

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (РОСБИОТЕХ)»
ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ И
АГРОБЕЗОПАСНОСТИ

УТВЕРЖДАЮ



Директор ИВВСЭиАБ
И.Г. Глаздин

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

«Корма и кормовая база биоресурсов»

Направление подготовки:	06.04.01 Биология
Профиль:	Биоресурсы и аквакультура
Уровень программы:	магистратура
Форма обучения:	Очная
Учебный (-ые) план(-ы):	2023 учебный год
Кафедра (базовая):	Биоэкология и биологическая безопасность
Составители (разработчики) программы:	Степанова М.В., д.б.н.

Москва, 2022

1 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Фонд оценочных средств является неотъемлемой частью рабочей программы учебной дисциплины и основной профессиональной образовательной программы.

Фонд оценочных средств представляет собой комплекс учебных заданий (совокупность контролирующих материалов), предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения и используется при проведении его текущего контроля успеваемости (включая рубежный контроль) и промежуточной аттестации (в период зачётно-экзаменационной сессии).

Цель ФОС - установление соответствия уровня подготовки обучающегося на данном этапе обучения требованиям рабочей программы учебной дисциплины.

Основными задачами ФОС по учебной дисциплине являются:

- контроль достижений целей реализации основной профессиональной образовательной программы – формирование компетенций;
- контроль процесса приобретения обучающимся (-ися) необходимых знаний, умений, навыков (владений/опыта деятельности) и уровня сформированности компетенций;
- оценка достижений обучающегося (-ихся) в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих учебных мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс.

Настоящий ФОС включает в себя: вопросы для самоконтроля (по всем разделам дисциплины), контрольные письменные работы, учебные задания по текущему контролю успеваемости (включая рубежный контроль) и промежуточной аттестации обучающегося (в период зачётно-экзаменационной сессии).

2 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2.1 Вопросы для самоконтроля

Вопросы для самоконтроля представлены по разделам и предназначены для контроля самостоятельной работы обучающегося, осуществляемого последним самостоятельно в период освоения дисциплины.

Форма обучения - все

№ и наименование раздела дисциплин	Содержание раздела	Вопрос(-ы) для самоконтроля	Контролируемые компетенции
1. Общие сведения о кормах и кормопроизводстве	Цели и задачи дисциплины корма и кормопроизводство. Общие представления о кормах и кормлении. Основные проблемы кормления на заводах. Использование живых и искусственных кормов при выращивании различных объектов зоо- и аквакультуры. Питательные вещества в составе комбикормов. Основные объекты товарного производства в нашей стране. Корма растительного происхождения. Характеристика питательной ценности основных злаков и бобовых. Пищевая ценность жмыха и шрота. Корма животного происхождения. Характеристика рыбной, мясокостной и кровяной муки. Корма микробного происхождения. Жировые продукты. Витамины, примески, специальные добавки. Понятие валовая энергия, перевариваемые вещества, обменная энергия. Стартовые и продукционные корма. Нормы кормления и кормовой рацион. Расчет суточных норм кормления. Эффективность использования корма. Кормовые затраты и кормовой коэффициент. Методы балансирования состава кормосмесей.	Кормление различных видов животных в зависимости от питания и строения пищеварительного тракта. Основные и дополнительные источники белка в кормах животных. Значение жира и жирных кислот для оптимального питания. Витаминное питание-основа получения качественной продукции. Пути введения в рационы животных макро- и микроэлементов. Показателями протеиновой питательности кормов. Качественная характеристика протеина. Нарушения в организме животных вызывает недостаток в их рационе таким минеральных веществ как кальций, фосфор и магний. Особенности витаминного состава кормов растительного и животного происхождения. Корма животного, растительного и микробиологического происхождения, используемые в кормлении. Оценка качества кормовой муки животного и растительного происхождения. Понятие валовая энергия. Перевариваемые вещества, обменная энергия. Стартовые и продукционные корма. Нормы кормления и кормовой рацион. Расчет суточных норм кормления. Эффективность использования корма. Кормовые затраты и кормовой коэффициент. Методы балансирования состава кормосмесей.	ПК-1; ПК-2
2. Научные основы кормопроизводства	Культуртехнические работы на сенокосах и пастбищах. Улучшение водно-воздушного режима почв сенокосов и пастбищ. Улучшение ботанического состава травостоев. Улучшение пищевого режима почв на сенокосах и пастбищах. Создание сеяных сенокосов и пастбищ. Рациональное использование сенокосов и пастбищ. Пастбищное содержание скота и его преимущества. Специфика создания искусственных пастбищ.	Культуртехнические работы на сенокосах и пастбищах. Улучшение водно-воздушного режима почв сенокосов и пастбищ. Улучшение ботанического состава травостоев. Улучшение пищевого режима почв на сенокосах и пастбищах. Создание сеяных сенокосов и пастбищ. Рациональное использование сенокосов и пастбищ. Пастбищное содержание скота и его преимущества. Специфика создания искусственных пастбищ. Способы содержания скота на пастбищах. Пастбищеоборот и уход за пастбищем. Сенокосооборот и особенности ухода за травостоями сенокосов. Требования культурных растений к условиям жизни. Законы земледелия и их использование	ПК-1; ПК-2

	Оборудование пастбищ. Способы содержания скота на пастбищах. Пастбищеоборот и уход за пастбищем. Сенокосооборот и особенности ухода за травостоями сенокосов. Требования культурных растений к условиям жизни. Законы земледелия и их использование		
3. Технологические основы кормления	Технологические особенности производства комбикормов. Способы производства комбикормов для животных. Основные операции при производстве комбикормов. Способы производства комбикормов. Преимущества экструзии комбикормов по сравнению с сухим прессованием. Технические требования на комбикорма. Нормы крошимости и водостойкости крупки и гранул. Оценка качества. Сертификация. Методика оценки качества корма. Критерии влияния корма на физиологическое состояние животных.	Для чего включают антиоксиданты в корма? В каком виде производятся производственные корма для животных? Какова водостойкость гранулированных кормов? Как определяют кормовой коэффициент смеси? Что понимают под кормовым коэффициентом? Технологические особенности производства комбикормов. Способы производства комбикормов для животных. Основные операции при производстве комбикормов. Сухое и влажное гранулирование комбикормов. Перечислите виды комбикормов, вырабатываемые промышленностью. На какие группы подразделяются полнорационные комбикорма, выпускаемые комбикормовой промышленностью? Экструзия, экспандирование. Преимущества и недостатки	ПК-1; ПК-2
4. Методы кормления	Стартовые комбикорма для молодняка. Определение суточной нормы кормления по таблице. Рецепты производственных кормов для животных. Зависимость кратности кормления от температуры окружающей среды. Рецепты стартовых кормов для животных. Суточный рацион и частота кормления. Требования к рецептуре комбикормов. Затраты корма на единицу прироста. Расположение кормовых мест в разводе. Время начала кормления, нормы внесения на кормовое место. Зависимость норм кормления от состояния естественной кормовой базы. Суточная нагрузка комбикорма на хозяйство.	Особенности питания и пищеварения молоди животных. Суточная потребность молодняка в питательных веществах. Переход молодняка на искусственные корма Нормирование комбикорма. Стартовые и производственные корма для животных. Особенности питания и пищеварения молодняка.	ПК-1; ПК-2

2.2 Контрольные работы по дисциплине

Контрольные работы по дисциплине не предусмотрены

2.3 Задания по видам работ: Лабораторная работа

Химический состав кормов и физиологическое значение отдельных веществ. Схема зоотехнического анализа кормов. Переваримость питательных веществ корма. Методы и техника определения переваримости питательных веществ животными. Оценка энергетической питательности кормов. Растения сенокосов и пастбищ. Инвентаризация естественных кормовых угодий Выбор и составление схем улучшения природных кормовых угодий, создание сеяных сенокосов и пастбищ. Ветеринарно-санитарные нормы и требования к качеству кормов для собак, кошек, декоративных птиц и аквариумных рыб. Методика проведения оценки качества кормов для непродуктивных животных. Методы оценки качества комбикорма. Методы оценки питательности комбикормов. Методы составления и корректировки суточных норм кормления

Форма обучения - очная

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания по лабораторному практикуму

Лабораторная работа № 1

Химический состав кормов и физиологическое значение отдельных веществ. Схема зоотехнического анализа кормов. Переваримость питательных веществ корма. Методы и техника определения переваримости питательных веществ животными

Цель занятия: Ознакомиться с классификацией кормовых средств; производственной группировкой растительных кормов, питательной ценностью различных групп кормов: сочных, грубых, концентрированных и т.д. Выделить высокобелковые корма. Освоить методы определения энергетической и протеиновой питательности корма, рассчитав содержание ее в конкретном корме (по заданию преподавателя).

Материалы и оборудование. Результаты зоотехнического анализа различных кормов, учебное пособие, справочники по кормопроизводству.

Пояснения по выполнению работы. В кормопроизводстве разработана классификация кормовых средств, предусматривающая подразделение их на группы с учётом физико-механических свойств, питательности и характера влияния на организм животных:

1. Зелёная масса растений и консервированные корма из неё.
2. Солома, мякина, шелуха и веточный корм.
3. Корнеплоды, клубнеплоды, плоды бахчевых культур и продукты их переработки.
4. Зерно, семена и продукты их переработки.
5. Корма животного происхождения.
6. Кормовые добавки.
7. Комбикорма.
8. Пищевые отходы.
9. Премиксы.

Существует также классификация кормов по содержанию воды, питательности и способам использования, согласно которой различают корма:

1. Концентрированные - зерно, жмых, шрот, патока кормовая, сухой жом и др.
2. Грубые - сено, сенаж, травяная мука, солома, содержащие не более 22 % воды.
3. Сочные - корнеплоды, клубнеплоды, силос, бахчевые, зелёная масса растений. Содержат 70-75 % воды.

4. Пастбищные.

Производственная группировка растительных кормов представлена в виде схемы (рис. 1).



Рис. 1. Производственная группировка растительных кормов

Питательность корма оценивают в кормовых единицах (к. ед.), в протеиновом и энергетическом эквивалентах (валовая и обменная энергия).

Кормовая единица — условная величина, равная по питательности 1 кг зерна овса среднего качества (0, 6 кг крахмала).

Протеиновый эквивалент выражает обеспеченность одной кормовой единицы переваримым протеином.

Валовая энергия (Эв) корма - вся энергия, заключенная в единице корма или рациона. *Обменная (физиологическая) энергия (Эо)* выражается количеством энергии, получаемой животным от конкретного корма после его усвоения, она выражается в МДж – в 1 кг корма, в ГДж – в урожае с 1 га. Доля её в валовой энергии корма для разных животных неодинакова, поэтому питательность корма в обменной энергии, или энергетическую питательность, выражают отдельно, например, для крупного рогатого скота (ОЭ_{КРС}), свиней (ОЭ_{СВ}), птицы (ОЭ_{ПТ}).

Порядок определения энергетической питательности корма.

Валовую энергию (Эв) корма определяют путем сжигания средней пробы в калориметре, а при его отсутствии — расчетным путем по сумме произведений содержания сырых питательных веществ (протеина, жира, клетчатки, безазотистых экстрактивных веществ) и соответствующих им энергетических коэффициентов по формуле:

$$\text{Эв} = \text{Пс} * \text{Кп} + \text{Жс} * \text{Кж} + \text{Цс} * \text{Кц} + \text{Бс} * \text{КбЭв},$$

где Пс — сырой протеин; К—энергетические коэффициенты, показывающие содержание обменной энергии (МДж/кг) в 1 кг: протеина (К_п = 24); жира (К_ж = 40); целлюлозы (клетчатки) (К_ц = 20) и безазотистых экстрактивных веществ (К_{бЭв} = 17, 5); Жс — сырой

жир; Ц_с — сырая клетчатка; Б_с — сырые безазотистые экстрактивные вещества, представленные в долях кг (в 1 кг

сухого вещества корма).

Содержание обменной энергии (Э_о) в сухом веществе корма для КРС можно вычислить по формуле Аксельсона в модификации Н. Г. Григорьева и Н. П. Волкова:

$$Э_о = 0,73 \cdot Э_в (1 - Ц_с \cdot 1,05),$$

где Э_о — обменная энергия 1 кг сухого вещества корма, МДж/кг; 0,73 — коэффициент обменности; Э_в — валовая энергия 1 кг сухого вещества корма, МДж; Ц_с — сырая клетчатка; (1 - Ц_с · 1,05) — показатель, отражающий отрицательное (понижающее) действие клетчатки на энергетическую ценность корма.

Для крупного рогатого скота разработаны и более точные уравнения множественной регрессии с учетом содержания в корме основных органических веществ:

$$Э_о = 10,678 + 0,088 \times СП - 0,332 \times СЖ - 0,075 \times СК + 0,006 \times БЭВ$$

(сено, сенаж, травяная мука и резка);

$$Э_о = 13,126 - 0,24 \times СП + 1,707 \times СЖ - 0,006 \times СК - 0,198 \times БЭВ$$

(солома);

$$Э_о = 10,365 + 0,026 \times СП + 0,275 \times СЖ - 0,176 \times СК + 0,047 \times БЭВ$$

(силос);

$$Э_о = 1,65 + 0,96 \times СЖ + 1,12 \times СК + 0,594 \times БЭВ$$

(корнеплоды);

$$Э_о = 3,761 - 0,049 \times СП + 1,472 \times СЖ - 0,088 \times СК + 0,078 \times БЭВ$$

(зеленые корма);

$$Э_о = 16,45 - 0,062 \times СП + 0,16 \times СЖ - 0,145 \times СК - 0,026 \times БЭВ$$

(зерно злаков и бобовых);

$$Э_о = 2,795 + 0,111 \times СП + 0,16 \times СЖ - 0,031 \times СК + 0,149 \times БЭВ$$

(жмыхи, шроты, дрожжи),

где Э_о - обменная энергия, МДж в 1 кг СВ; СП, СЖ, СК, БЭВ - соответственно содержание сырого протеина, сырого жира, сырой клетчатки, безазотистых экстрактивных веществ в СВ, %.

Задание. Определить энергетическую и протеиновую питательность кормов согласно своему варианту; потребность корма и количество переваримого протеина на 1 корм. единицу. Результаты записать в форме таблицы 1. Выделить высокобелковые корма. Сделать вывод по работе.

Таблица 1 - Оценка питательности кормов

Вид корма	Содержание в 1 кг	Содержание	Потребность корма на одну корм. ед., кг	Количество переваримого протеина на одну корм. ед., г			
сырого протеина, г	сырого жира, г	сырой клетчатки, г	сырых БЭВ, г	кормовых единиц	переваримого протеина, г	Э. валовой	Э. обменной
Зелёная масса							
Клевер					0, 20		
Люцерна					0, 22		
Кукуруза в фазе цветения					0, 15		
Рожь озимая					0, 19		
Бобово-злаковые травы		6, 3	65, 6		0, 20	25, 8	
Вико-овес					0, 18		
Соя					0, 21		
Горох					0, 17		
Рапс					0, 12		
Сено							
Луговые травы					0, 42		
Люцерна					0, 44		
Клевер					0, 52		
Ежа сборная	70, 6	19, 8	283, 4		0, 52	33, 2	
Кострец безостый					0, 47		
Овсяница луговая					0, 44		
Клевер + тимофеевка					0, 47		
Люцерна + кострец					0, 46		
Злаково-бобовое из однолетних трав					0, 48		
Травяная							

мука			
Клевер	0, 71		
Люцерна	0, 72		
Разнотра- вье	0, 63		
Вика + овес	0, 66		
Солома			
Вика + овес	0, 28		
Горох	0, 30		
Ячмень	0, 34		
Клевер	0, 17		
Овёс	0, 31		
Просо	0, 40		
Пшеница озимая	0, 20		
Рожь ози- мая	0, 21		
Соя	0, 38		
Силос			
Разнотрав- ный	0, 15		
Вико-овёс	0, 23		
Кукуруза	0, 20	4, 6	3 5 70 , , 1 0 , 0
Кукуруз- ные почат- ки	0, 64	30, 9	
Подсол- нечник	0, 18		
Клевер	0, 20		
Горох	0, 23		
Люцерна	0, 19		
Кукуруз- ные почат- ки			
(45%)+свё- кла	0, 24		
(45%)+люц- ер-на (10%)			
Ботва свёклы	0, 11		
Сенаж			
Разнотра- вье	0, 29		
Клевер	0, 34		
Люцерна	0, 35		
Вика+овёс	0, 32		

Го- рох+овёс	0, 46
Корнепло- ды, клубне- плоды и ботва	
Морковь столовая	0, 14
Свёкла са- харная	
В том чис- ле: Корне- плоды	0, 24
Ботва	0, 17
Свёкла кормовая	
В том чис- ле: Корне- плоды	0, 12
Ботва	0, 12
Картофель вареный	0, 32
Топинам- бур	0, 29
Зерно	
Ячмень	1, 15
Горох	1, 18
Соя	1, 45
Кукуруза жёлтая	1, 33
Кукуруза с початками	1, 11
Овес	1, 00
Просо	0, 98
Пшеница мягкая	1, 28
Рожь ози- мая	1, 15
Семена подсол- нечника	1, 09
Отходы производ- ства	
Отруби пшенич- ные	0, 75
Отруби ржаные	0, 71
Жмых	

Подсол- нечный			1, 08
Рапсовый			1, 17
Соевый			1, 35
Шрот			
Подсол- нечный			1, 03
Рапсовый			1, 00
Соевый			1, 21
Жом			
Свекло- вичный свежий			0, 12
Свекло- вичный сухой			0, 84
Патока кормовая	—	—	0, 76

Пример расчёта содержания в корме энергии валовой, энергии обменной, потребности корма и количества переваримого протеина на 1 корм. единицу (табл. 1). Вид корма – силос кукурузный.

Содержание в корме *энергии валовой и энергии обменной* рассчитываем по формулам, при этом содержание в 1 кг корма сырого протеина, жира, клетчатки и БЭВ выписываем из таблицы 1:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_в &= Пс * K_п + Жс * K_ж + Цс * K_ц + Бс * K_{БЭВ} = 25 * 24 + 10 * 40 + 75 * 20 + 119 * 17,5 = \\ &600 + 400 + 1500 + 2082 = 4582 \text{ кДж} = 4,582 \text{ МДж} \approx 4,6 \text{ МДж} \end{aligned}$$

Далее рассчитываем содержание *обменной энергии в корме*, содержание сырой клетчатки в силосе из кукурузы Цс переводим в кг, это составит $75 \text{ г}/1000 = 0,075 \text{ кг}$ и подставляем в формулу:

$$\mathcal{E}_о = 0,73 * \mathcal{E}_в (1 - Цс * 1,05) = 0,73 * 4,6 * (1 - 0,075 * 1,05) = 3,1 \text{ МДж}$$

Так как в 1 кг силоса из кукурузы содержится 0,20 кормовых единиц, *потребность корма на 1 корм. единицу составит*: $1/0,20 = 5,0 \text{ кг}$. Учитывая содержание в 1 кг силоса переваримого протеина 14,0 г, определяем *количество переваримого протеина на 1 корм. единицу*: $14,0/0,20 = 70,0 \text{ грамм}$.

Выводы: _____

Контрольные вопросы к защите

1. По каким показателям оценивают питательность кормов. 2. Как вычислить потребность корма на 1 корм. ед. и обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином. 3. Что означает понятие: " полноценные корма", назовите основные группы и виды кормов. 4. Назовите основные высокобелковые корма. 5. Дать понятия " корма", " кормовые добавки" и " кормовые средства". 6. В чём заключается производственная группировка растительных кормов. 7. Дать представление о классификации кормов по физико-механическим свойствам и питательности. 8. Классификация кормов по содержанию воды, питательности и способам использования. 9. Классификация кормовых растений. 10. Что понимают под энергетической питательностью кормов.

Лабораторная работа № 2

Оценка энергетической питательности кормов

Цель : Освоить методику оценки энергетической питательности кормов

Материалы и оборудование. Учебное пособие, справочники по кормопроизводству.

Пояснения по выполнению работы. Различают типы кормовых севооборотов: лугопастбищный и прифермский. К лугопастбищному относится один вид – травопольный севооборот. К прифермскому относятся виды: плодосменный, пропашной, травянопропашной. Травопольные севообороты – без пропашных, более половины площади севооборота занимают многолетние травы, остальную площадь - зерновые культуры, однолетние травы и др. Плодосменные (зернотравянопропашные) характеризуются наличием трёх групп культур: зерновых (не более 50 %), пропашных и бобовых. Чередуют всегда культуры, относящиеся к разным группам по биологическим особенностям и технологии возделывания, а пар чистый заменяют занятым. Пропашные – наиболее интенсивный вид севооборотов. В них большую половину площади занимают пропашные культуры, остальную – однолетние. В травянопропашных севооборотах пропашные культуры прерываются посевами многолетних трав.

Одним из показателей, используемых для оценки кормовой продуктивности севооборотов является выход кормопротеиновых единиц с 1 га площади посева кормовых культур. Этот показатель учитывает одновременное содержание в корме кормовых единиц и переваримого протеина. Балансируя рационы для каждого вида и половозрастной группы животных по содержанию кормовых единиц и переваримого протеина, добиваются рационального использования этого ценного питательного вещества. Например, для молочных коров в зависимости от их продуктивности норма переваримого протеина на 1 корм. ед. составляет 100-110 г, для стельных коров – 110, ремонтного молодняка крупного рогатого скота молочных пород – 108-130, молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо – 80-100 г. Содержание кормопротеиновых единиц в 1 кг корма можно определить по формуле:

$$\text{КПЕ} = (\text{КЕ} + 12 \text{ Пп})/2,$$

где КЕ – сбор кормовых единиц, ц/га; 12 – коэффициент, примерно отражающий соотношение количества кормовых единиц и переваримого протеина в зерне овса среднего качества; Пп – сбор переваримого протеина, ц/га. Кормопротеиновая единица величина безразмерная. Используют её обычно в экономических расчётах при сопоставлении продуктивности разных кормовых культур и кормовых угодий, а также при сопоставлении разных кормов в отношении сбалансированности по белку.

Задания: 1. Оценить кормовую продуктивность севооборотов по своему варианту задания и записать в форме таблицы 2;

2. Определить вид севооборотов и сделать вывод по работе.

Таблица 2 - Оценка кормовой продуктивности севооборота

№ п/п	Куль- тура	Урожай- ность, ц/га	Вид про- дук- ции	Содер- жание кормо- вых единиц в 1ц корма, ц	Сбор кормовых единиц, ц/га	Содер- жание переваримого протеина в 1ц корма, ц	Сбор переваримого протеина, ц/га	Сбор кормопротеиновых единиц, ц/га	Потребность корма на 1корм. ед., ц	Количество переваримого протеина на 1корм. ед., г
СУМ	-	-	-		-					
МА										
СРЕД	-	-	-		-					
НЕС										

Таблица 3 - Варианты севооборотов для заполнения таблицы 2

Вариант А

Культура	Вид продукции	Урожайность, ц/га по вариантам
Вико-овёс	зеленая масса	
Озимая рожь	зерно	
Кукуруза	зеленая масса	
Ячмень с подсевом люцерны	зерно	
Люцерна	сено	
Люцерна	сенаж	
Оз. пшеница	зерно	
Кукуруза (молоч- воск. спел.)	силос	
Кукуруза	зерно	

Вариант В

Культура	Вид продукции	Урожайность, ц/га по вариантам
Ячмень с подсевом люцерны	зерно	
Люцерна	зеленая масса	
Люцерна	зеленая масса	

Озимая пшеница	зерно
Горох	зерно
Озимая рожь	зерно
Рапс озимый	зеленая масса
Соя	зерно

Вариант С

Культура	Вид продукции	Урожайность, ц/га по вариантам
Ячмень с подсевом трав (люцерна + житняк)	Зерно	
Травосмесь	Зел/масса	
Травосмесь	Зел/масса	
Травосмесь	Зел/масса	
Кукуруза на силос	Зел/масса	
Озимая пшеница	Зерно	
Кормовая свёкла	Корнеплоды	

Вариант D

Культура	Вид продукции	Урожайность, ц/га по вариантам
Ячмень с подсевом трав (клевер+ тимopheевка)	Зерно	
Клевер + тимopheевка	Зел/масса	
Клевер + тимopheевка	Сено	
Клевер + тимopheевка	Зел/масса	
Оз. пшеница	Зерно	
Свекла сахарная	Корнеплоды	
Ячмень	Зерно	

Вариант E

Культура	Вид продукции	Урожайность, ц/га по вариантам
Ячмень с подсевом люцерны	Зерно	
Люцерна	Зел/масса	
Люцерна	Зел/масса	
Люцерна	Сенаж	
Оз. рожь	Зерно	
Горох	Зерно	
Оз. пшеница	Зерно	
Рапс озимый	Зел/масса	

Пример оценки кормовой продуктивности выращиваемой в севообороте культуры

№ п/п	Культура	Урожайность, ц/га	Вид продукции	Содержание кормовых	Сбор кормовых еди-	Содержание переваримого	Сбор пелле- реварии- мого протеи-	Сбор кор- мопротеи- новых еди- ниц, ц/га	Потреб- ность корма на	Количе- ство пе- ревари- мого
-------	----------	-------------------	---------------	---------------------	--------------------	-------------------------	-----------------------------------	--	------------------------	-------------------------------

	единиц в 1 ц корма, ц	ниц, ц/га	протеина на, в 1 ц кор- ма, ц				1 корм. ед., ц	протеина на 1 корм. ед., г
Яч- мень с под- севом лю- церны	зерно	1, 15	40, 2	0, 085	2, 98	38, 0	0, 9	73, 9

Этапы заполнения таблицы 2:

По варианту севооборота В (3) 1-е поле занимает ячмень с подсевом люцерны, вид продукции зерно, урожайность 35 ц/га. *Записываем данные в графы 2, 3 и 4.*

Содержание кормовых единиц в 1 ц зерна ячменя, ц (графа 5) находим в таблице 4, оно составляет 1, 15. Содержание переваримого протеина в 1 ц зерна ячменя, ц (графа 7) находим в таблице 4, оно составляет 0, 085.

Сбор кормопротеиновых единиц, ц/га (графа 9) определяем по формуле: $\text{КПЕ} = (\text{КЕ} + 12 \text{ Пп})/2$. Подставив значения получим: $(40, 2 + 12 \cdot 2, 98)/2 = 38, 0$. Чтобы определить потребность корма на 1 корм. ед., ц (графа 10) урожайность (графа 3) разделим на сбор кормовых единиц, ц/га (графа 6): $35/38 = 0, 9$. Чтобы определить количество переваримого протеина на 1 корм. ед., г (графа 11) разделим содержание переваримого протеина в 1 кг корма, г (графа 7) на содержание кормовых единиц в 1 кг корма (графа 5): $85/1, 15 = 73, 9$.

Таблица 4 - Питательная ценность кормов

Корма	Содержание в 1 ц корма	
Кормовых единиц, ц	Переваримого протеина, ц	
Зелёная масса		
Рапса	0, 12	0, 022
Кукурузы	0, 15	0, 011
Вико-овса	0, 18	0, 024
Люцерны	0, 22	0, 038
Травосмеси бобово-злаковой	0, 20	0, 026
Силос кукурузный (молочно- восковой спелости)	0, 20	0, 014
Корнеплоды свеклы сахарной	0, 24	0, 007
Корнеплоды свеклы кормовой	0, 12	0, 009
Сено		
Люцерновое	0, 44	0, 101
Травосмеси (клевер + тимофеевка)	0, 47	0, 053
Сенаж люцерны посевной	0, 35	0, 071
Зерно		
Кукурузы	1, 33	0, 073
Ячменя	1, 15	0, 085
Пшеницы озимой	1, 28	0, 106
Ржи	1, 15	0, 091
Гороха	1, 18	0, 192
Сои	1, 45	0, 281

Выводы: _____

Контрольные вопросы к защите

1. По каким показателям оценивается кормовая продуктивность севооборотов. 2. Как вычислить потребность корма на 1 корм. ед. и обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином. 3. Дать понятие "кормопротеиновые единицы" и как рассчитать их выход с гектара. 4. Назовите типы и виды кормовых севооборотов. 5. Какой должна быть норма переваримого протеина на одну кормовую единицу для различных возрастных групп КРС. 6. Какие показатели рассчитывали в работе для оценки кормовой продуктивности севооборотов.

Лабораторная работа № 3

Инвентаризация естественных кормовых угодий. Выбор и составление схем улучшения природных кормовых угодий, создание сеяных сенокосов и пастбищ

Цель занятия: изучить вопросы инвентаризации естественных кормовых угодий_

Задание. Научиться различать основные виды семян многолетних кормовых трав, определять их сыпучесть и возможное выделение из смеси. Заполнить таблицы 14, 15 и 16.

Материалы и оборудование. Коллекции семян многолетних трав; атласы многолетних трав; рисунки семян трав; смеси семян многолетних кормовых трав; разборные доски, шпатели, лупы, миллиметровая бумага; учебные пособия.

Пояснения по выполнению работы. При распознавании семян устанавливают их величину (рис. 1).

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

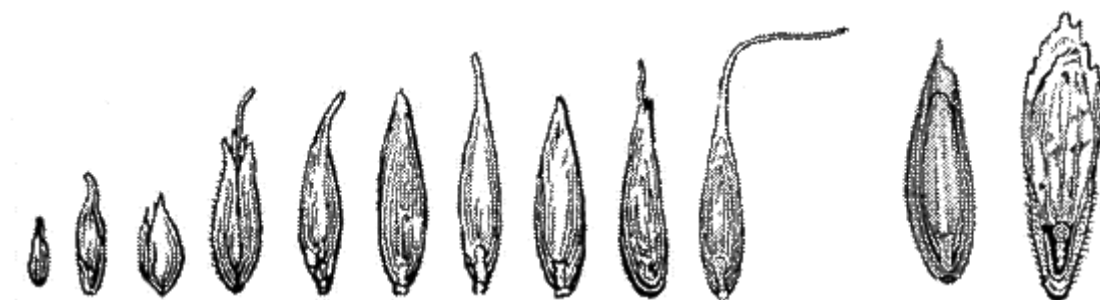


Рис. 1. Семена многолетних мятликовых (злаковых) трав:

1 — полевицы белой; 2 — мятлика лугового; 3 — тимopheевки луговой; 4 — лисохвоста лугового; 5 — ежи сборной; 6 — овсяницы луговой; 7 — пырей бескорневищного; 8 — райграса пастбищного; 9 — житняка гребневидного; 10 — райграса высокого; 11 — пырей ползучего; 12 — костреца безостого

Различают семена очень крупные (длиной свыше 8 мм), крупные (4—8), средние (2—4), мелкие (1—2) и очень мелкие (до 1 мм). Форма семян может быть ланцетная, веретеновидная, килевая (трехгранная), яйцевидная, сердцевидная, почковидная, шаровидная и др.

Зерновки злаковых трав могут быть пленчатыми (с приросшими к ним цветочными пленками), голыми или в виде колосков. Верхушка внешней чешуи у некоторых злаков переходит в остевидное заострение длиной 0,5—4 мм. Ость имеет длину более 4 мм и может отходить как от верхушки, так и от спинки чешуи. Ости бывают прямые, коленчатые, изогнутые, штопорообразные, гладкие и зазубренные. Некоторые ости легко обламываются, что затрудняет определение семян. Величину (длину) семян злаков измеряют без ости и остевидного заострения.

Внешняя цветковая (и колосковая) чешуя имеет следующие отличительные признаки: жилкование, боковое окаймление, тип верхушки, опушение, особенности формы и плотности чешуи.

Стерженек (остаток колоскового стержня) размещен у основания брюшной стороны зерновки. Он может быть коротким и длинным, толстым и тонким, круглым и плоским, с вершиной, расширенной прямо или косоусеченной, с опушением и голой. У злаков с одноцветковыми колосками (тимopheевка, полевица, двукисточник) стерженек отсутствует (табл. 13).

Таблица 14 - Морфологические особенности семян многолетних злаковых трав (1-я часть)

Виды трав	Длина, мм	Ширина, мм	Длина ости или остевидного за- острения, мм	Форма
Кострец безостый				
Пырей бескорневищный				
Пырей ползучий				
Райграс высокий				
Плевел многолетний				
Овсяница луговая				
Ежа сборная				
Лисохвост луговой				
Житняк гребневидный				
Житняк гребневидный				
Овсяница красная				
Мятлик луговой				
Двукисточник тростниковый				
Бекмания обыкновенная				
Тимopheевка луговая				
Полевица побегообразующая (белая)				

Таблица 15 - Морфологические особенности семян многолетних злаковых трав (2-я часть)

Виды трав	Внешняя чешуя	Стерженёк	Цвет
форма	длина, мм		
Кострец безостый			
Пырей бескорневищный			
Пырей ползучий			
Райграс высокий			
Плевел многолетний			
Овсяница луговая			
Ежа сборная			
Лисохвост луговой			
Житняк гребневидный			
Овсяница красная			
Мятлик луговой			
Двукосточник тростниковый			
Бекмания обыкновенная			
Тимофеевка луговая			
Полевица побегообразующая (белая)			

Посевной материал бобовых трав — семена, бобы или их смесь (у донника). Поверхность бобов отличается типом нервации и наличием шипов и зубцов по краям (рис. 2).

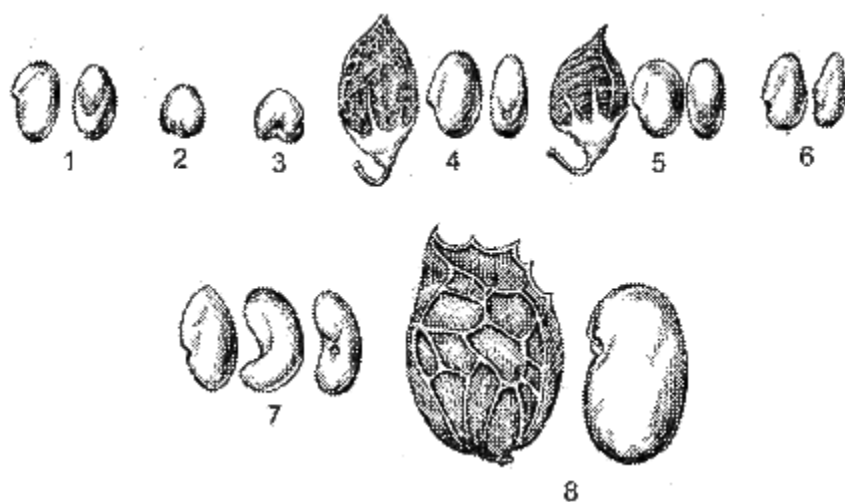


Рис. 2. Семена и плоды многолетник бобовых трав:

1 — клевер луговой; 2— клевер гибридный; 3 — клевер ползучий; 4 — донник белый; 5 —донник желтый; 6—люцерна желтая; 7 - люцерна посевная; 8 - эспарцет вико-лиственный

У семян бобовых отличительными признаками являются длина и толщина зародышевого корешка по отношению к величине семядолей. Корешок может быть равен семядоле или занимать $\frac{3}{4}$ или $\frac{1}{2}$ ее длины.

Окраска семян (плодов) — слабоустойчивый признак. Она изменяется в зависимости от зрелости, условий уборки и хранения. Типичной считается окраска зрелых семян, своевременно убранных и хранящихся в оптимальных условиях. У злаков она более однородна, преимущественно желто-зеленая или коричневых тонов. Окраска семян бобовых культур весьма разнообразна — от белой, светло-желтой до черной, однотонная, двухцветная, пестрая, пятнистая, крапчатая и с мраморным рисунком (табл. 13).

Таблица 16 - Морфологические особенности семян многолетних бобовых трав

Виды трав	Посевной материал	Длина, мм	Ширина, мм	Форма	Длина зародышевого корешка в сравнении с семядолей	Цвет
Эспарцет посевной						
Эспарцет песчаный						
Донник белый						
Донник жёлтый						
Люцерна посевная						
Люцерна жёлтая						
Клевер луговой						
Лядвенец рогатый						
Клевер гибридный						
Клевер ползучий						
Козлятник восточный						

Потемнение, побурение, утрачивание блеска свидетельствуют о плохом и длительном хранении семян.

Сыпучесть семян имеет большое значение при их высеве. По этому показателю выделяют три группы семян: 1) сыпучие; 2) слабосыпучие, высеву которых препятствуют наличие небольших остевидных заострений, плоская форма и др.; 3) несипучие, имеющие длинные ости, опушенные и т.д. Сыпучесть повышают с помощью специальной обработки семян. Некоторые виды злаковых и бобовых кормовых трав имеют очень близкие или одинаковые размеры (длину и ширину) семян. Смесь таких трав трудно разделить механическим способом.

Глубина посева мелких семян на тяжёлых почвах ЦЧР - 0, 5, на средних - 1, на лёгких - 1, 5 см; для средних семян - соответственно - 1, 2 и 3 см; для крупных - 2, 3 и 4 см; для очень крупных - 3, 4 и 5 см. Лисохвост луговой и овсяница красная с крупными семенами требуют глубины посева, как средние, а бекмания и мятлик (средние семена) высевают так же, как и мелкие.

Контрольные вопросы к защите

1. На какие группы делят семена многолетних трав по величине. 2. Назовите травы, семена которых крупные и очень крупные. 3. Назовите травы, семена которых являются мелкими. 4. Назовите травы, семена которых являются средними по величине. 5. У каких трав семена являются сыпучими и от чего зависит сыпучесть семян. 6. По каким морфологическим признакам определяют семена многолетних злаковых трав. 7. Как различаются семена многолетних злаковых трав по форме. 8. На какую глубину высевают мелкие семена трав на почвах различного механического состава. 9. На какую глубину высевают средние по величине семена трав на почвах различного механического состава. 10. На какую глубину высевают крупные и очень крупные семена трав на почвах различного механического состава. 11. По каким морфологическим признакам определяют семена многолетних бобовых трав. 12. Что является посевным материалом у бобовых трав.

Лабораторная работа № 4

Ветеринарно-санитарные нормы и требования к качеству кормов для собак, кошек, декоративных птиц и аквариумных рыб

Цель занятия. Ознакомиться с правилами отбора проб кормов и показателями, по которым оценивают корма.

Оборудование и материалы. Нормативные документы по правилам отбора проб кормов и методам исследования их и оценке (ГОСТы, методические указания и т. д.)

Сертификацию кормов проводят в соответствии с требованиями, направленными на обеспечение безопасности жизни, здоровья людей, животных и охрану окружающей среды, установленными в законодательных актах, государственных стандартах, нормативных документах Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Ветеринарно-санитарные требования и нормы по безвредности кормов и кормовых добавок утверждаются в установленном порядке и пересматриваются в соответствии с требованиями международных организаций, участником которых является Российская Федерация. Корма, кормовые добавки, в том числе нетрадиционные, допускают к производству и применению только при наличии сертификата, выданного специально уполномоченным органом. Требования, предъявляемые к ним, должны быть не ниже соответствующих требований международных стандартов.

Анализы кормов включают следующие исследования: определение запаха и цвета, ботанический состав и засоренность, консистенцию, влажность (содержание воды и сухого вещества), размеры частиц, температуру корма, натурную массу зерна, pH корма и кислотность, химический состав и т. д.

Качество кормов оценивают по следующим показателям: питательности, безвредности или безопасности, доброкачественности, биологической активности. При изучении питательности определяют в кормах (в определенном количестве и соотношении) обменную энергию, сухое вещество, сырой протеин, переваримый протеин, лизин, метионин + цистин сахар, крахмал, сырую клетчатку, жир, кальций, фосфор, калий, натрий, хлор, магний, серу, железо, медь, цинк, марганец, кобальт, йод, каротин, витамины [А (ретинол), D (кальциферол), Е (токоферол), В₁(тиамин),

В₂ (рибофлавин), В₃ (пантотеновая кислота), В₄ (холин), В₅ (никотиновая кислота), В₆ (пиридоксин), В₁₂ (циан-кобаламин).

Безвредность или безопасность кормов обеспечивается тогда, когда отсутствуют вредные вещества, способные вызывать заболевания с нарушением обмена веществ, интоксикацию, токсико-инфекцию, аллергию, гормональную дисфункцию, злокачественные новообразования, ослаблять иммунобиологическое состояние организма и т. п. Эти исследования проводят в специализированных ветеринарных лабораториях на биообъектах (простейшие, лабораторные животные, а иногда мини-группы с-х животных).

При определении безвредности кормов проводят также микробиологические (бактериологические) и санитарно-микологические (токсико-микологические) исследования, а также на наличие других опасных патогенов и ядовитых веществ.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

- 1. Каким должно быть кормление продуктивных животных.
- 2. Способы оценки качества кормов и сертификация кормов.
- 3. Зоогигиенические требования подготовки кормов к скармливанию, правила и технологии кормления животных.
- 4. Основные санитарно-гигиенические требования к кормоцехам, кормокухням, кормушкам.
- 5. Что такое диетическое кормление и какие диетические корма существуют.
- 6. Что такое кормовой травматизм и полное или частичное голодание.
- 7. В чем заключается гигиена кормов, содержащих ядовитые растения, токсины, пестициды и минеральные удобрения, различные патогенные организмы.
- 8. Поражения кормов микроскопическими грибами и способы профилактики микотоксикозов у животных.

Лабораторная работа № 5

Методика проведения оценки качества кормов для непродуктивных животных

Цель занятия: Изучить методы проведения оценки качества кормов для непродуктивных животных.

Задание 1. Изучить технологические операции по заготовке и хранению прессованного сена, силоса и сенажа. Заполнить таблицы 17, 18 и 19.

Материалы и оборудование. Схемы типовых технологических процессов заготовки сена, силоса и сенажа; технические весы; справочные материалы с нормами качества; образцы сена, силоса и сенажа.

Таблица 17 - Технологическая схема заготовки прессованного сена

Наименование операции

Сроки и условия выпол-

нения

Скашивание и укладка травы в прокосы с плющением или без плющения стеблей
Ворошение
Сгребание массы из прокосов в валки
Подбор и прессование массы и одновременная погрузка в транспортные средства
Доставка тюков и рулонов к местам досушивания и хранения

Таблица 18 - Технологическая схема заготовки силоса из кукурузы

Наименование операции	Сроки и условия выполнения
Уборка кукурузы с измельчением и погрузкой в транспортные средства	
Транспортировка измельчённой зелёной массы к кормохранилищу	
Выгрузка, разравнивание и трамбование массы в траншее	
Герметизация силосной массы	

Таблица 19 - Технологическая схема приготовления сенажа

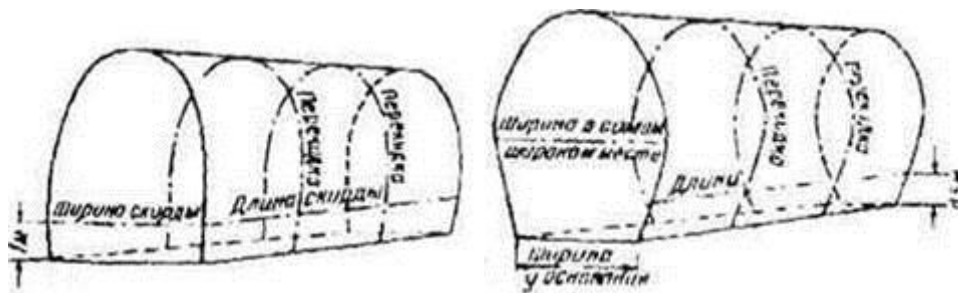
Наименование операции	Сроки и условия выполнения
Скашивание и плющение травы	
Ворошение массы	
Подбор массы из валков, измельчение, погрузка в транспортные средства	
Транспортировка	
Закладка массы в траншеи и уплотнение	
Укрытие массы в хранилищах синтетической пленкой	

Задание 2. Определить массу сена, хранящегося в скирдах по условию своей задачи, используя данные таблиц 20 и 21.

Материалы и оборудование. Рулетки, шнуры, справочники по кормопроизводству.

Пояснения по выполнению задания 2. Лучший метод учета подвозимых к месту заготовки и хранения кормов — взвешивание на автовесах. Если же оно не сделано, а также при инвентаризации заготовленных кормов определяют их объем, удельную и общую массу.

Сено (солому) складывают в крытых помещениях, под навесами и на открытом воздухе в скирдах (с прямоугольным основанием). В засушливых регионах стенки скирды делают отвесными, а верхушку — округлой, во влажных — основание сужают, а вершину делают острой, чтобы избежать промачивания сена дождями. В связи с этим различают две формы укладки скирд - северную и южную (рис. 3).



Северная форма укладки скирд Южная форма укладки скирд

Рис. 3. Формы укладки скирд

Объем скирды (V) определяют, измерив ширину ($Ш$), длину ($Д$) и перекидку ($П$). Ширину (и длину) скирды измеряют на высоте груди с обеих сторон и находят среднюю. Если скирда сужена книзу, то число измерений удваивают (у основания и в наиболее широкой части). Перекидку скирды (поперечную длину от основания через верх и до основания с другой стороны) измеряют в трех местах (по краям и посередине). Объем скирд сена (соломы) определяют по формулам или таблицам. По справочным таблицам, зная размеры скирды (длину, ширину, перекидку), находят ее объем.

Для большей точности учет сена (соломы) проводят обычно дважды: в период уборки (предварительный) и через 1, 5—2 мес. после заготовки (окончательный). В каждую скирду вкладывают бирку (обычно в правый задний угол на высоте плеча), на которой указывают номер клады, время учета, данные обмеров, а также объем и массу. При втором учете все данные записывают на обратной стороне бирки (дощечки).

Количество сена устанавливают взвешиванием или обмером скирд. Предварительный учет проводят через 3—5 дней после скирдования, окончательный — через 30—60 дней.

Если ширина скирды или длина перекидки выходит за пределы значений, приводимых в справочной таблице, для вычисления объема скирды используют формулы.

Для высоких скирд, у которых высота больше ширины,

$$V = (0,52 \cdot П - 0,46 \cdot Ш) \cdot Ш \cdot Д;$$

средних и низких скирд с круглым верхом

$$V = (0,52 \cdot П - 0,44 \cdot Ш) \cdot Ш \cdot Д;$$

плосковерхих скирд различной высоты

$$V = (0,56 \cdot П - 0,55 \cdot Ш) \cdot Ш \cdot Д;$$

$$V = \frac{Ш \cdot Ш \cdot Д}{4}, \text{ для островерхих скирд различной высоты}$$

где V —объем скирды, $м^3$; $Ш$ — ширина, $м$; $Д$ — длина, $м$; $П$ —перекидка, $м$.

Качество хранения сена регулярно контролируют. В первые 10 дней после укладки ежедневно проверяют температуру внутри скирд с помощью предварительно установленных до середины скирды штанг с максимальными термометрами, а также заостренных металлических прутьев. Если в это время разогревания сена не обнаружено, наблюдения в дальнейшем ведут один раз в 5 дней. Когда в сене установится постоянная температура, наблюдения ведут не реже одного раза в месяц.

Общую массу скирды вычисляют, умножая объем на массу 1 м³ (табл. 17).

Таблица 20 - Примерная масса 1 м³ сена, кг

Тип сена	Скирды низкие и средние	Скирды высокие	
после укладки			
через 1 мес.	через 3 мес.	через 1 мес.	через 3 мес.
Сено природных сенокосов			
Лесное и степное крупное разнотравно-злаковое			
Луговое крупнотравное злаковое (тимофеевка, пырей ползучий, кострец, лисохвост)			
Мелкотравное злаковое			
Злаково-бобовое			
Сено сеяных многолетних трав			
Злаково-бобовое			
Сено многолетних злаковых трав (тимофеевка, кострец, житняк и др.)			

При окончательном учете массу 1 м³ сена определяют пробным взвешиванием для каждого типа (сорта) сена отдельно. При этом взвешивают одну скирду или ее часть длиной не менее 4—5 м. Скирды перед пробным взвешиванием обмеряют, вычисляют их объем. Взвешенную массу соответственно делят на объем и устанавливают среднюю массу 1 м³ сена. Эти данные используют для определения общей массы всех скирд данного типа сена или соломы.

По результатам обмеров и определения объема общей массы учетная комиссия составляет акт, а также все данные и сведения о качестве сена и соломы заносит в книгу (журнал) учета кормов.

Таблица 21 - Задачи для расчёта массы сена, хранящегося в скирдах

Тип, размеры и срок хранения клады	Длина перекидки, м
номера заданий	
1. Скирда островерхая: ширина 5 м, длина 20 м. Сено луговое крупнотравное злаковое, срок хранения 3 месяца.	
2. Скирда островерхая: ширина 4, 5 м, длина 20 м. Сено злаково-бобовое	

сеяных многолетних трав, срок хранения 3 месяца.

3. Скирда высокая: ширина 4 м, длина 20 м. Сено мелкотравное злаковое, срок хранения 1 месяц.

4. Скирда с круглым верхом: ширина 6 м, длина 20 м. Сено злаково-бобовое сеяных многолетних трав, срок хранения 1 месяц.

5. Плосковерхая скирда: ширина 5 м, длина 20 м. Сено злаково-бобовое сеяных многолетних трав, срок хранения 3 месяца.

Пример расчёта массы сена, хранящегося в скирдах: Скирда островерхая: ширина 5 м, длина 20 м. Сено луговое крупнотравное злаковое, срок хранения 3 месяца. Длина перекидки 12 м.

Определяем объем скирды по формуле $V = \Pi * \Pi * D / 4 = 12 * 5 * 20 / 4 = 300 \text{ м}^3$. Общую массу скирды вычисляют, умножая объем на массу 1 м^3 сена $300 * 68 = 20400 \text{ кг}$

Расчёт массы сена по условию задачи _____

Задание 3. Определить массу сенажа или силоса по условию своей задачи, используя данные таблиц 21, 22 и 23. Оценить качество силоса и сенажа.

Пояснения по выполнению задания 3. Количество сенажа определяют на основании взвешивания закладываемой на хранение массы со скидкой на потери сенажа 5 % (в герметических башнях), 10 % в обычных башнях и траншеях. Если взвешивание не проводилось, допустимо определение массы корма умножением объема траншеи или башни на массу 1 м^3 сенажа (табл. 22).

Таблица 22 - Примерная масса 1 м^3 сенажа, кг (по данным ВИЖ - Всероссийского института животноводства)

Культура, смесь в траншеях уплотнение ДТ-75	Влажность закладываемой массы, % Масса сенажа в башнях БС-9, 15 уплотнение К-150
Многолетние злаковые травы 55-60	
Клеверо-тимофеечная смесь Люцерна 55-60	—
Викоовсяная смесь	—

Обмер хранилищ сенажа проводят не ранее 10—15 дней и не позднее 30 дней после закладки.

Для наземных хранилищ объем корма рассчитывают по формуле:

$$V = \Pi * B * D;$$

Объем корма (V , м^3) в заглубленных траншеях определяют следующим образом. Если корм осел ниже краев траншеи или находится на их уровне, то

$$V = \frac{B(D_1 + D_2)(Ш_1 + Ш_2)}{4},$$

где B — глубина траншеи до уровня поверхности корма, м; D_1, D_2 — длина траншеи соответственно по дну и на уровне поверхности корма, м; $Ш_1, Ш_2$ — ширина траншеи соответственно по дну и на уровне поверхности корма, м.

Если же корм расположен выше краев траншеи, то

$$V = \frac{B_1(D_1 + D_2)(Ш_1 + Ш_2)}{4} + \frac{2B_2 D_3 Ш_3}{3},$$

где B_1 — глубина траншеи, м; D_3 — длина траншеи поверху, м; $Ш_3$ — ширина траншеи поверху, м; B_2 — высота слоя корма выше краев траншеи, м.

Для башен, полубашен и круглых ям применяют другие формулы. Если корм находится на уровне или ниже краев хранилища, используют формулу

$$V = \frac{\pi D^2 B_4}{4},$$

где D — диаметр хранилища, м; B_4 — высота слоя корма, м; $\pi = 3,14$.

Если хранилище загружено кормом выше краев, то

$$V = \frac{\pi D^2 \left(B_5 + \frac{2B_6}{3} \right)}{4},$$

где B_5 — глубина ямы, м; B_6 — высота поверхности корма над краями ямы, м.

При расходовании сенажа уточняют массу 1 м^3 пробным взвешиванием. Для этого берут вырезку слоя сенажа 0,5—1 м по длине траншеи на всю ширину (или на ее половину) и на всю высоту. Массу 1 м^3 сенажа определяют делением массы вырезки на ее объем.

Массу силоса определяют взвешиванием растительного сырья с учетом 15% потерь на процесс брожения. Через 20 дней после окончания заквашивания и усадки силосуемой массы проводят окончательный учет: делают обмеры приготовленного силоса, рассчитывают его объем, который умножают на массу 1 м³ силоса (табл. 23).

Таблица 23 - Примерная масса 1 м³ силоса (не ранее чем через 2 нед. после загрузки хранилища) и его питательная ценность

Культура, сырье, из которых приготовлен силос корм. ед.	Масса 1 м ³ силоса в траншеях и буртах, кг переваримого протеина, кг	В 100 кг силоса содержится
Кукуруза:		
в молочно-восковой спелости		1,4
в восковой спелости		1,6
Кукуруза в смеси с бобовыми		1,4
Подсолнечник		1,5
Земляная груша		1,6
Сорго		1,1
Ботва корнеплодов		1,9
Викоовсяная смесь		3,2
Кормовые бобы		2,3
Рожь		1,3
Клевер		2,0
Люцерна		2,6
Травы с природных лугов и сеяные злаковые		1,4
Кукурузная зерностержневая смесь		1,9

При использовании силоса уточняют массу 1 м³ так же, как и для сенажа.

По результатам учетов сенажа и силоса составляют акты и все данные заносят в книгу учета кормов.

Таблица 24 - Задачи для расчёта массы сенажа и силоса, заготовленных в типовых хранилищах

Тип и размеры хранилища, вид сенажа, силоса	Средняя длина
---	---------------

номера заданий

1. Траншея заглубленная, глубина до уровня поверхности корма 3 м, средняя ширина 18 м. Сенаж из люцерны, трамбовался трактором ДТ-75, влажность 50 %.
2. Траншея заглубленная, глубина до уровня поверхности корма 3 м, средняя ширина 15 м. Сенаж из клеверотимофеечной смеси. Трамбовался трактором К-150.
3. Траншея наземная, высота 3 м, ширина 18 м. Силос из кукурузы в молочно-восковой спелости зерна.
4. Траншея наземная, высота 3 м, ширина 18 м. Силос из ботвы корнеплодов
5. Траншея наземная, высота 3 м, ширина 16 м. Силос из кукурузы в восковой спелости зерна.

Пример расчёта массы силоса в наземной траншее: Траншея наземная, высота 3 м, ширина 18 м. Силос из кукурузы в молочно-восковой спелости зерна. Средняя длина хранилища 80 м.

Определяем объем траншеи по формуле $V = ШВД = 18 \cdot 3 \cdot 80 = 4320 \text{ м}^3$. Общую массу силоса в траншее вычисляют, умножая объем на массу 1 м^3 силоса $4320 \cdot 700 = 3024000 \text{ кг} = 3024 \text{ т}$

Расчёт массы сенажа или силоса по условию задачи _____

Пробы силоса и сенажа для анализа отбирают не позднее чем за 15 дней до скармливания животным или передачи другим хозяйствам, но не ранее чем через четыре недели после закладки массы на хранение.

Класс качества силоса по органолептическим признакам определяют по цвету, запаху и степени разложения (табл. 25).

Хороший силос должен быть свободен от плесневелого мицелия и плесневелого запаха. Он не должен иметь табачный запах, побурение, свидетельствующее о высокой температуре самосогревания.

После проведения органолептической оценки образцы силоса подвергают лабораторному анализу, включающему определение сухого вещества, сырого протеина, сырой клетчатки, рН и масляной кислоты.

Таблица 25 - Органолептическая оценка качества силоса

Цвет	Запах	Степень разложения	Класс качества
От оливкового до серовато-зеленого	Приятно- кислый, квашеных овощей, моченых яблок	Разложение отсутствует	I
То же	То же	То же	II

Темно-оливковый, буро-зеленый	Слабо масляно- кислый, ароматно- табачный, хлеб- ный	Местами слаборазложивши- еся листья	III
Темно-бурый, темно-зеленый	Слабо масляно- кислый	Стебли размягчены, листья разложились	Некласный

Качество кукурузного силоса определяют комплексом показателей согласно ОСТу 10.202-97 (табл. 26).

Таблица 26 - Требования к качеству кукурузного силоса

Показатели качества	Норма для классов		
	II	III	
I			
Массовая доля сухого вещества, %, не менее			
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, %, не менее	7, 5	7, 5	7, 5
Массовая доля сырой клетчатки, %, не более			
Массовая доля сырой золы, %, не более			
Массовая доля масляной кислоты, %, не более	0, 5	1, 0	2, 0
Массовая доля молочной кислоты в общем количестве (молочной, уксусной, масляной) кислот, %, не менее			
РН силоса	3, 8...4, 3	3, 7...4, 4	3, 6...4, 5

При органолептической оценке сенажа в первую очередь учитывают цвет, запах, наличие плесени (табл. 27). Особое внимание следует уделять наличию плесени, поскольку этот показатель в первую очередь оказывает отрицательное влияние как на поедаемость, так и на физиологическое состояние животных.

Таблица 27 - Органолептическая оценка качества сенажа

Цвет	Запах	Наличие плесени и земли	Класс качества
Серый или светло-зеленый	Ароматный	Нет	I
То же	То же	Нет	II
Зеленовато-серый или коричневатого-серый	Хлебный или табачный	Незначительное количество	III
От коричневатого-серого до черного	Неприятный, гнилого корма, аммиачный	Значительное количество	Некласный

Сенаж должен отвечать требованиям ОСТ 10.201-97 (табл. 28).

Таблица 28 - Требования к качеству сенажа (ОСТ 10.201-97)

Показатель	Нормы для классов	
	II	III
I		
Массовая доля сухого вещества, %	40-60	40-60 40-60
Сырого протеина в сухом веществе, % не менее, в сенаже из: бобовых трав (кроме клевера)		

клевера

бобово-злаковых трав

злаковых трав

Массовая доля в сухом веществе сырой клетчатки, %, не более

Массовая доля в сухом веществе масляной кислоты, %, не более —

0,3 0,6

Массовая доля в сухом веществе сырой золы, %, не более

Задание 4. Определить качество образца сена в соответствии с бонитировочной шкалой И.В. Ларина в соответствии с условием задачи, выданной преподавателем.

Пояснения по выполнению задания 4. Сено в зависимости от хозяйственно- ботанического состава и условий произрастания культур подразделяют на сеяное (бобовое, злаковое, бобово-злаковое) и полученное с естественных угодий. При более подробной характеристике ботанического состава сено получает название по преимущественному содержанию (более 60%) того или иного компонента: например, злаково- разнотравное или осоково-злаково-бобовое сено и т. д.

Пробы сена для определения качества отбирают не ранее 3-4 недель после укладки на хранение. Для этого отбирают средний образец сена массой не менее 500 г и разбирают по ботаническому составу на пять групп: злаковые, бобовые, осоки, разнотравье, труха и несъедобные виды. Каждую группу характеризуют по поедаемости и устанавливают процент участия растений по массе. Из образца сена выделяют группы растений: хорошие, средние, плохие, ядовитые и подозрительные на ядовитость. Каждую группу взвешивают отдельно и дают балльную оценку.

За каждый процент хорошего кормового качества ставится 1 балл, среднего качества – 0,6 балла, плохого – 0,2, ядовитых – 0 баллов.

Важнейшие органолептические показатели оценки качества сена — его структура, цвет, запах. Если ядовитые растения составляют более 1 %, имеются плесень, запах гнили и до 80 % грубых стеблей — сено бракуют. Хорошее, вовремя убранное сено имеет серо-зеленый или зеленый цвет и приятный запах.

Сено по шкале И.В. Ларина может быть: *очень хорошего качества — 80-100 баллов; хорошее — 60-80; среднее — 40-60; плохое — 20-40; очень плохое — ниже 20 баллов.*

Таблица 29 - Оценка общих качеств сена

Признаки	Показатели	Снимается баллов, %
Фаза развития трав в период уборки	Убрано не позднее конца цветения	—
Убрано в период плодоношения		
Убрано после осыпания семян		
Убрано осенью, злаки и осоки жёлтые		
Цвет и запах	Зелёное, синевато-зелёное, серовато-зелёное с приятным запахом	—
Желтоватое от долгого лежания в прокосах		

или бывшее под дождём, запах ароматный, но слабый

С небольшой затхлостью, но не почерневшее и без плесени

Частично побурело и почернело, но без следов плесени и гнили

Содержание грубых стеблей	За исходный процент содержания грубых стеблей	1, 25
Содержание ядовитых и вредных трав	Бракуется при содержании их свыше 1 %	—

Таблица 30 - Органолептическая оценка качества сена

Цвет	Запах	Структура	Класс качества
Зеленый	Ароматный, сенной	Хорошо облиственное, до 1% примеси	I
Слабо выцветший	Слабый, сенной	То же	II
Белесый, потемневший	Отсутствует	Слабо облиственное, до 1% примеси	III
Черный, серый	Плесневелый, гнилостный	Плохо облиственное, свыше 1% примеси	Некласный

Пример оценки качества сена по шкале И.В. Ларина

Задача. Имеется образец сена, из которого выделены группы растений: злаки хорошего качества – 25% от массы образца, злаки среднего качества – 10%, бобовые хорошего качества - 15%, осоки среднего качества - 10%, разнотравье среднего качества - 25%, разнотравье плохого качества - 15%. Сено было скошено в период плодоношения и содержало 15% грубых стеблей.

Общая оценка качества сена составляет: $25 \cdot 1 + 10 \cdot 0,6 + 15 \cdot 1 + 10 \cdot 0,6 + 25 \cdot 0,6 + 15 \cdot 0,2 = 70$ баллов.

Затем с суммы снимают соответствующий процент за оценку общих качеств сена, которая определяется фазой развития трав в период уборки, цветом, запахом, грубостебельностью и содержанием ядовитых и вредных растений. Так как сено было скошено в период плодоношения, снимаем с общей суммы баллов (70) 20% (14 баллов). Кроме того, сено содержало 15% грубых стеблей, поэтому снимаем за грубостебельность $(1,25 \cdot 15) = 18,8\%$, это составит: 13, 2 балла.

Окончательная оценка качества сена: $70 - 14 - 13,2 = 42,8$ балла. По шкале И.В. Ларина данный образец сена среднего качества.

Порядок определения качества образца сена в соответствии с бонитировочной шкалой И.В. Ларина по условию задачи _____

Таблица 31 - Требования к качеству сена согласно ОСТу 10243-2000

Показатели	Нормы для сена разных классов
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, % не менее	
сеяного бобово-злакового	
естественных сенокосов	
Массовая доля в сухом веществе сырой клетчатки, % не более	
сеяного бобово-злакового	
естественных сенокосов	
Массовая доля в сухом веществе сырой золы, % не более	

Контрольные вопросы к защите

1. Назвать оптимальные сроки, высоту и очередность скашивания трав на сено. 2. В чём заключается учёт заготовленного сена. 3. Какие измерения проводят для определения объёма скирд, как определить их массу. 4. Как рассчитать объём различных скирд. 5. По каким показателям оценивается качество сена. При каком содержании ядовитых и вредных трав сено бракуется. 6. Как оценивают качество сена в соответствии с бонитировочной шкалой И.В. Ларина. 7. Какие технологические операции проводятся при заготовке прессованного сена и в чём его преимущество перед рассыпным. 8. Назвать технологические операции при традиционной технологии приготовления сенажа. 9. Для чего и как учитывают сенаж при хранении. Как определяют массу хранящегося сенажа в траншее. 10. В чём сущность традиционной технологии силосования. 11. Принципы учета хранящегося силоса. 12. Как определяют массу хранящегося силоса в траншее.

Лабораторная работа № 6 -7

Методы оценки качества комбикорма. Методы оценки питательности комбикормов

Цель занятия: Научиться определять урожайность, продуктивность и емкость пастбищ; потребную площадь пастбища для загонного выпаса скота, площадь и число загонов, составлять пастбищеоборот.

Материалы и оборудование. Справочник по кормопроизводству, учебное пособие.

Пояснения по выполнению работы. Урожайность пастбищ выражают количеством зеленой (сухой) массы и кормовых единиц, получаемых с 1 га. Различают методы учёта урожайности: агрономический (укосный) и зоотехнический (расчётный).

При **укосном методе** определения урожайности в зависимости от пестроты травостоя и размера пастбищного участка выделяют 4—8 пробных площадок размером 2, 5 м² (1 м х 2, 5 м) и скашивают на рекомендуемой высоте. Массу травы с каждой площадки взвешивают, отбирают среднюю пробу массой в 1 кг и помещают ее в марлевый мешочек для высушивания и установления выхода воздуха - сухой массы (17-18 %), затем рассчитывают выход сухого вещества с 1 га.

Порядок расчётов:

С 10 м² собрали 8 кг зеленой массы. Это соответствует урожайности

$$X = 8 \text{ кг} \times 10000 \text{ м}^2 : 10 \text{ м}^2 = 80 \text{ ц/га}.$$

Средняя проба, взятая для высушивания (1 кг) составила после просушивания 250 г, тогда выход воздушно - сухой массы составит: $250 * 100/1000 = 25 \%$, а урожайность будет:

$$80 \text{ ц/га} - 100 \%$$

$$X - 25 \% \quad X = 25 * 80/100 = 20 \text{ ц/га}$$

Переводим в кормовые единицы:

$$\text{Зелёная масса: } 80 \text{ ц/га} * 0,2 = 16 \text{ корм. ед.}$$

$$\text{Сено: } 20 \text{ ц/га} * 0,45 \text{ корм. ед.} = 9 \text{ корм. ед.}$$

Различают урожайность: *валовую (биологическую)* и за вычетом несъеденных остатков - *фактическую (хозяйственную)*. Отношение фактической урожайности и валовой составляет *коэффициент использования травы*, при умножении его на 100 получим *процент поедаемости травы*.

Продуктивность пастбищ выражают количеством животноводческой продукции (мяса, молока или жира, шерсти), полученной за весь пастбищный сезон, один цикл или несколько дней стравливания с 1 га.

Емкость пастбищ (плотность или нагрузка скота) определяется по количеству животных, которых можно содержать на 1 га в течение всего пастбищного сезона или отдельного его отрезка. Для расчета фактической емкости пастбищ используют формулу

$$E = Y/(H * D),$$

где E - емкость пастбища (число голов на 1 га), Y - хозяйственная урожайность пастбища, корм. ед., H - суточная норма травы на 1 голову, корм. ед., D - продолжительность выпаса (число дней).

Для расчета плановой емкости пастбища к полученному по формуле результату добавляют страховый фонд до 25—30 %.

При **зоотехническом методе** определения урожайности пастбищ обычно согласно нормам кормления животных определяют потребность в кормах для получения планируемого количества животноводческой продукции. Определяют сколько надо скормить кормов на производство уже полученной животноводческой продукции. В случае, когда

все эти корма пастбищные и получены путём выпаса скота, их количество делят на число гектаров использованного пастбища и получают показатель его урожайности в кормовых единицах с 1 га, который с помощью коэффициента переводят в зелёную массу. Если на полученную животноводческую продукцию использовались не только пастбищные корма, но и дополнительные подкормки, то их вычитают из общей потребности кормов, а затем ведут расчёт урожайности пастбищ, как это делалось выше.

Задание 1. Рассчитать урожайность пастбища зоотехническим методом по своему варианту задачи, процент поедаемой пастбищной травы, ёмкость и продуктивность пастбища, используя данные таблицы 43. Ответить на контрольные вопросы.

Таблица 43 - Варианты задач для расчёта урожайности и ёмкости пастбища

Среднесуточный удой на 1 корову, кг молока Площадь пастбища, га

Номера задач

Расчеты проводят в нижеприведённой последовательности:

1. П – площадь пастбища: _____
2. Д – число дней выпаса на пастбищном участке: _____
3. Ч – число голов выпасаемого скота _____
4. Прс – суточная продуктивность одного животного _____
5. Нк – норма корма в к.ед. на 1 кг молока — 1, 25
6. Кп – количество корма, полученного в виде дополнительной подкормки помимо выпаса, к.ед. _____
7. К – содержание к.ед. в 1 кг пастбищной травы – 0, 2
8. Ко – количество корма при скашивании несъеденных остатков _____ к. ед.
9. Получено корма с пастбища за время выпаса, к. ед.: $K_v = (Нк * Прс * Ч * Д) - Кп =$ _____
10. Урожайность пастбища валовая в к.ед./га: $У_{вк} = K_v / П =$ _____
11. Урожайность пастбища валовая в натуре, кг/га: $У_{вн} = У_{вк} / К =$ _____
12. Урожайность пастбища хозяйственная в к.ед./га: $У_{хк} = (K_v - К_о) / П =$ _____
13. Урожайность пастбища хозяйственная в натуре, кг/га: $У_{хн} = У_{хк} / К =$ _____
14. Процент поедаемой пастбищной травы: $С = (У_{хк} / У_{вк}) * 100 =$ _____ %
15. Емкость пастбища: $Е = У_{хк} / (Прс * Нк * Д) =$ _____ головы/га

16. Продуктивность пастбища: $V = U_{вк}/N_k = \underline{\hspace{2cm}}$ кг молока/га.

Пример расчета урожайности зоотехническим методом

Стадо из 100 коров выпасалось с 15 по 24 мая (1-й цикл стравливания) на мелкотравном луговом пастбище площадью 40 га. За это время животные получили подкормку, содержащую 1200 к. ед. После выпаса на пастбище скосили несъеденные травы, масса которых составила 10000 кг. Среднесуточный удой на 1 корову составил 15 кг молока.

Расчеты проводят в нижеприведённой последовательности:

1. П – площадь пастбища: 40 га
2. Д – число дней выпаса на пастбищном участке: 10
3. Ч – число голов выпасаемого скота — 100
4. Прс – суточная продуктивность одного животного — 15 кг молока
5. Нк – норма корма в к.ед. на 1 кг молока — 1, 25
6. Кп – количество корма, полученного в виде дополнительной подкормки помимо выпаса – 1200 к. ед.
7. К – содержание к.ед. в 1 кг пастбищной травы – 0, 2
8. Ко – количество корма при скашивании несъеденных остатков – $10000 * 0, 2 = 2000$ к.ед.
9. Получено корма с пастбища за время выпаса: $K_v = 17550$ к. ед.
10. Урожайность пастбища валовая в к.ед./га: $U_{вк} = 438, 8$
11. Урожайность пастбища валовая в натуре, кг/га: $U_{вн} = 2193, 8$
12. Урожайность пастбища хозяйственная в к.ед./га: $U_{хк} = 388, 8$
13. Урожайность пастбища хозяйственная в натуре, кг/га: $U_{хн} = 1943, 8$
14. Процент поедаемой пастбищной травы: $C = 88, 6 \%$
15. Емкость пастбища: $E = 2$ головы/га
16. Продуктивность пастбища: $V = 351$ кг молока/га.

Различают *способы пастбы скота*: вольный или бессистемный и загонный. В последнем выделяют загонно-порционный выпас.

Максимальный урожай пастбищной травы получают в первом стравливании в последнем загоне. А по санитарным, ветеринарным требованиям (во избежание глистных заболеваний) этот последний загон должен использоваться для выпаса скота не более 6 дней. В первом же загоне в сравнении с последним запас травы будет составлять только 25-40 % и его хватит на 2 дня. Следовательно, при первом стравливании скот будет выпасаться в одном загоне в среднем $(2+6): 2 = 4$ дня.

Если после использования 1-го загона (2 дня) для отрастания отавы потребуется 30 дней, то для 1-го цикла стравливания необходимо $(30+2): 4 = 8$ загонов.

Площадь загона (Пз) определяется по формуле:

$$Пз = (Ч * Нст * d_1) : У_1,$$

где Ч – число голов выпасаемого стада; Нст – суточная норма пастбищного корма на 1 голову, ц; d_1 – число дней выпаса в заgone в 1-м цикле стравливания; $У_1$ – хозяйственная урожайность пастбища в 1-м цикле стравливания, ц/га.

Во 2-м цикле стравливания урожайность пастбища снижается и после использования первых (основных) 6-8 загонов потребуется один или несколько дополнительных.

Для определения количества загонов необходимо знать продолжительность пастбищного периода (в днях), число циклов стравливания и дней пребывания животных в заgone.

Для составления пастбищеоборота к расчётному числу добавляют ещё 1 - 4 загона, которые будут полностью использованы в сенокосном режиме, где обеспечивается семенное возобновление трав путём самообсеменения, подсева или даже посева после разделки дернины. В итоге у различных загонов будут 3 режима использования в течение сезона: пастбищный (основные загоны), сенокосно-пастбищный (дополнительные) и сенокосный («отдыхающие» от пастбы).

Продолжительность пастбищеоборота может соответствовать общему числу загонов. Загоны с одинаковым режимом использования можно условно объединить по 2 - 4 в участки и чередовать по годам не загоны, а участки, что позволит сократить продолжительность пастбищеоборота до 5-6 лет. Например, если число основных и дополнительных загонов одинаково и всего их 16, то выделим 4 участка, а 5-й из «отдыхающих» загонов (табл. 44)

Таблица 44 - Схема 5-летнего пастбищеоборота для лугово-степных травостоев

Год использования	Номера участков (римские цифры) и загонов (арабские цифры)	III	IV	V
I	II	9-12	13-16	17-20
1-4	5-8	1В	СВ2	2В
1-й	СВ1	ПС	СВ1	1В
2-й	1В	СВ2	2В	ПС
3-й	СВ2	1В	ПС	СВ1
4-й	2В	СВ1	1В	СВ2
5-й	ПС	СВ1	1В	СВ2

Примечание. СВ1 — скашивание и однократный выпас; 1В — выпас в первую очередь; СВ2 — скашивание и двукратное стравливание; 2В — выпас после 1В или во вторую очередь; ПС — подсев (посев) или самообсеменение, скашивание трав.

Таблица 45 - Схема 8-летнего пастбищеоборота для травостоев балочной сети

Год использования	Номера загонов	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16
1-2	3-4						
1-й					СВ	СВ	ПС
2-й	ПС					СВ	СВ
3-й	СВ	ПС					СВ

4-й	СВ	СВ	ПС			
5-й		СВ	СВ	ПС		
6-й		СВ	СВ	ПС		
7-й			СВ	СВ	ПС	
8-й				СВ	СВ	ПС

Задание 2. Рассчитать потребную площадь пастбища для загонного выпаса скота, число загонов и составить пастбищеоборот по своему варианту задачи, используя данные таблиц 46, 47 и 48. Ответить на контрольные вопросы.

Таблица 46 - Варианты задач для расчёта площади пастбища при

загонном выпасе скота

100 голов скота	Типы пастбищ			
Лугово – степ- ные по склонам балок	Лугово – степные улучш. (посевы трав на склонах)	Луга мелкозлаковые среднего увлажнения	Луга влажные	Луга пойменные среднего увлажнения улучшенные
Коровы с удоем 12 кг	8 кг			
16 кг				
20 кг				
Молодняк КРС в возрасте	12 мес.			
18 мес.				
24 мес.				

Таблица 47 - Урожайность основных типов пастбищ в ЦЧР

Тип пастбища, луга	Количество поедаемой пастбищной массы за се- зон, ц/га		В том числе по циклам сравливания					
	2-е ц/га	3-е срок	4-е ц/га	5-е срок	ц/га	срок	ц/га	срок
Лугово – степ- ные по склонам балок		1.05 – 25.05		25.05 - 30.06	10.08 - 30.09	—	—	—
Лугово – степ- ные улучш. (по- сев трав на склонах)		1.05 – 31.05		1.07 - 30.07	15.08 - 30.09	—	—	—
Луга мелкозла- ковые среднего увлажнения		5.05 - 5.06		5.06 - 30.06	15.08 - 30.09	—	—	—
Луга влажные		15.05 - 5.06		5.06 - 30.06	20.07 - 20.08	1.09 — 30.09	—	—

Луга сырые		20.05 - 10.06	10.06 - 30.06	1.08 – 30.08	1.09 – 30.09	—	—
Луга сыроватые		20.05 - 10.06	10.06 - 30.06	20.07 - 20.08	1.09 – 30.09	—	—
Луговые пой- менные среднего увлажнения улучшенные	160 - 252	15.05 - 5.06	5.06 - 38 - 30.06 60	1.07 – 34 - 31.07 53	1.08 – 30.08	22 - 35	1.09 – 30.09
Пастбища оро- шаемые	240 - 506	15.05 - 5.06	58 - 5.06 – 53 - 122 30.06 111	1.07 – 48 - 31.07 101	1.08 – 31.08	43 - 91	1.09 – 30.09
						15 – 23	38 - 81

Таблица 48 – Примерные нормы потребления зелёных кормов

различными группами животных

Вид и группа животных	Нормы зелёных кормов на 165 дней пастбищного сезона, ц/га			
суточные, кг				
в натуре	в корм. ед.	в натуре	в корм. ед.	
Коровы живой массой 500 кг:				
стельные, сухостойные				
с удоем до 8 кг	42 - 50	8, 0 – 9, 5	69 – 83	13, 2 – 15, 7
с удоем до 12 кг	50 - 60	9, 5 – 11, 4	83 – 99	15, 7 – 18, 8
с удоем до 16 кг	54 – 66	10, 3 – 12, 5	89 – 109	17, 0 – 20, 6
с удоем до 20 кг	59 – 71	11, 2 – 13, 4	97 – 117	18, 5 – 22, 1
Молодняк КРС в возрасте:				
2 мес.		0, 7	–	–
4 мес.		2, 1	–	–
6 мес.		3, 6	–	–
8 мес.		3, 8		3, 6
10 мес.		4, 2		5, 2
12 мес.		4, 9		7, 0
14 мес.		5, 3		7, 5
16 мес.		5, 7		8, 1
18 мес.		6, 6		9, 5
24 мес.		7, 6		11, 7
Быки-производители	17-27	3, 3-5, 2	28-45	5, 4-8, 6

Порядок расчётов в задаче

Исходные данные для расчётов:

1. Число голов выпасаемого стада (Ч) _____
2. Число дней выпаса в загоне в 1-м цикле стравливания (d_1) _____
3. Продолжительность последнего цикла стравливания, дней (Дп) _____
4. Продолжительность всего пастбищного сезона, дней (Дс) _____
5. Урожайность пастбища в 1-м цикле стравливания, ц/га (Y_1) _____
6. Урожайность пастбища в последнем цикле стравливания, ц/га (Y_p) _____
7. Урожайность пастбища за весь сезон, ц/га (Y_c) _____
8. Суточная норма пастбищного корма на 1 голову, ц (Нст) _____
9. Плановый суточный удой молока на 1 корову, кг _____

Далее рассчитывают:

10. Площадь одного загона (с учётом 15 % страхфонда)

$$Пз = (Ч * Нст * d_1 * 115) / (Y_1 * 100) \text{ _____}$$

11. Число загонов, необходимое стаду в период последнего стравливания и на весь пастбищный сезон (З) (округлить до целого значения)

$$З = (Дп * Y_1) : (d_1 * Y_p) \text{ _____}$$

12. Площадь пастбища, необходимая для выпаса в течение всего пастбищного сезона, га (Пп) $Пп = Пз * З$ _____

13. Количество травы со всей площади пастбища, ц (Нтп)

$$Нтп = Пп * Y_c \text{ _____}$$

14. Количество травы, необходимое стаду на весь пастбищный период, ц (Нтв) $Нтв = Ч * Нст * Дс$ _____

15. Количество травы, скошенное на дополнительных загонах, ц (Нтс)

$$Нтс = Нтп - Нтв \text{ _____}$$

Затем определяют число основных, дополнительных загонов, добавляют от 1 до 4 «отдыхающих» загонов и составляют пастбищеоборот.

Пример расчета потребной площади пастбища для загонововыпаса скота и числа загонов по условию задачи 11

Исходные данные для расчётов:

1. Число голов выпасаемого стада (Ч) – **100**, тип пастбища – лугостепные по склонам балок
2. Число дней выпаса в загоне в 1-м цикле стравливания (d_1) - **4**
3. Продолжительность последнего цикла стравливания, дней (Дп) - **50**
4. Продолжительность всего пастбищного сезона, дней (Дс) - **153**

5. Урожайность пастбища в 1-м цикле стравливания, ц/га (Y_1) - **12**
6. Урожайность пастбища в последнем цикле стравливания, ц/га (Y_n) - **9**
7. Урожайность пастбища за весь сезон, ц/га (Y_c) - **30**
8. Суточная норма пастбищного корма на 1 голову, ц ($H_{ст}$) – **0, 66**
9. Плановый суточный удой молока на 1 корову, кг - **12**

Далее рассчитывают:

10. Площадь одного загона (с учётом 15 % страхфонда), га

$$Пз = (Ч * H_{ст} * d_1 * 115) / (Y_1 * 100) = (100 * 0, 66 * 4 * 115) / (12 * 100) = \mathbf{25}$$

11. Число загонов, необходимое стаду в период последнего стравливания и на весь пастбищный сезон (З) (округлить до целого значения)

$$З = (Дп * Y_1) : (d_1 * Y_n) = (50 * 12) : (4 * 9) = \mathbf{17}$$

12. Площадь пастбища, необходимая для выпаса в течение всего пастбищного сезона, га ($Пп$) $Пп = Пз * З = 25 * 17 = \mathbf{425}$

13. Количество травы со всей площади пастбища, ц ($H_{тп}$)

$$H_{тп} = Пп * Y_c = 425 * 30 = \mathbf{12750}$$

14. Количество травы, необходимое стаду на весь пастбищный период, ц ($H_{тв}$) $H_{тв} = Ч * H_{ст} * Дс = 100 * 0, 66 * 153 = \mathbf{10098}$

15. Количество травы, скошенное на дополнительных загонах, ц ($H_{тс}$)

$$H_{тс} = H_{тп} - H_{тв} = 12750 - 10098 = \mathbf{2652}$$

Определяют число основных, дополнительных загонов, добавляют от 1 до 4 «отдыхающих» загонов и составляют схему данного пастбищеоборота аналогично схеме 5-летнего пастбищеоборота для лугово-степных травостоев показанной в таблице 38.

Контрольные вопросы к защите

1. Какие различают методы учёта урожайности пастбищ и в чём они заключаются.
2. В чём заключается агрономический метод учёта урожайности пастбищ.
3. В чём заключается зоотехнический метод определения урожайности пастбищ.
4. В чём различие биологической и хозяйственной урожайности пастбища.
5. Что такое коэффициент использования травы, продуктивность и ёмкость пастбища.
6. Как определить площадь загона, количество загонов.
7. Какие различают способы пастбы скота и системы содержания животных.
8. Пастбищеоборот и его составление.
9. Количество циклов стравливания пастбищ различных типов в ЦЧР. Продолжительность выпаса скота в одном загоне и от чего она зависит.

Методы составления и корректировки суточных норм кормления

Цель занятия: Научиться составлять травосмеси и рассчитывать нормы высева их для различных кормовых угодий.

Материалы и оборудование. Зональная справочная литература по травосеянию, учебное пособие.

Пояснения по выполнению работы. По назначению травосмеси бывают: сенокосные, пастбищные и сенокосно-пастбищные или смешанные. В мировой практике сформировалось три основных направления создания сеяных сенокосов и пастбищ: краткосрочные (1-3 года), среднего долголетия (4-6 лет) и долголетние (7 лет и более). В краткосрочные травосмеси включают 2-3 вида многолетних трав (65 % бобовые и 35 % злаковые). В травосмеси среднего долголетия включают 3-5 видов, в том числе 30-35 % бобовых и 65 % злаковых. При долголетнем использовании травостоев в смесь должны включаться 5-7 видов трав, в том числе 20-25 % бобовых и 75-80 % злаковых, при этом должны преобладать корневищные злаки. Общая норма посева краткосрочных, среднелетних и долголетних травосмесей в сравнении с одновидовыми посевами этих культур составляет соответственно 165, 195-225, 240-255 %.

По видовому составу травосмеси бывают: злаковые, злаково-бобовые, злаково-разнотравные и злаково-бобово-разнотравные.

В травосмеси включают наиболее урожайные виды и сорта трав с учётом предполагаемого срока, характера их использования и вида скота. Так, в краткосрочных травосмесях используют наиболее скороспелые верховые бобовые и верховые рыхлокустовые злаки, которые максимальную урожайность дают на 2-3-й год жизни.

Корневищные злаки отличаются долголетием, свой максимальный урожай дают на 2-4-й год жизни, поэтому они включаются в средне- и долгосрочные травосмеси. В пастбищные травосмеси наряду с верховыми входят низовые (пастбищные) травы, обладающие долголетием и пастбищевыносливостью.

Удельный вес злаковых и бобовых трав формирует сахаропротеиновое отношение корма. Для свиней хорошее сахаропротеиновое отношение устанавливается в бобово-злаковой травосмеси, где бобовые травы составляют около 70 %. Для коров и других видов скота лучшую сбалансированность зелёного корма обеспечивают злаково-бобовые травосмеси, где бобовые занимают 25-30 %.

Преимущества травосмесей перед чистыми посевами заключаются в следующем:

- они более продуктивные, так как выше урожайность;
- лучше качество продукции;
- в травосмесях растения лучше используют почвенную влагу, летние осадки;
- растения лучше обеспечены азотом за счёт азотфиксации бобовых и другими элементами минерального питания;

- создаётся лучшее фитосанитарное состояние посевов (меньше сорняков, вредителей и возбудителей болезней);

- повышается механическая прочность растений с полегающими стеблями.

Задание. Составить травосмесь в зависимости от назначения, продолжительности и способа использования сенокосов и пастбищ для определённого типа луга, используя данные таблиц 32, 33, 34 и 35 Работы № 9; данные таблиц 10 и 11 Работы № 4; данные таблиц 12 и 13 Работы № 5. Рассчитать норму высева травосмеси и записать в форме таблицы 36.

.

Таблица 32 - Соотношение семян различных биологических групп трав при высевах их в травосмеси (% к нормам одновидового посева)

Биологические группы трав в травосмеси	Назначение и продолжительность использования травосмеси, лет	
Сенокосное	Сенокосно-пастбищное	Пастбищное
2-3	4-6	4-6 7 и более
Бобовые травы (всего)		
в т.ч. верховые		
низовые	—	—
Злаковые травы (всего)		
в т.ч. верховые рыхлокустовые		
верховые корневищные	—	
низовые	—	—
Пряные травы		
Всего в травосмеси		

Таблица 33 - Виды трав, рекомендуемые для создания сенокосов и пастбищ в ЦЧР

Виды трав	Лесостепная зона	Степная зона			
	кратко-поемные луга	долго-поемные луга	равнины, склоны	кратко-поемные луга	долго-поемные луга
Клевер красный (луговой)	*	+	-	-	-
Клевер белый (ползучий)	*	+	-	-	-
Клевер розовый (гибридный)	-	*	-	-	-
Люцерна синегрибридная	*	+	-	*	-
Люцерна желтогибридная	*	*	-	*	*
Люцерна пёстрогибридная	*	+	-	*	-
Лядвенец рогатый	*	*	-	-	+

Эспарцет песчаный	*	-	-	*	-	-
Бекмания обыкновенная	-	+	*	-	+	*
Двукосточник тростниковый	-	+	*	-	-	*
Житняк гребневидный	-	-	-	*	-	-
Ежа сборная	*	+	-	-	-	-
Кострец безостый	*	*	*	*	*	*
Лисохвост луговой	-	+	*	-	+	*
Мятлик луговой	*	+	-	-	+	-
Мятлик болотный	-	+	*	-	-	*
Овсяница луговая	*	*	-	-	*	-
Овсяница тростниковая	*	-	-	*	-	-
Овсяница красная	*	-	-	-	-	-
Полевица белая	-	*	*	-	+	*
Пырей бескорневищный	+	+	-	+	+	-
Райграс высокий	*	-	-	*	-	-
Райграс пастбищный	-	-	-	-	-	-
Тимофеевка луговая	*	*	*	-	*	+

Примечание: * рекомендуется, + допускается, — не рекомендуется.

Количество семян каждого вида в травосмеси рассчитывают по формуле:

$$K = \frac{P \cdot H}{X}$$

где: К — количество семян данной культуры на 1 га, кг;

П — участие данного вида в травосмеси, %;

Н — норма высева данной культуры при посеве в чистом виде, кг/га;

Х — посевная годность семян, %.

Посевная годность (Х) определяется по формуле:

$$X = \frac{A \cdot B}{100},$$

где: А — чистота семян, %; В — всхожесть семян, %.

Нормы высева семян трав и их посевные качества приведены в таблице 34.

Таблица 34 - Нормы высева семян многолетних трав на корм при 100 %-ной хозяйственной годности (чистота и всхожесть семян)

Травы	Норма посева, кг/га	Чистота, %	Всхожесть, %
-------	---------------------	------------	--------------

1. Бекмания обыкновенная	
2. Ежа сборная	16-18
3. Житняк гребневидный	
4. Кострец безостый	22-25
5. Лисохвост луговой	
6. Мятлик болотный	
7. Мятлик луговой	
8. Овсяница красная	
9. Овсяница луговая	18-20
10. Овсяница тростниковая	18-20
11. Райграс пастбищный	18-21
12. Полевица белая	9-11
13. Пырей бескорневищный	15-17
14. Райграс высокий	20-25
15. Тимофеевка луговая	12-14
16. Двукосточник тростник.	10-12
17. Донник белый	16-18
18. Клевер белый (ползучий)	10-12
19. Клевер красный (луговой)	14-16
20. Клевер розовый (гибридный)	10-12
21. Люцерна синегибридная	14-16
22. Люцерна жёлтогибридная	14-16
23. Люцерна пёстрогибридная	14-16
24. Лядвенец рогатый	16-18
25. Эспарцет песчаный	

Таблица 35 - Задачи по составлению травосмесей

Тип улучшаемого кормового угодья	Назначение и продолжительность использования травосмеси (число лет)		
	Сенокосно-пастбищное	Пастбищное	7 и более
2-3	4-6	4-6	7 и более
1. <u>Равнинные</u> лугово-степные на выщелоченных чернозёмах			
2. <u>Равнинные</u> лугово-степные на серых лесных почвах			
3. <u>Равнинные лугово-степные по крутым склонам</u>			
4. <u>Равнинные степные по крутым склонам</u>			
5. <u>Низинный</u> остепнённый луг			

6. Краткопоемный луг на
пойменных луговых поч-
вах

Назначение
травосмеси
Тип улучшае-
мого кормового
угодья
Тип почвы
Планируемый
способ исполь-
зования
Срок использо-
вания, лет

Далее нужно подобрать виды трав и записать в таблицу процент от нормы высева их в чистом виде (П); норму высева в чистом виде (Н), а затем по формулам рассчитать посе-
вную годность (Х), количество семян каждого вида в травосмеси (К) и сколько всего
необходимо высеять в травосмеси кг/га.

Таблица 36 - Расчёт нормы высева травосмеси по условию задачи

Виды трав	Процент от нормы высева в чистом виде, %, (П)	Норма высева в чистом виде, кг/га, (Н)	Посевная годность, %, (Х)	Необходимо высеять в травосмеси, кг/га, (К)
1. Бобовые верховые травы				
2. Бобовые низовые травы				
3. Злаковые верховые рыхлокустовые травы				
4. Злаковые верховые корневищные травы				
5. Злаковые низовые травы				
ВСЕГО:		_____	_____	

**Пример составления травосмеси и расчёта нормы посева по условию задачи 3
(табл. 28).**

Назначение травосмеси	сенокосно-пастбищное
Тип улучшаемого кормового угодья	<u>равнинные</u> лугово-степные
Тип почвы	чернозём выщелоченный
Планируемый способ использования	сенокосно-пастбищный

Подбираем виды трав из *табл. 33* Работы № 9, таблиц 10, 11 Работы № 4, таблиц 12 и 13 Работы № 5, записываем их в нижеприведённую таблицу 37. Затем записываем в таблицу 37 процент от нормы высева их в чистом виде (П), который приведён в табл. 32; норма высева в чистом виде (Н) дана в табл. 34. Затем по формулам, приведённым выше рассчитаем посевную годность (Х), количество семян каждого вида в травосмеси (К) и сколько всего необходимо высеять в травосмеси кг/га.

Таблица 37 - Пример расчёта нормы высева травосмеси по условию задачи

Виды трав	Процент от нормы высева в чистом виде, %, (П)	Норма высева в чистом виде, кг/га, (Н)	Посевная годность, %, (Х)	Необходимо высеять в травосмеси, кг/га, (К)
Бобовые верховые травы <i>Клевер красный</i>			70, 5	13, 6
Бобовые низовые травы <i>Клевер белый</i>			61, 6	2, 7
Злаковые верховые рыхлокустовые травы <i>Ежа сборная</i>				15, 2
Злаковые верховые корневищные травы <i>Кострец безостый</i>				9, 6
Злаковые низовые травы <i>Овсяница красная</i>			55, 2	9, 8
ВСЕГО:		—	—	50, 9

Примечание: * рекомендуется, + допускается, — не рекомендуется.

Выводы: _____

Контрольные вопросы к защите

1. В чём заключается классификация травосмесей. 2. Как делятся травосмеси по сложности. 3. Как делятся травосмеси по видовому составу. 4. Как делятся травосмеси по способу и длительности использования. 5. Процентное соотношение бобовых и злаковых трав в травосмесях различного срока использования. 6. Какие травы преобладают в травосмесях сенокосного назначения. 7. Какие травы включают в травосмеси пастбищного назначения. 8. Какие травы включают в травосмеси сенокосно-пастбищного назначения. 9. Принципы составления травосмесей сенокосного назначения. 10. Принципы составления травосмесей пастбищного назначения. 11. В чём преимущества травосмесей по сравнению с чистыми посевами. 12. Как определить количество семян каждого вида в травосмеси. 13. Как определить посевную годность семян.

Примерные вопросы для промежуточной аттестации студентов:

в форме экзамена:

1. Схема анализа кормов. Химический состав кормов, как первичная ступень оценки питательности. Методы определения питательных веществ.
2. Углеводы кормовых средств. Их значение в питании жвачных и нежвачных животных. Содержание некрахмалистых полисахаридов в отдельных зерновых кормах. Сахаропротеиновое отношение, отношение легкопереваримых углеводов к переваримому протеину в рационах жвачных.
3. Безазотистые экстрактивные вещества. Состав, значение в кормлении животных.
4. Клетчатка. Химическая природа, содержание в кормах. Физиологическая роль клетчатки в кормлении животных.
5. Протеин кормовых средств. Значение качественного состава протеина для жвачных и нежвачных животных. Критерий полноценности протеинов. Протеиновое отношение.
6. Амиды кормовых средств. Их роль в питании разных видов животных.
7. Зоотехническое и физиологическое понятие о переваримости корма. Техника определения переваримости корма.
8. Переваримость питательных веществ. Коэффициент переваримости. Методы определения. Факторы, влияющие на переваримость кормов.
9. Баланс азота. Метод определения. Формула баланса азота. Типы баланса азота.
10. Баланс углерода. Способ определения. Типы баланса, содержание углерода в жире.
11. Баланс энергии. Метод определения. Формула баланса энергии. Типы баланса.
12. Методы и системы оценки энергетической питательности кормовых рационов и их применение в кормовых рационах животных
13. Понятие об энергетической питательности кормов. Способы оценки. Принципы расчета овсяной кормовой единицы.
14. Оценка кормов и рационов в показателях обменной энергии.
15. Физиологически-полезная (обменная) энергия корма. Методы расчета обменной энергии. Энергетическая кормовая единица (ЭКЕ), ее расчет.
16. Протеиновая питательность кормов. Факторы, обуславливающие протеиновую питательность кормов.
17. Понятие о биологической полноценности протеина кормов. Методы определения. Дополняющее действие протеинов при смешивании кормов.
18. Аминокислотное питание животных. Понятие о критических и серосодержащих аминокислотах. Значение аминокислот в кормлении животных.
19. Методы оценки протеиновой питательности кормов и рационов и их значение при организации полноценного питания животных.
20. Липидная питательность кормов. Состав жира. Жирнокислотный состав растительных масел и животных жиров. Влияние жира различных кормов на качество сала.
21. Минеральные вещества кормовых средств. Факторы, обуславливающие минеральный состав кормовых растений. Кальций и фосфор в питании животных. Методы контроля обеспеченности организма минеральными веществами.
22. Методы оценки минеральной питательности кормов.
23. Роль микроэлементов в кормлении животных. Методы контроля обеспеченности организма животных микроминеральными веществами.
24. Жирорастворимые витамины. Их значение в кормлении птицы.
25. Водорастворимые витамины. Их значение в рационах животных.
26. Авитаминозы животных. Потребность в жиро- и водорастворимых витаминах.
27. А-витаминное питание животных. Физиологическое значение витамина А в обмене веществ животного организма. Источники каротина для животных. Стабилизация каротина в кормах.
28. Физиологическое значение витамина D в обмене веществ. Источники витамина D для с.-

х. животных.

29. Витамины группы В. Признаки В-авитаминозов у свиней и птицы. Источники витаминов группы В в кормлении животных.
30. Витамин В12. Химическая природа и физиологическая роль в организме. Источники витамина В12.
31. Комплексная оценка питательности кормов.
32. Понятие о полноценном, сбалансированном кормлении жвачных и нежвачных животных.
33. Корма и кормовые добавки. Факторы, влияющие на состав и питательность кормов.
34. Организация зеленого конвейера и его роль в обеспечении питания животных полноценными кормами. Культуры зеленого конвейера.
35. Зеленые корма. Химический состав, питательность, способы определения продуктивности пастбищ, нормы скармливания животным.
36. Грубые корма (сено, солома). Питательность, физиологическое значение грубого корма для жвачных животных. Способы подготовки соломы к скармливанию.
37. Сено. Способы хранения сена. Нормы скармливания различным видам животных. Требования ГОСТа к качеству сена.
38. Солома: питательность и подготовка к скармливанию. Требования ГОСТа к качеству соломы.
39. Рациональное использование соломы в кормлении.
40. Способы рационального использования сенокосов и пастбищ.
41. Научные основы заготовки силоса. Химический состав и питательность. Нормы скармливания различным видам животных. Требования ГОСТа к качеству силоса.
42. Комбинированный силос. Способ приготовления. Состав, питательность, нормы скармливания разным видам животных.
43. Нормы и техника скармливания силоса разным видам животных. Пути сокращения потерь питательных веществ при силосовании.
44. Научные основы заготовки сенажа. Требования ГОСТа к качеству сенажа.
45. Корнеплоды, клубнеплоды, бахчевые культуры. Характеристика их питательной ценности для животных и техника скармливания разным видам животных.
46. Травяная мука, научные технологии ее заготовки и рациональное использование в кормлении животных. Требования ГОСТа к качеству искусственно высушенных травяных кормов.
47. Зернофуражные культуры. Их общая характеристика.
48. Зерновые бобовые культуры. Общая характеристика, нормы скармливания и подготовка к скармливанию разным видам животных.
49. Зерна злаков. Химический состав, питательность, нормы скармливания. Подготовка к скармливанию разным видам животных.
50. Подготовка зерновых кормов к скармливанию разным видам животных. Дробление, размол, вальцевание, гранулирование, экструзия, микронизация, флакирование, тостирование, дрожжевание и проращивание.
51. Зерновые корма и отходы их переработки в кормлении коров.
52. Зерновые корма и побочные продукты их переработки в кормлении свиней.
53. Отходы мукомольного производства. Химический состав, питательность, нормы скармливания.
54. Отходы свекловичного производства. Состав и питательность. Способы повышения питательности свекловичного жома.
55. Кормовая патока (меласса). Нормы и техника скармливания жвачным животным.
56. Отходы маслоэкстракционной промышленности. Химический состав, питательность. Особенности скармливания животным.
57. Жмыхи. Состав, питательность, подготовка к скармливанию.
58. Отходы пивоваренного производства. Питательность, нормы и техника скармливания различным видам животных.
59. Отходы бродильного производства. Способы консервирования, химический состав, питательность, нормы скармливания.

60. Корма животного происхождения. Состав, питательность. Значение в питании животных. Нормы скармливания.
61. Состав и питательность молозива, молока коров и остатков его переработки. Нормы скармливания этих кормов телятам.
62. Отходы рыбной промышленности. Состав, питательность, нормы скармливания. Требования ГОСТа к качеству рыбной муки.
63. Минеральные корма (подкормки). Виды подкормок, источники макро- и микроэлементов.
64. Биологически активные вещества, используемые при кормлении животных (антибиотики, ферментные препараты, эстрогены, тканевые препараты, транквилизаторы и антиоксиданты).
65. Кормовые дрожжи в рационах нежвачных животных.
66. Синтетические амиды как частичные заменители протеина в питании жвачных, свиней и птицы.
67. Амиды кормовых средств. Их роль в питании разных видов животных.
68. Комбикорма. Их классификация (комбикорма-концентраты, полнорационные, БВД, БВМК, премиксы, ЗЦМ), использование в кормлении животных и птиц.
69. Система нормированного кормления производителей разных видов животных.
70. Кормление быков-производителей. Нормы, корма, рационы и техника скармливания.
71. Система нормированного кормления стельно-сухостойных коров разной молочной продуктивности. Влияние кормления в сухостойный период на последующую продуктивность и качество приплода.
72. Кормление прудовых рыб. Корма, рационы, техника кормления.
73. Кормление разных половозрастных групп зверей по сезонам года.
74. Кормление кроликов. Кормовые нормы, рационы, техника скармливания.

Темы рефератов

1. Основные источники протеина в комбикормах.
2. Использование жира объектами аквакультуры.
3. Низкобелковые компоненты комбикормов.
4. Компоненты животного происхождения, используемые в комбикормах.
5. Способ введения витаминов и минеральных веществ в состав комбикормов.
6. Сырье, используемое для приготовления паст.
7. Расчет состава кормосмесей.
8. В каком виде выпускаются стартовые и продукционные комбикорма.
9. Крошимость комбикорма.
10. Подготовка кормового сырья.
11. Способы, используемые при смешивании компонентов комбикормов.
12. Способы приготовления комбикормов.

Реферат – это письменная работа или выступление по определенной теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. Темы рефератов предлагаются преподавателем, ведущим занятия, однако инициатива может исходить и от студента, и должны быть посвящены актуальным в теоретическом и практическом отношении вопросам. Как правило, тема реферата должна быть либо заглавной в проблематике темы, либо дополнять содержание основных учебных вопросов, либо посвящаться обзору какой-либо публикации, статистического материала и т.д., имеющих важное значение для раскрытия вопросов темы и формирования необходимых компетенций выпускника. Работа над рефератом активизирует развитие самостоятельного, творческого мышления, учит применять полученные знания при анализе тех или иных социальных и правовых проблем. Реферат готовится на основе исследования и изучения широкого круга первоисточников, монографий, статей, литературы и иного материала, нормативных правовых актов, обобщения личных наблюдений. Работа над рефератом активизирует развитие самостоятельного, творческого мышления, учит применять земельно-правовые нормы на практике при анализе актуальных проблем охраны природы и природопользования.

Требования к содержанию, объему и оформлению реферата:

- основные разделы, входящие в состав реферата:
 - а) титульный лист, содержащий название вуза, название кафедры, Ф.И.О. студента, Ф.И.О. преподавателя, тему;
 - б) введение;
 - в) основная часть;
 - г) заключение;
 - д) список литературы. - требования к объему реферата: 10-15 стр. А4. –
- Требования к оформлению реферата:*
 - а) печатный вид;
 - б) шрифт (12-14), межстрочные интервалы (1-1,5); в) список литературы оформляется в алфавитном порядке.
- процедура защиты реферата:
 - ответы на вопросы студентов и преподавателя.
- Основные разделы, входящие в состав презентации:*
 - а) титульный лист
 - б) основные тезисы;
 - в) иллюстрации к тезисам;
 - г) список литературы.

2.5 Оценка компетенций (в целом)

Оценивание обучающегося на промежуточной аттестации в форме экзамена осуществляется в соответствии с критериями, представленными в таблице, и носит балльный характер.

Баллы рейтинговые	Оценка экзамена (нормативная)	Критерии оценки образовательных результатов
<i>гр.1</i>	<i>гр.2</i>	<i>гр.3</i>
85-100	5, отлично	<p>Оценка «5 (отлично)» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил материал, связанный с методами оптимизации, имеет обширные знания по современным методам оптимизации, умеет находить, обобщать и выделять главное в найденном материал, умеет анализировать и применять знания в профессиональной деятельности. Демонстрирует это на занятиях и экзамене, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно излагал его, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний. Причем обучающийся не затруднялся с ответом при видоизменении предложенных ему заданий, использовал в ответе материал учебной и монографической литературы, в том числе из дополнительного списка, правильно обосновывал принятое решение.</p> <p>Учебные достижения в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрировали высокую степень овладения программным материалом.</p> <p>Рейтинговые баллы назначаются обучающемуся с учётом баллов текущей (на занятиях) и промежуточной (экзамен) аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</p>
70-84	4, хорошо	<p>Оценка «4, (хорошо)» выставляется обучающемуся, если он твёрдо знает современные тенденции в области оптимизации и умеет применить полученные знания на практике. Грамотно и, по существу, излагает его на занятиях и экзамене, не допуская существенных неточностей. Умеет работать в команде и владеет базовыми знаниями разработки кроссплатформенных приложений и их компонентов, а также владеет методами верификации ПО на хорошем уровне. В ответе на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения.</p> <p>Учебные достижения в семестровый период и результаты ру-</p>

Баллы рейтинговые	Оценка экзамена (нормативная)	Критерии оценки образовательных результатов
<i>гр.1</i>	<i>гр.2</i>	<i>гр.3</i>
		<p>бежного контроля демонстрируют хорошую степень овладения программным материалом.</p> <p>Рейтинговые баллы назначаются обучающемуся с учётом баллов текущей (на занятиях) и промежуточной (экзамен) аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).</p>
60-69	3, удовлетворительно	<p>Оценка «3 (удовлетворительно)» выставляется обучающемуся, если он имеет и демонстрирует теоретические знания методов оптимизации на занятиях и экзамене. Не умеет применять полученные знания без уточняющих вопросов, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении лабораторных работ.</p> <p>Учебные достижения в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрируют достаточную (удовлетворительную) степень овладения программным материалом.</p> <p>Рейтинговые баллы назначаются обучающемуся с учётом баллов текущей (на занятиях) и промежуточной (экзамен) аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.</p>
0-59	2, не удовлетворительно	<p>Оценка «2 (не удовлетворительно)» выставляется обучающемуся, который не знает основ методов оптимизации, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет лабораторные работы на занятиях и не может решить поставленные задачи на экзамене. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p> <p>Учебные достижения в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрируют невысокую (недостаточную) степень овладения программным материалом.</p> <p>Рейтинговые баллы назначаются обучающимся с учётом баллов текущей (на занятиях) и промежуточной (экзамен) аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p>