Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)**

Факультет дистанционного обучения (ФДО)

Е. Г. Незнамова

ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ

**Методические указания
по выполнению текстовой контрольной работы
для студентов, обучающихся с применением
дистанционных образовательных технологий**

Томск 2023

Корректор: А. Н. Миронова

Незнамова Е. Г.

Общая экология : методические указания по выполнению текстовой контрольной работы для студентов, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / Е. Г. Незнамова. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2023. – 12 с.

© Незнамова Е. Г., 2023
© Оформление.
ФДО, ТУСУР, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение 4
1 Задания для выполнения контрольной работы 5
1.1 Оценка роли сапрофагов в биологическом круговороте веществ 5
1.2 Расчет биомассы звеньев трофической цепи 8
2 Порядок оформления работы 10
Список рекомендуемой литературы 11
Приложение А Образец оформления титульного листа контрольной работы 12

ВВЕДЕНИЕ

Контрольная работа представляет собой самостоятельный вид деятельности, направленный на решение обучающимся конкретных задач и проработку поставленных в задании вопросов.

Цель контрольной работы – закрепление знаний, полученных в процессе изучения дисциплины.

Задачей контрольной работы является формирование навыка применения основных теоретических положений о круговороте веществ в экосистемах на практическом примере. В частности, условия первого задания основаны на результатах научных исследований, проведенных в реально существующих экосистемах.

Практическая значимость выполняемых заданий: получение навыка оценки эффективности действия организмов, представляющих блок редукции в экосистеме (первое задание), и знаний о формировании блока продукции экосистемы (второе задание). Выполнение работы позволяет провести приблизительную оценку продуктивности экосистемы, что является неоценимо значимым для биосферы и человечества. Также практическая значимость может быть определена через способность обучающегося ориентироваться в области оценки потребностей компонентов биоценоза экосистемы – живых организмов в трофических и топических ресурсах, что является необходимым компонентом оценки состояния экосистемы.

Сфера применения полученных знаний и навыков – биомониторинг экосистем.

1 ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

В рамках контрольной работы предполагается выполнение двух заданий, в которые входит решение задачи и краткий ответ на теоретический вопрос.

Задания и теоретические вопросы составлены на основе пройденного материала по теме 4: «Синэкология – экология сообществ и экосистем: Биоценоз. Биоценотические связи. Межвидовые и внутривидовые взаимодействия. Поток энергии в экосистеме. Продуктивность, устойчивость экосистем» [1].

Выбор варианта контрольной работы

Выбор варианта предметной области для контрольной работы осуществляется по общим правилам с использованием следующей формулы:

$$V = (N \times K) \text{ div } 100,$$

где V – искомый номер варианта;

N – общее количество вариантов;

K – код варианта;

div – целочисленное деление.

При $V = 0$ выбирается максимальный вариант.

1.1 Оценка роли сапрофагов в биологическом круговороте веществ

Задание. Оценить роль популяции кивсяков в разложении подстилки на альпийских лугах Малого Кавказа, решив предложенную задачу.

Ответьте на вопрос: Как называется пищевая цепь, образованная растительностью и кивсяками?

Краткие сведения о кивсяке (двупарной многоножке). Беспозвоночные, отряд многоножек класса двупарноногих. Цилиндрическое тело длиной

от 1 до 30 см, состоит более чем из 30 сегментов. Хитиновые защитные щитки каждого сегмента срастаются в сплошное жёсткое обызвествлённое кольцо. Известно более 30 тыс. видов, в России зарегистрировано около 150 видов. Обитают в подстилочном слое, на поверхности и внутри почвы. Являются сапротрофами. Питаются мёртвыми гниющими листьями и древесиной, могут употреблять живые растения. Участвуют в почвообразовании: особенно велико их значение во влажных тропических лесах.

В районах Малого Кавказа на высоте 2760 м в подстилочном слое белоусово-мятликового луга двупарноногие многоножки представлены единственным видом – *Anuroleptophyllum caucasicum Attems*, который является эндемиком этого района.

Надземная фитомасса исследованного луга составляет 230 г/м^2, запас неразложившегося растительного опада – 120 г/м^2. В течение вегетационного периода успевает разложиться около 110 г/м^2 растительного опада.

Условия, используемые для решения задачи. В течение вегетационного периода в экосистеме успевает разложиться около 110 г/м^2 растительного опада. Длительность периода пищевой активности кивсяков – 4 месяца в году (122 дня). В расчетах принимайте условие, что кивсяки питаются исключительно растительным опадом.

Используя данные о численности, весовой структуре популяции кивсяков, рациону отдельных весовых групп и усвояемости корма (табл. 1.1), рассчитайте долю от общей массы разлагающихся за год растительных остатков, разрушаемых двупарными многоножками (кивсяками) в данной экосистеме. Ответ дайте в процентах.

Таблица 1.1 – Численность и пищевая активность кивсяков

Вариант	Весовая группа кивсяков	Количество обнаруженных кивсяков на 1 м^2	Масса потребленного корма, мг / особь в сутки	Доля переработанного организмом корма, %
1	1	17	3,0	84,6
2	1	18	3,0	84,6
3	1	19	3,0	84,6
4	2	34	3,2	81,2
5	2	35	3,2	81,2
6	2	36	3,2	81,2
7	3	34	3,8	84,6
8	3	35	3,8	84,6
9	3	36	3,8	84,6
10	4	30	4,5	83,3
11	4	31	4,5	83,3
12	4	32	4,5	83,3
13	5	28	6,1	77,5
14	5	24	6,1	77,5
15	5	19	6,1	77,5

Ход выполнения задания

Расчеты производятся для площади, равной 1 м^2.

1. Определите по таблице количество кивсяков на заданной площади, массу потребляемого корма и путем умножения этих чисел рассчитайте количество растительных остатков, потребленных этими животными в пищу за сутки.

2. Определите по таблице процент усвояемости органики кивсяком заданной весовой категории и рассчитайте суточную долю переработанного и усвоенного организмами корма от потребленного, рассчитанного в пункте 1.

3. Учитывайте период активности кивсяков – с мая по август включительно. Переведите в сутки и рассчитайте усвоенную всеми кивсяками,

находящимися на 1 м^2, переработанную органическую массу за 4 месяца (в сутках). Переведите этот показатель в граммы.

4. Путем составления пропорции рассчитайте долю растительного опада, переработанного всеми кивсяками (показатель найден в пункте 3), от растительного опада, разлагающегося в экосистеме в течение вегетационного периода (указано в условиях задачи).

5. Сформулируйте ответ на задачу одним предложением с указанием цифрового значения.

6. Сформулируйте ответ на вопрос в задании одним-двумя предложениями.

1.2 Расчет биомассы звеньев трофической цепи

Задание. Рассчитайте биомассу первого звена трофической цепи, необходимую для роста организма определенного веса конечного звена этой цепи. Используйте данные из таблицы 1.2 для вашего варианта. Условно принимайте, что на каждом трофическом уровне всегда поедаются только представители предыдущего уровня.

Таблица 1.2 – Варианты и условия задания 2

Вариант	Первое звено трофической цепи, группа видов	Второе звено трофической цепи, группа видов /вид	Третье звено трофической цепи, группа видов / вид	Вид и вес представителя конечного звена трофической цепи
1	Травянистые растения	Растительноядные насекомые	Насекомоядные грызуны	Лиса, 3 кг
2	Травянистые растения	Растительноядные насекомые	Насекомоядные грызуны	Лиса, 5 кг
3	Травянистые растения	Растительноядные насекомые	Насекомоядные грызуны	Волк, 12 кг
4	Травянистые растения	Растительноядные насекомые	Насекомоядные грызуны	Волк, 18 кг

Окончание таблицы 1.2

Вариант	Первое звено трофической цепи, группа видов	Второе звено трофической цепи, группа видов /вид	Третье звено трофической цепи, группа видов / вид	Вид и вес представителя конечного звена трофической цепи
5	Травянистые растения	Растительноядные насекомые	Насекомоядные грызуны	Волк, 22 кг
6	Фитопланктон	Плотва	Окунь	Щука, 2,2 кг
7	Фитопланктон	Плотва	Окунь	Щука, 2,5 кг
8	Фитопланктон	Плотва	Окунь	Щука, 1,8 кг
9	Фитопланктон	Плотва	Окунь	Щука, 3,2 кг
10	Фитопланктон	Плотва	Окунь	Щука, 4 кг
11	Фитопланктон	Зоопланктон	Лосось	Медведь, 300 кг
12	Фитопланктон	Зоопланктон	Лосось	Медведь, 220 кг
13	Фитопланктон	Зоопланктон	Лосось	Медведь, 150 кг
14	Фитопланктон	Зоопланктон	Лосось	Медведь, 350 кг
15	Фитопланктон	Зоопланктон	Лосось	Медведь, 260 кг

Ход выполнения задания

1. Вспомните правило 10%. Дайте его формулировку.

2. Постройте схематично пищевую цепь согласно своему варианту, определив в ней категории продуцентов и консументов соответствующих порядков.

3. Исходя из числового значения биомассы (см. табл. 1.2), проведите расчеты биомассы предыдущего звена пищевой цепи.

4. Повторяйте этот алгоритм до нахождения биомассы первого звена пищевой цепи.

5. Сформулируйте ответ на задачу одним предложением с указанием полученного числового значения и его размерности.

2 ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ РАБОТЫ

Отчет по контрольной работе перед отправкой на проверку преподавателю оформляется в следующем порядке:

1) титульный лист (см. приложение А) (номер страницы не указывается);

2) оглавление (содержание) (в нем отражаются все структурные элементы работы);

3) ответ и решение первой задачи и ответы на теоретические вопросы к этой задаче;

4) ответ и решение второй задачи и ответы на теоретические вопросы к этой задаче. Ответы на задачи выделяются жирным шрифтом, ход решения и пояснения к ходу решения также размещаются в работе. Единицы измерения величин указываются рядом с цифрами.

Общие требования к оформлению: шрифт Times New Roman, кегль – 14, межстрочный интервал – 1,5, отступ первой строки – 1,25 см, выравнивание текста по ширине, нумерация страниц сквозная.

Оформление контрольной работы осуществляется в соответствии с общими требованиями и правилами оформления ОС ТУСУР 01-2021 «Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления» (утвержден приказом ректора ТУСУРа от 25.11.2021 № 1100) (https://regulations.tusur.ru/documents/70).

Система оценивания работы

Оценка контрольной работы может быть выражена в двух вариантах – зачтено или не зачтено. «Зачтено» ставится при верном решении обеих задач и оформлении работы согласно представленным требованиям.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Незнамова, Е. Г. Общая экология : методические указания по организации самостоятельной работы для студентов, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / Е. Г. Незнамова. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2022. – 13 с.

2. Данилов-Данильян, В. И. Экология : учебник и практикум для вузов [Электронный ресурс] / Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков ; под ред. В. И. Данилова-Данильяна. – М. : Юрайт, 2022. – 363 с. // Образовательная платформа «Юрайт» : сайт. – URL: https://urait.ru/bcode/490355 (дата обращения: 30.01.2023).

3. Незнамова, Е. Г. Экология : учеб. пособие / Е. Г. Незнамова. – Томск : Эль Контент, 2021. – 182 с.

4. Образовательный стандарт вуза ОС ТУСУР 01-2021. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления (утвержден приказом ректора ТУСУРа от 25.11.2021 № 1100). – URL: https://regulations.tusur.ru/documents/70 (дата обращения: 30.01.2023).

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Образец оформления титульного листа контрольной работы

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга

СИНЭКОЛОГИЯ – ЭКОЛОГИЯ СООБЩЕСТВ И ЭКОСИСТЕМ

Контрольная работа по дисциплине «Общая экология»
Вариант № __

Выполнил: студент группы ___
Ф. И. О. полностью
Проверил(а): доцент кафедры РЭТЭМ
канд. биол. наук Ф. И. О.

Томск 20__