристику естественному и антропогенному ландшафтам.
- Назовите комплекс мер, которые помогут решить часть проблем между природой и человеком.

Примерные практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи по теме 9

Задание 1: составить и проанализировать таблицу «Глобальные экологические проблемы». Цель задания — выявить сущность и специфику глобальных проблем человечества, их взаимосвязи и общие пути решения.

Задание 2 : обсудить и проанализировать проблемные ситуации в мире, связанные с экологией и географией. Например, какие экологические проблемы сегодня наиболее острые и требуют немедленного решения, какие географические факторы влияют на развитие экологических проблем в разных регионах мира, какие стратегии и меры могут быть приняты для улучшения ситуации с окружающей средой и преодоления экологических кризисов.

Задание 3: подготовить презентацию по теме «Глобальные экологические проблемы и их влияние на человечество». Презентация должна включать информацию об основных экологических проблемах современности, их последствиях для человечества и планеты в целом, а также демонстрировать возможные пути решения этих проблем.

Примерные вопросы для устного опроса по теме 10

1. Какие природоохранные мероприятия необходимы для уменьшения пагубного влияния человека на природу и сохранения благоприятной экологической ситуации?
2. Почему экологические проблемы считаются особо приоритетными, какие пути их решения существуют?
3. Какую роль играет география в решении глобальных проблем человечества?
4. Какие общие и специфические экологические проблемы возникают в разных регионах Земли?
5. Почему в результате хозяйственной деятельности человека многие источники подземной воды подвергаются истощению и загрязнению?

Примерные практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи по теме 10

Задание 1: разработать схему взаимодействия органов публичной власти различного уровня (федерального, регионального, муниципального) в процессе управления в области использования и охраны недр. Указать функции и полномочия этих органов, их подчинение.

Задание 2: составить таблицу, сравнивающую правовое регулирование использования недр в Российской Федерации и одной из стран, активно развивающих добывающую промышленность (например, Канада или Австралия). Указать ключевые различия в подходах к недропользованию, охране недр и механизмах контроля.

Задание 3: определить основные технологии утилизации твёрдых отходов, образующихся на производстве. Обосновать ценность бытовых и производственных отходов. Определить современные методы утилизации отходов.

Задание 4: рассмотреть, в чём проявляется негативное воздействие человека на природу, выявить основные пути решения современных экологических проблем.

Вопросы к рубежному контролю (контрольная работа № 1)

- Теоретический вопрос (оценка знаний) (5 баллов):

1. История экологии.
 2. Классификация факторов среды
 3. Адаптивные биологические ритмы
 4. Водная среда жизни.
 5. Пищевые лимитирующие факторы.
- Тестирование (оценка умений) (5 баллов)

1. Термин «экология» ввел в научную литературу в 1866 г.:

- Э.Геккель;
- Ч.Дарвин;
- Ю.Либих.

2. Впишите правильный ответ.

Гиппократ выдвинул идеи о влиянии факторов среды на ##### человека.

3. Часть природы, которая окружает живой, прямо или косвенно влияет на его состояние называется:

- Условиями жизни;
- Окружающей средой;
- Антропогенными факторами.

4. Установите соответствие.

Классификация экологических факторов:

- | | |
|------------------|------------------|
| 1. Абиотические | 1. Биотические |
| 2. Антропогенные | 2. Климатические |
| 3. Симбиоз | 3. Вырубка лесов |

5. Показатели светового режима очень изменчивы и зависят от:

- Температурного режима;
- Эдафогенного фактора;
- Географического положения.

6. Ритмичность в процессах ДНК и РНК в клетках называют:

- Эндогенной ритмикой;
- Экзогенной ритмикой;
- Сезонной периодичностью.

7. Впишите правильный ответ.

На современной Земле четко выделяют 4 среды жизни: водную, наземно-воздушную, почвенную и #####

8. Впишите правильный ответ.

Широроприспособленные организмы называются #####.

9. Впишите правильный ответ.

Узкоприспособленные организмы называются #####.

10. Впишите правильный ответ.

Закон Шелфорда или закон толерантности гласит: #####.

- Практико-ориентированные задания (оценка навыков) (5 баллов):

Выявить параметры толерантности для эврибионтных и стенобионтных организмов и построить графики.

Вопросы к рубежному контролю (контрольная работа № 2)

- Теоретический вопрос (оценка знаний) (5 баллов):

1. Основные характеристики популяции

2. Структурные показатели биоценоза.
3. Экологическая ниша.
4. Биомасса и продуктивность экосистем.
5. Основные правила сложения экосистем.
6. Основные этапы формирования сукцессии.

- Тестирование (оценка умений) (5 баллов)

1. К агроэкосистеме относится:

- Городской парк;
- Клеверное поле;
- Лиственный лес.

2. Участок абиотической среды, которую занимает биоценоз, называют:

- Биотопом;
- Почвой;
- Экотопом.

3. Установите соответствие.

- | | |
|---------------|-------------------|
| 1. Продуценты | 1. Консументы |
| 2. Редуценты. | 2. Микроорганизмы |
| 3. Насекомые | 3. Растения |

4. Классификация экосистем по собственным законам сложения и функционирования систем

была предложена:

- В. Тишлером;
- В.И. Вернадским;
- Ю. Либихом.

5. Органическую массу, создаваемую растениями за единицу времени, называют:

- Вторичной продукцией;
- Первичной продукцией;
- Биомассой.

6. Установите соответствие.

- | | |
|---------------|------------|
| 1. Продуценты | 1. Грибы |
| 2. Консументы | 2. Птицы |
| 3. Редуценты. | 3. Деревья |

7. Расчлененность биоценоза в горизонтальном направлении называют:

- Яростностью;
- Мозаичностью;
- Парцеллой.

8. Сформулируйте основные принципы сложения экосистем по Тишлеру.

9. Сформулируйте основные этапы развития сукцессии по Клементсу.

10. Впишите правильный ответ.

Сукцессии, начинающиеся на изначально безжизненном пространстве называются #####.

- Практико-ориентированные задания (оценка навыков) (5 баллов):

1. В одном из степных заповедников на площади 250 га насчитывалось 370 особей сурков-байбаков, распределенных по возрасту следующим образом: новорожденных – 118, годовалых – 49, двухлетних – 50, трехлетних и старше – 153. Спустя два года на участке было отмечено 488 особей, и среди них новорожденных – 122, годовалых – 83, двухгодовалых – 78, остальные – старше.

Используя вышеуказанную информацию, начертите возрастную пирамиду популяции сурков-байбаков. Изменилась ли возрастная структура? Какова смертность молодых особей за этот период?

2. Составить схему экологической пищевой цепочки автотрофной и гетеротрофной.

**Примерные оценочные материалы
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)
по итогам освоения дисциплины (модуля)**

Примерные вопросы и задания для подготовки к зачету:

Теоретические вопросы для устного ответа на зачете:

1. Предмет и задачи экологии.
2. История экологии как науки.
3. Структура экологии.
4. Понятие экологического фактора, классификация факторов среды.
5. Общие закономерности действия факторов на организмы.
6. Характеристика основных абиотических факторов
7. Основные среды жизни и их краткая сравнительная характеристика.
8. Биотические факторы, их классификация.
9. Адаптивные биологические ритмы, их классификация.
10. Жизненные формы организмов: растения.
11. Жизненные формы организмов: животные.
12. Популяция и ее структура.
13. Пространственная структура популяций.
14. Половая, возрастная и генетическая структура популяций.
15. Этологическая структура популяций.
16. Основные популяционные характеристики: численность и плотность, рождаемость и смертность.
17. Динамика популяций.
18. Гомеостаз и экологические стратегии популяций.
19. Понятие о биоценозе и биогеоценозе.
20. Видовая структура биогеоценоза.
21. Пространственная структура биогеоценоза.
22. Отношения организмов в биогеоценозах.
23. Понятие экологической ниши.
24. Учение об экосистемах, их классификация.
25. Круговороты веществ.
26. Продуктивность экосистем.
27. Динамика экосистем.
28. Биосфера как глобальная экосистема.
29. Развитие биосферы в ноосферу – сферу разума.
30. Классификация антропогенных воздействий на природу.
31. Экологические кризисы и экологические катастрофы.
32. Антропогенное воздействие на атмосферный воздух.
33. Антропогенное воздействие на гидросферу.
34. Антропогенное воздействие на растительность.
35. Антропогенное воздействие на животных.
36. Воздействие сельскохозяйственной деятельности на природу.
37. Энергопотребление, функционирование и биопродуктивность агроэкосистем.
38. Ландшафтная организация агроэкосистем.
39. Экологические аспекты интенсификации земледелия.
40. Среда жизни человека.
41. Влияние состояния окружающей среды на здоровье человека.
42. Техногенные аварии и природные катастрофы.
43. Пути решения экологических проблем.
44. Методы экологических исследований.
45. Международное сотрудничество в области экологии.
46. Экологическое моделирование и прогнозирование.
47. Экологический мониторинг.
48. Экологическая экспертиза.
49. Экологическое воспитание и просвещение.
50. Экономика и экология.

Практико-ориентированные задачи для ответа на зачете:

1. Дайте письменное пояснение процессам адаптации обитателям сред жизни:
- наземно-воздушной среды

- водной

- почве

2. Приведите примеры адаптации человека к природной и социальной среде.

3. На основе примеров дайте обоснование блокам систем наземного мониторинга окружающей среды.

4. В результате пожара на складе готовой продукции нефтеперерабатывающего предприятия произошел выброс пепла и других продуктов горения на земельные участки садоводческого объединения «Восток», вызвавший гибель урожая. Оцените ситуацию. Как вы полагаете, кто будет нести ответственность, и кто будет возмещать причиненный вред?

5. Предложите систему управления экологической безопасности на предприятии по переработке продукции растениеводства (например: консервный завод)

6. Решите задачу:

Для учета численности пингвина Адели был применен метод маркировки. Число всех пойманных особей составило 1000 птиц, из них пометили 200 особей. После второй поимки число особей составило 35. Рассчитайте, какова численность исследуемых особей на всем участке.

7. Решите задачу:

Какой объем углекислого газа, взятого при нормальных условиях, необходимо поглотить растению, чтобы выросло дерево со следующими параметрами: диаметр ствола $D=0,8$ м, высота $h=15$ м, плотность $\rho=0,08$ м³. Принимаем, что вся древесина состоит из углевода, и что древесный ствол имеет правильную цилиндрическую форму.

8. Решите задачу:

Определите экономическую оценку ущерба от загрязнения атмосферного воздуха выбросами от стационарных источников за три года, если известно, что на территории рассматриваемого региона населенные пункты с плотностью населения более 300 чел./га занимают 16%, пригородные зоны отдыха и дачные участки – 20%, леса 1-й группы-20%, 2-й – 25%, промышленные предприятия -5%, пастбища и сенокосы – 14%. Выясните, как изменяется величина экономической оценки ущерба от загрязнения атмосферного воздуха ($f=1, y=40$ руб/усл.т)

9. Принцип функционирования экосистем гласит: «На конце длинных пищевых цепей не может быть большой биомассы». Подтвердите это положение схемой пищевой цепи.

10. В Европе почти исчезла скопа, в то же время повсюду сохранились канюк, сапсан и другие птицы – мышееды. Рассмотрите пищевые цепи (I, II, III) этих видов. Определите причину исчезновения вида.

I. Вода – фитопланктон – зоопланктон – мелкие рыбы – щука – скопа

II. Почва – растение – насекомые – насекомоядные птицы – сапсан

III. Почва – растение – полевка – канюк

Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Примерные темы докладов и рефератов для темы 2

1. Основные адаптации водных организмов.
2. Приспособление организмов к обитанию в наземно-воздушной среде.
3. Основные адаптации организмов к почвенным условиям.

Примерные темы докладов и рефератов для темы 4

1. Основные преимущества паразитов.
2. Основные адаптации водных организмов.
3. Приспособление организмов к обитанию в наземно-воздушной среде.
4. Основные адаптации организмов к почвенным условиям.

Примерные темы докладов и рефератов для темы 7

1. Основные преимущества паразитов.
2. Фундаментальные экологические ниши.
3. Реализованные экологические ниши.
4. Консорция – экологическая структура биоценоза.
5. В.И.Вернадский – жизнь учёного.
6. Ноосфера – сфера разума.
7. Живое вещество биосферы.
8. Вещество космического происхождения.
9. Человек – гиперэврибионт.

Примерные темы докладов и рефератов для темы 9

1. Взаимоотношения человека и природы.
2. Изменение круговоротов веществ человеком.
3. Степень согласованности человека и природы.
4. Ограниченное загрязнение в сельском хозяйстве.
5. Химическое загрязнение – бич крупных городов.
6. Согласованность действий человека с природой.

Примерные темы докладов и рефератов для темы 10

1. Экологические кризисы.
2. Экологические катастрофы.