



Задания заключительного этапа (финала)
Всероссийской олимпиады студентов «Я – профессионал»
по направлению «Ветеринария и зоотехния»

Категория участия «Бакалавриат»

Задание 1 (время выполнения 60 мин.)

Составьте суточный рацион на зимний период для коровы нижесредней упитанности, живой массой 575 кг, удой 28 кг, содержание жира в молоке 3,9%, возраст 5 лет, месяц после отела 6 (табл. 1). Проведите анализ рациона (табл. 2).

Кормовая база: сено люцерновое, силос кукурузный, сенаж многолетних злаковых, морковь, зерно кукурузы, жмых подсолнечный (СП 38%), минеральные корма - по необходимости.

Ответ:

1. Определяем норму кормления по ЭКЕ:
– Делаем надбавку на повышение упитанности +1 ЭКЕ:
Требуется $21,4 \text{ ЭКЕ} + 1,0 \text{ ЭКЕ} = 22,4 \text{ ЭКЕ}$

Находим коэффициент пересчета: $22,4 \text{ ЭКЕ} / 21,4 \text{ ЭКЕ} = 1,05$

2. Структура рациона
Теоретическая планируемая структура:
Грубые – 15%
Сочные – 45%
Концентраты – 40%
Распределение энергии 22,4 ЭКЕ – 100%
Грубые – 3,36 ЭКЕ
Сочные – 10,08 ЭКЕ
Концентраты – 8,96 ЭКЕ
3. Определяем физический вес кормов:
Грубые корма – 3,36 ЭКЕ
В 1 кг сена люцернового - 0,67 ЭКЕ
X кг – 3,36 ЭКЕ
X = 5 кг сена
 $5 * 0,67 \text{ ЭКЕ} = 3,35 \text{ ЭКЕ}$



$$5 * 101 \text{ г ПП} = 505 \text{ г ПП.}$$

Сочные корма – 10,08 ЭКЕ – 45% (силос - 15%, сенаж - 20%, морковь – 10%)

Морковь.

В 1 кг моркови – 0,22 ЭКЕ.

X кг – 2,24 ЭКЕ

X=10 кг

$$10 \text{ кг} * 0,22 \text{ ЭКЕ} = 2,2 \text{ ЭКЕ}; 10 \text{ кг} * 8 \text{ г ПП} = 80 \text{ г ПП}$$

Силос кукурузный.

В 1 кг - 0,23 ЭКЕ.

X кг = 3,36 ЭКЕ. X = 15 кг.

$$15 * 0,23 \text{ ЭКЕ} = 3,45 \text{ ЭКЕ}; \quad 15 * 14 \text{ г ПП} = 210 \text{ г ПП}$$

Сенаж многолетних злаковых.

В 1 кг сенажа – 0,39 ЭКЕ.

X кг – 4,48 ЭКЕ.

X = 11,5 кг.

$$11,5 \text{ кг} * 0,39 \text{ ЭКЕ} = 4,49 \text{ ЭКЕ};$$

$$11,5 * 25 \text{ г ПП} = 287,5 \text{ г ПП.}$$

На концентраты приходится – 8,91 ЭКЕ, 1176,1 г ПП

Зерно кукурузы – 4,136 кг

Жмых подсолнечный – 3,037 кг



Таблица 1 – Состав и питательность суточного рациона для коровы

Показатель	Требуется			Корма										Итого в рационе		
	основная норма	надбавка	всего													
Содержится в рационе кг:																
ЭЖЕ																
Сухое вещество, кг																
Сырой протеин, г																
Переваримый протеин, г																
Сырая клетчатка, г																
Крахмал, г																
Сахара, г																
Сырой жир, г																
Кальций, г																
Фосфор, г																
Медь, мг																
Цинк, мг																

Ответ:

Таблица 1 – Состав и питательность суточного рациона для коровы

Показатель	Требуется			Корма									Итого в рационе
	основная норма	надбавка	всего	Сено люцер.	Морковь	Силос кукур.	Сенаж мн.зл.	Зерно кукур.	Жмых подсол	Динатрийфосф ат	CuSO ₄ *H ₂ O (г)	ZnSO ₄ *7H ₂ O (г)	
Содержится в рационе кг:				5	10	15	11,5	4,136	3,037	0,194	0,134	3,691	
ЭКЕ	21,4	1,0	22,4	3,35	2,2	3,45	4,49	5,29	3,61				22,4
Сухое вещество, кг	20,4		21,42	4,15	1,2	3,75	5,18	3,52	2,79				20,59
Сырой протеин, г	3150		3307,5	720	120	375	483	380,5	1154,1				3232,6
Переваримый протеин, г	2151		2258,6	505	80	210	287,5	277,11	898,95				2258,6
Сырая клетчатка, г	3988		4187,4	1265	110	1125	1759,5	177,8	364,4				4801,7
Крахмал, г	3443		3615,2	45	70	120	142,6	2316,2	63,2				2757
Сахара, г	1569		1647,5	100	350	90	345	165,4	82,0				1132,4
Сырой жир, г	700		735	110	20	150	230	177,8	288,5				976,3
Кальций, г	141		148,1	85	9	21	36,8	1,65	10,9				164,35
Фосфор, г	101		106,1	11	6	6	11,5	11,2	19,7	40,7			106,1
Медь, мг	203		213,2	41	11	15	25,3	24,8	64,4		31,7		213,2
Цинк, мг	1314		1379,7	95,5	22	87	146,1	80,7	121,5			826,9	1379,7



Таблица 2 – Анализ рациона для коровы

Показатель	Значение
Структура рациона, %:	
Грубые сено	
Сочные силос	
сенаж	
корнеклубнеплоды	
Концентраты	
Отношение Са:Р	
Сахаро-протеиновое отношение	
Количество сухого вещества на 100 кг живой массы, кг	
ЛПУ: ПП	
Количество переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г	
% сырой клетчатки в сухом веществе рациона	
Затраты ЭКЕ на 1 кг молока	
Затраты концентрированных кормов на 1 кг молока, г	



Ответ:

Таблица 2 – Анализ рациона для коровы

Показатель	Значение
Структура рациона, %:	
Грубые сено	14,96
Сочные силос	15,4
сенаж	20,04
корнеклубнеплоды	9,82
Концентраты	39,78
Отношение Са:Р	1,55:1
Сахаро-протеиновое отношение	0,5:1
Количество сухого вещества на 100 кг живой массы, кг	3,58
ЛПУ: ПП	1,72:1
Количество переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г	100,8
% сырой клетчатки в сухом веществе рациона	23,32
Затраты ЭКЕ на 1 кг молока	0,8
Затраты концентрированных кормов на 1 кг молока, г	256,2

Задание 2 (время выполнения 60 мин.)

1. Проведите оценку быков-производителей симментальской породы по количеству молочного жира (в кг) дочерей методом «Дочери-Сверстницы» по следующим данным: *файл EXCEL.*

Ответ:

Номер быка-производителя	Племенное хозяйство																		Общий ИПЦ, кг
	1			2			3			4			5			6			
	Число дочерей	КМЖ кг	ИПЦ кг	Число дочерей	КМЖ кг	ИПЦ кг	Число дочерей	КМЖ кг	ИПЦ кг	Число дочерей	КМЖ кг	ИПЦ кг	число дочерей	КМЖ кг	ИПЦ кг	Число дочерей	КМЖ кг	ИПЦ кг	
1431	3	284,3	+42,5	3	214,9	+17,2	-	-	-	4	205,34	-31,9	3	279,4	+32,9	-	-	-	+11,5
1486	10	220,9	-31,5	23	200,6	+3,0	5	201,2	-23,1	15	247,0	+13,2	8	220,4	-34,5	3	251,5	-9,6	-7,3
5015	6	198,0	-54,6	78	193,5	-12,7	36	205,5	-40,5	24	214,2	-29,1	4	199,8	-53,7	3	225,2	-41,1	-25,2
5031	12	258,6	+19,3	12	216,3	+20,1	8	274,5	+59,8	21	254,2	+23,5	11	286,0	+49,3	6	292,0	+48,7	+32,5
5301	1	293,5	+49,9	2	179,6	-18,9	6	236,6	+15,7	11	255,2	+21,8	9	214,2	-43,2	3	269,3	+11,7	-0,3
7353	4	285,4	+44,8	1	265,8	+68,2	1	271,4	+49,7	7	232,7	-3,4	5	292,6	+49,3	1	239,5	-21,2	+26,2
11971	6	249,2	+5,1	4	199,9	+1,8	6	250,4	+31,0	13	228,5	-8,6	5	251,3	+2,9	2	220,7	-43,6	+1,1

* КМЖ - Количество молочного жира, кг

РЕШЕНИЕ: находим индекс племенной ценности (ИПЦ) производителей в каждом отдельном стаде. Затем вычисляем общий ИПЦ методом средней взвешенной величины по совокупности стад.

2. *Спрогнозируйте племенную ценность быков по количеству молочного жира (в кг) дочерей, используя метод BLUP (Best Linear Unbiased Prediction, лучший линейный несмещённый прогноз). Исходное уравнение для прогноза:

$$y = HYS + S_j + e_{ijk},$$

где y – наблюдаемая переменная (удой, кг);

HYS – эффект паратипических факторов «стадо-год-сезон» (фиксированный);



S_j – рандомизированный эффект «отец-производитель»;

e_{ijk} – рандомизированный остаточный эффект модели (ошибка модели).

Исходное уравнение для прогноза племенной ценности животных в матричной форме имеет следующий вид:

$$y = Xb + Zu + e,$$

где y – вектор значений селекционного признака (количество молочного жира, кг) у коров;

X – матрица фиксированных эффектов. Эта матрица представляет собой распределение животных по грациям паратипических классификационных эффектов «стадо-год-сезон»;

b – неизвестный вектор паратипических эффектов, представленных в модели как фиксированные;

Z – матрица рандомизированных эффектов исходной модели. Эта матрица представляет собой распределение животных по отцам;

u – вектор неизвестных рандомизированных эффектов отцов-производителей;

e – вектор остаточных (неучтённых) эффектов модели.

Общий вид решения смешанной системы уравнений имеет вид:

$$\begin{bmatrix} \tilde{b} \\ \hat{u} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'X & X'Z \\ Z'X & Z'Z + I\lambda \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} X'y \\ Z'y \end{bmatrix},$$

где X' , Z' – транспонированные матрицы;

$[]^{-1}$ – инверсная матрица;

$$\lambda = \frac{4 - h^2}{h^2} \quad (h^2 - \text{коэффициент наследуемости}).$$

Коэффициент наследуемости признака «количество молочного жира, кг» составил 0,30.

3. Сопоставьте полученные результаты оценки производителей, полученные разными методами.

Ответ:

а). Строим матрицу наблюдений и матрицу значений:

Матрица наблюдений

		Стада						Быки-производители						
		1	2	3	4	5	6	1431	1486	5015	5031	5301	7353	11971
Стада	1	42	0	0	0	0	0	3	10	6	12	1	4	6
	2	0	123	0	0	0	0	3	23	78	12	2	1	4
	3	0	0	62	0	0	0	0	5	36	8	6	1	6
	4	0	0	0	95	0	0	4	15	24	21	11	7	13
	5	0	0	0	0	45	0	3	8	4	11	9	5	5
	6	0	0	0	0	0	18	0	3	3	6	3	1	2
Быки-производители	1431	3	3	0	4	3	0	30,2	0	0	0	0	0	0
	1486	10	23	5	15	8	3	0	81,2	0	0	0	0	0
	5015	6	78	36	24	4	3	0	0	168,2	0	0	0	0
	5031	12	12	8	21	11	6	0	0	0	87,2	0	0	0
	5301	1	2	6	11	9	3	0	0	0	0	49,2	0	0
	7353	4	1	1	7	5	1	0	0	0	0	0	36,2	0
	11971	6	4	6	13	5	2	0	0	0	0	0	0	53,2

10283,6
24371,9
13792,8
22413,2
11193,0
4670,9
3157,2
14051,8
30294,1
18131,3
7614,6
5010,5
8466,1

$$\begin{bmatrix} \tilde{b} \\ \hat{u} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'X & X'Z \\ Z'X & Z'Z + I\gamma \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} X'y \\ Z'y \end{bmatrix}$$

Матрица значений

б). Находим инверсию матрицы наблюдений:

0,036	0,013	0,012	0,012	0,012	0,013	-0,009	-0,014	-0,012	-0,014	-0,009	-0,011	-0,012
0,013	0,024	0,015	0,013	0,012	0,013	-0,008	-0,014	-0,018	-0,013	-0,010	-0,008	-0,011
0,012	0,015	0,031	0,013	0,012	0,013	-0,007	-0,013	-0,017	-0,013	-0,012	-0,008	-0,012
0,012	0,013	0,013	0,023	0,012	0,013	-0,008	-0,013	-0,013	-0,013	-0,012	-0,010	-0,012
0,012	0,012	0,012	0,012	0,034	0,012	-0,009	-0,012	-0,012	-0,013	-0,013	-0,011	-0,011
0,013	0,013	0,013	0,013	0,012	0,069	-0,006	-0,013	-0,013	-0,015	-0,013	-0,009	-0,012
-0,009	-0,008	-0,007	-0,008	-0,009	-0,006	0,044	0,007	0,007	0,007	0,006	0,005	0,006
-0,014	-0,014	-0,013	-0,013	-0,012	-0,013	0,007	0,024	0,012	0,011	0,009	0,008	0,010

-0,012	-0,018	-0,017	-0,013	-0,012	-0,013	0,007	0,012	0,021	0,012	0,010	0,008	0,010
-0,014	-0,013	-0,013	-0,013	-0,013	-0,015	0,007	0,011	0,012	0,024	0,010	0,008	0,010
-0,009	-0,010	-0,012	-0,012	-0,013	-0,013	0,006	0,009	0,010	0,010	0,031	0,007	0,008
-0,011	-0,008	-0,008	-0,010	-0,011	-0,009	0,005	0,008	0,008	0,008	0,007	0,038	0,007
-0,012	-0,011	-0,012	-0,012	-0,011	-0,012	0,006	0,010	0,010	0,010	0,008	0,007	0,030

с). Перемножаем обратную матрицу на матрицу значений для нахождения передающей способности производителей:

Номер производителя	Передающая способность быка	BLUP-прогноз
1431	+3,8	+7,6
1486	-10,0	-20,0
5015	-22,2	-44,4
5031	+18,4	+36,8
5301	-1,7	-3,4
7353	+13,7	+27,4
11971	-2,0	-4,0

Для определения прогноза племенной ценности производителей необходимо удвоить значение передающей способности.

1. Сопоставьте полученные результаты оценки производителей, полученные разными методами.

Номер быка	ИПЦ, кг	ранг	BLUP-прогноз	ранг
1431	+11,5	3	+7,6	3
1486	-7,3	6	-20,0	6
5015	-25,2	7	-44,4	7
5031	+32,5	1	+36,8	1
5301	-0,3	5	-3,4	4
7353	+26,2	2	+27,4	2
11971	+1,1	4	-4,0	5

Ранги оценки племенной ценности быков методом одновременного сравнения – «дочери-сверстницы» и методом BLUP совпали, поскольку фиксированные эффекты «стадо-год-сезон» для данного примера не выступали факторами искажения оценки племенной ценности.



Задание 3 (время выполнения 60 мин.)

Расчёт поголовья и объёма производства говядины

Важный элемент технологии производства говядины - правильное комплектование специализированной фермы или комплекса поголовьем. Большое значение имеет определение оптимального возраста и живой массы при постановке на выращивание и откорм скота.

Разработка технологии производства говядины в хозяйстве включает в себя следующее: выбор технологии выращивания и откорма (периоды выращивания и откорма, тип помещений, размеры групп, продолжительность выращивания и откорма), расчет количества скотомест по периодам выращивания, определение интервала завоза, количества технологических групп скота, завозимых за год, количества скота в каждой технологической группе, количества технологических групп в цехе, поголовья в каждом периоде (цехе), количества секций, общего поголовья откормочного скота.

Необходимо произвести расчёт поголовья бычков, предназначенного для выращивания и откорма. Составляется схема движения поголовья в разные технологические периоды.

Весь технологический процесс выращивания — от поступления бычков до окончания откорма — длится 375 дней. Откорм делят на 3 технологических периода, продолжительность первого составляет 75 дней (санитарная обработка и ремонт помещений после периода составляет 3 дня), продолжительность 2го и 3го по 150 дней (санитарная обработка по 6 дней). Помещения используют по принципу «все пусто — все занято».

Интервал производства (ритм производства) — 13 дней.

Животные поступают на предприятие по откорму в возрасте **20 дней**. Живая масса поступившего молодняка составляет 50 кг (показатель Средняя масса 1 гол при поступлении, кг, 1-й технологический период). Кол-во молодняка, поступившего на откорм, составляет 550 голов (Кол-во молодняка, всего за период, гол, записан в 1-ый технологический период).

Задание

На основании исходных данных составьте схему движения поголовья в разные технологические периоды. Рассчитайте поголовье бычков, предназначенных для выращивания и откорма.

Сформулируйте вывод.



Таблица

Расчет поголовья и объема производства говядины

	Показатель	Технологический период			В целом по предприятию
		1	2	3	
1	Возраст поступления молодняка, дней	20			-
2	Ритм производства, дней				-
3	Продолжительность периода, дней	75	150	150	-
4	Передача поголовья, сан. Обработка дней	3	6	6	-
5	Кол-во молодняка, всего за период, гол	550			Реализация на мясо, гол
6	Выбраковка, %	2,5	1	0,5	
7	Выбраковка, гол.				
8	Перевод в другие группы/ реализация на мясо, гол				
9	Средняя масса 1 гол при поступлении, кг	50			-
10	Среднесуточный прирост массы 1 гол, кг	0,8	1,3	1,0	-
11	Прирост массы 1 головы за период, кг				-
12	Живая масса 1 гол в конце периода, кг				
13	Объем реализационной продукции в живой массе, ц	-			

Ответ:



Расчет поголовья и объема производства говядины

	Показатель	Технологический период			В целом по предприятию
		1	2	3	
1	Возраст поступления молодняка, дней	20	95	245	-
2	Ритм производства, дней	13	13	13	-
3	Продолжительность периода, дней	75	150	150	-
4	Передача поголовья, сан. Обработка дней	3	6	6	-
5	Кол-во молодняка, всего за период, гол	550	536	530	Реализация на мясо, гол 527
6	Выбраковка, %	2,5	1	0,5	
7	Выбраковка, гол.	14	6	3	
8	Перевод в другие группы/ реализация на мясо, гол	536	530	527	
9	Средняя масса 1 гол при поступлении, кг	50	110	305	-
10	Среднесуточный прирост массы 1 гол, кг	0,8	1,3	1,0	-
11	Прирост массы 1 головы за период, кг	60	195	150	-
12	Живая масса 1 гол в конце периода, кг	110	305	455	455
13	Объем реализационной продукции в живой массе, ц	-			2397,9

Расчитали поголовье молодняка крупного рогатого скота, предназначенного для выращивания на мясо. Определили количество технологических групп скота, завозимых за год, количества скота в каждой группе, количества групп в цехе, поголовья в каждом периоде (цехе). Общий объем реализационной продукции составил 2397,9 ц (527 голов).



Задание 4 (время выполнения 60 мин.)

Дать описание представленному костному сегменту черепа (зуб).



- 1) Представителю какого отряда / семейства/ вида принадлежит данный костный сегмент. Опишите основные особенности строения, которые позволили вам определить это.
- 2) Дайте характеристику анатомического строения, особенностей иннервации и васкуляризации зуба.
- 3) Укажите верную зубную формулу для животного-обладателя данного костного сегмента. Если есть половые и возрастные различия – укажите это.