

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 30.09.2025 07:46:42

Уникальный программный ключ

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e59108051227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
Высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Факультет зоотехнии, товароведения и стандартизации

ОПОП по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

Б1.В.ДВ.01.01 Биотехнология энтомопротеинов

Направленность (профиль) «Агробиотехнология»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра кормления животных и частной зоотехнии

Разработчик
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

И.А. Коршева

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе учебной дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения учебной дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля; оценочные средства, применяемые для рубежного контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры кормления животных и частной зоотехнии, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа учебной дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется
с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наимено- вание индикато- ра достиже- ний компетен- ции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и пони- мать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
Профессиональные компетенции					
ПК-2	Способен проекти- ровать и реализо- вывать биотехноло- гические процессы производства кор- мов и кормовых до- бавок с учетом фи- зиологических по- требностей живот- ных, характеристик сырья и современ- ных агробиологиче- ских знаний	ИД-1 _{ПК-2} Выяв- ляет особенно- сти физиологии, метаболизма и продуктивности целевых видов животных для разработки ре- цептур кормов и кормовых доба- вок, а также оценивает свой- ства и качество растительного сырья	физиолого- биохимические особенности перспективных видов насеко- мых как целе- вых объектов для производст- ва кормов	оценивать пита- тельную ценность и безопасность эн- томопротеина, хи- тина и липидов, полученных из разных видов на- секомых, для ис- пользования в ре- цептурах кормов	методами анализа химического состава биомассы насекомых и навыками оценки ее соответствия потреб- ностям целевых ви- дов животных
		ИД-3 _{ПК-2} Состав- ляет технологи- ческие регла- менты и планы производства кормовых про- дуктов, оптими- зируя рецептуры под потребность животных и дос- тупность сырья	принципы и по- следователь- ность техноло- гических опера- ций производст- ва кормового энтомопротеина	разрабатывать технологические схемы и подбирать параметры про- цессов для произ- водства кормовых продуктов на ос- нове биомассы на- секомых с учетом доступности сырья	навыками оптимиза- ции рецептур кормо- вых добавок на осно- ве энтомопротеина

СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной дисциплины в рамках педагогического контроля

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само-оценка	взаимо-оценка	Оценка со стороны		Комиссионная оценка
				преподавателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
Входной контроль	1			Письменный		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2					
- презентация*	2.1			Оценивание		
- Самостоятельное изучение тем	2.2					
Текущий контроль:	3					
- в рамках практических занятий и подготовки к ним	3.1			Работа на практических занятиях, тестирование		
- в рамках общеуниверситетской системы контроля успеваемости	3.2					
Рубежный контроль:	4					
Промежуточная аттестация* студентов по итогам изучения дисциплины	5			Дифференцированный зачёт		Приём задолженностей
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы студента в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня рубежных результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки* качественного уровня результатов изучения дисциплины
* экзаменационной оценки	

2.3. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ПК-2	ИД-1 _{ПК-2}	Полнота знаний	Знать физиолого-биохимические особенности перспективных видов насекомых как целевых объектов для производства кормов	Не знает основных физиолого-биохимических особенностей перспективных видов промышленных насекомых	Знает основные физиолого-биохимические особенности перспективных видов насекомых как целевых объектов для производства кормов	Знает физиолого-биохимические особенности перспективных видов насекомых как целевых объектов для производства кормов	Знает в совершенстве физиолого-биохимические особенности перспективных видов насекомых как целевых объектов для производства кормов	тестирование, опрос, выполнение лабораторных работ, презентация
	ИД-1 _{ПК-2}	Наличие умений	Уметь проводить лабораторный анализ образцов на соответствие установленным нормам безопасности и питательной ценности	Не умеет оценивать питательную ценность и безопасность энтомопротеина	Выполняет оценку питательной ценности и безопасности энтомопротеина, хитина и липидов, полученных из разных видов насекомых	Уверенно и самостоятельно выполняет оценку питательной ценности и безопасности энтомопротеина, хитина и липидов, полученных из разных видов насекомых	Отлично выполняет оценку питательной ценности и безопасности энтомопротеина, хитина и липидов, полученных из разных видов насекомых владеет методиками анализа; способен находить ошибки и неточности	тестирование, опрос, выполнение лабораторных работ, презентация

	ИД-1 _{ПК-2}	Наличие навыков	Владеет навыками анализа химического состава биомассы насекомых и навыками оценки ее соответствия потребностям целевых видов животных	Не владеет навыками анализа, не может интерпретировать полученные цифры; не видит связи между результатом анализа и его значением для животного	Владеет навыками анализа химического состава биомассы насекомых. Может сделать простейший вывод о соответствии/несоответствии	Владеет навыками анализа химического состава биомассы насекомых. Уверенно интерпретирует данные, связывает их с продуктивностью и физиологическим состоянием; может выявить потенциальные риски	Владеет в совершенстве навыками анализа химического состава биомассы насекомых. Проводит комплексный анализ данных, прогнозирует влияние на обмен веществ и продуктивность; предлагает решения по корректировке	тестирование, опрос, выполнение лабораторных работ, презентация
ПК-2	ИД-3 _{ПК-2}	Полнота знаний	Знать принципы и последовательность технологических операций производства кормового энтомопротеина	Не знает основных принципов и последовательность технологических операций производства кормового энтомопротеина	Знает основные принципы и последовательность технологических операций производства кормового энтомопротеина	Знает принципы и последовательность технологических операций производства кормового энтомопротеина	Знает в совершенстве принципы и последовательность технологических операций производства кормового энтомопротеина	тестирование, опрос, выполнение лабораторных работ, презентация
	ИД-3 _{ПК-2}	Наличие умений	Уметь разрабатывать технологические схемы и подбирать параметры процессов для производства кормовых продуктов на основе биомассы насекомых с учетом доступности сырья	Не умеет разрабатывать технологические схемы и подбирать параметры процессов для производства кормовых продуктов на основе биомассы насекомых с учетом доступности сырья	Умеет разрабатывать технологические схемы и подбирать параметры процессов для производства кормовых продуктов на основе биомассы насекомых с учетом доступности сырья	Уверенно и самостоятельно умеет разрабатывать технологические схемы и подбирать параметры процессов для производства кормовых продуктов на основе биомассы насекомых с учетом доступности сырья	Отлично выполняет разработку технологических схем и умеет подбирать параметры процессов для производства кормовых продуктов на основе биомассы насекомых с учетом доступности сырья	тестирование, опрос, выполнение лабораторных работ, презентация

	ИД-З _{ПК-2}	Наличие навыков	Владеет навыками оптимизации рецептур кормовых добавок на основе энтомопротеина	Не владеет базовыми навыками оптимизации рецептур кормовых добавок на основе энтомопротеина	Владеет базовыми навыками оптимизации рецептур кормовых добавок на основе энтомопротеина	Владеет навыками оптимизации рецептур кормовых добавок на основе энтомопротеина	Владеет в совершенстве навыками оптимизации рецептур кормовых добавок на основе энтомопротеина	тестирование, опрос, выполнение лабораторных работ, презентация
--	----------------------	------------------------	---	---	--	---	--	---

2.3 РЕЕСТР
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	Тестовые вопросы для проведения входного контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Перечень тем для выполнения презентации
	Процедура выбора темы студентом
	Критерии оценки индивидуальных результатов выполнения электронной презентации
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самоподготовки по темам лабораторных занятий
	Критерии оценки самоподготовки по темам лабораторных занятий
4. Средства для рубежного контроля	Тестовые вопросы для проведения рубежного контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы рубежного контроля
5. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Тестовые вопросы для проведения итогового контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы итогового контроля

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

3.1.1. ВОПРОСЫ для проведения входного контроля

1. Что такое "устойчивое развитие" и как биотехнология может способствовать его достижению в контексте продовольственной безопасности?
2. Дайте определение понятиям "биоконверсия" и "рециклинг". Приведите известные вам примеры из биотехнологии.
3. Что такое "полноценный белок" и какие аминокислоты являются незаменимыми (эссенциальными)?
4. Перечислите основные стадии жизненного цикла насекомых с полным превращением.
5. Назовите основные методы выделения и очистки белков, известные вам из курса биохимии.
6. Какие основные факторы влияют на рост микроорганизмов в кормовых продуктах?

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ответов на вопросы входного контроля

- оценка «зачтено» выставляется, если студент смог раскрыть содержание вопроса.
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент не смог раскрыть содержание вопроса

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1 Средства для текущего контроля

В ходе текущего контроля проводится оценка выполнения лабораторных работ – активность на аудиторном занятии, правильность оформления результатов в рабочей тетради, формулировка выводов.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности, самостоятельно и рационально использует необходимое оборудование, все анализы проводит в условиях, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов, соблюдает требования правил техники безопасности, правильно и аккуратно выполняет все записи, правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка «хорошо» ставится, если выполнены все требования к оценке «отлично», но было допущено не более одной негрубой ошибки и одного недочета

Оценка «удовлетворительно» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной ее части позволяет получить правильный результат и вывод, или если в ходе проведения опыта и измерения были допущены ошибки

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если работа выполнена не полностью, или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов, или если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

3.2. ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения тем

не предусмотрены

3.3. ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень примерных тем электронной презентации

- Энтомопротеин как ответ на глобальный продовольственный кризис: анализ рынка и трендов.
- Сравнительная характеристика перспективных видов насекомых для промышленной биотехнологии.
- Автоматизация и роботизация на современной энтомоферме: технологии будущего.
- Биоконверсия органических отходов личинками черной львинки: технологические и экологические аспекты.
- Проблемы и решения в области селекции и генетики насекомых-производителей.
- Инновационные методы экстракции и очистки белка из биомассы насекомых.
- Хитин и хитозан из насекомых: свойства и перспективы применения в биомедицине.
- Энтоможиры: состав, свойства и потенциальное использование.
- Аллергены насекомых: оценка рисков и методы детекции.
- "Насекомые в тарелке": стратегии преодоления потребительских барьеров.

Допускается другая тема презентации после согласования с руководителем.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

«Зачтено» – тема презентации соответствует заданию, содержание раскрывает тему и грамотно изложено, заключительная часть включает анализ материала, использовано более пяти современных информационных источников, работа выполнена самостоятельно, оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями.

«Не зачтено» – тема презентации и содержание не соответствует заданию, отсутствует заключительная аналитическая часть, работа выполнена не самостоятельно, использованы устаревшие информационные источники.

3.4. СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение студента на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение студента на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Уважаемые студенты!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
4. Время на выполнение теста – 30 минут
5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 23.

Желаем удачи!

Тестирование проводится в письменной форме (на бумажном носителе). Тест включает в себя 20 вопросов.

1. при неуверенности в ответе на конкретное тестовое задание пропустить его и переходить к следующему, не затрачивая много времени на обдумывание тестовых заданий при первом проходе по списку теста;
2. при распределении общего времени тестирования учитывать (в случае компьютерного тестирования), что в автоматизированной системе могут возникать небольшие задержки при переключении тестовых заданий.

Необходимо помнить, что:

1. тест является индивидуальным. Общее время тестирования и количество тестовых заданий ограничены и определяются преподавателем в начале тестирования;
2. по истечении времени, отведённого на прохождение теста, сеанс тестирования завершается;
3. допускается во время тестирования только однократное тестирование;
4. вопросы студентов к преподавателю по содержанию тестовых заданий и не относящиеся к процедуре тестирования не допускаются;

Тестируемому во время тестирования запрещается:

1. нарушать дисциплину;
2. пользоваться учебно-методической и другой вспомогательной литературой, электронными средствами (мобильными телефонами, электронными записными книжками и пр.);
3. использование вспомогательных средств и средств связи на тестировании допускается при разрешении преподавателя-предметника.
4. копировать тестовые задания на съёмный носитель информации или передавать их по электронной почте;
5. выносить из класса записи, сделанные во время тестирования.

На рабочее место тестируемому разрешается взять ручку, черновик, калькулятор.

За несоблюдение вышеперечисленных требований преподаватель имеет право удалить тестируемого, при этом результат тестирования удаленного лица аннулируется.

Тестируемый имеет право:

Вносить замечания о процедуре проведения тестирования и качестве тестовых заданий.

Перенести сроки тестирования (по уважительной причине) по согласованию с преподавателем.

ВОПРОСЫ **для проведения итогового контроля** **Примерные тестовые вопросы**

Бланк теста

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Тестирование по итогам освоения дисциплины «Биотехнология энтомопротеинов»
Для обучающихся направления подготовки код- наименование

ФИО _____ **группа** _____

Дата _____

Уважаемые студенты!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
4. Время на выполнение теста – 30 минут
5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 30.

Желаем удачи!

Вариант № 1

Основной критерий выбора вида насекомых для производства энтомопротеина:
скорость роста и биоконверсии +
яркая окраска имаго
размер взрослой особи
ареал обитания в природе

Какие показатели характеризуют питательную ценность энтомопротеина?
содержание сырого протеина и аминокислотный скор +
содержание хитина и его производных +
цвет биомассы
размер частиц после измельчения

Безопасность кормового энтомопротеина оценивают по:
содержанию тяжелых металлов и микробиологическим показателям +
содержанию каротиноидов
скорости высушивания биомассы
уровню антипитательных веществ +

Часть 3.5. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	дифференцированный зачет
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения студентом зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) подготовил полноценное учебное портфолио, 3) прошел итоговое тестирование.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА сформированности компетенции

4.1. ПК-2 Способен проектировать и реализовывать биотехнологические процессы производства кормов и кормовых добавок с учетом физиологических потребностей животных, характеристик сырья и современных агробиологических знаний

ИД-1 - Выявляет особенности физиологии, метаболизма и продуктивности целевых видов животных для разработки рецептур кормов и кормовых добавок, а также оценивает свойства и качество растительного сырья

Тип заданий: выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

Основной критерий выбора вида насекомых для производства энтомопротеина:
скорость роста и биоконверсии +
яркая окраска имаго
размер взрослой особи
ареал обитания в природе

Какие показатели характеризуют питательную ценность энтомопротеина?
содержание сырого протеина и аминокислотный скор +
содержание хитина и его производных +
цвет биомассы
размер частиц после измельчения

Безопасность кормового энтомопротеина оценивают по:
содержанию тяжелых металлов и микробиологическим показателям +
содержанию каротиноидов
скорости высушивания биомассы
уровню антипитательных веществ +

Основной метод анализа аминокислотного состава энтомопротеина:
титрование
высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ) +
спектрофотометрия
центрифугирование

При оценке соответствия энтомопротеина потребностям целевых животных учитывают:
возраст и физиологическое состояние животных +
уровень метионина и лизина в протеине +
цвет кормовой добавки
стоимость производства

Критический параметр при оптимизации рецептур кормовых добавок на основе энтомопротеина:
цвет продукта
содержание незаменимых аминокислот +
размер частиц
влажность

При подборе параметров процессов производства кормовых продуктов из насекомых учитывают:
температуру и влажность на разных этапах +
состав исходного субстрата +
освещенность в инсектарии
скорость подачи сырья +

Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов / установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов

Установите соответствие между видом насекомого и его преимуществом как объекта биотехнологии:
Муха черная львинка (*Hermetia illucens*)
Мучной червь (*Tenebrio molitor*)

Сверчок домовый (*Acheta domesticus*)

- A. Высокое содержание белка и жира
- B. Способность утилизировать органические отходы
- C. Высокий выход белка на единицу субстрата

1-B, 2-A, 3-C

Установите правильную последовательность технологических операций производства кормового энтомопротеина:

- A. Выращивание и откорм личинок
 - B. Сбор биомассы
 - C. Обезжиривание и сушка
 - D. Измельчение и фракционирование
 - E. Контроль качества готового продукта
- A → B → C → D → E

Тип заданий: открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения) / Практико-ориентированные задания (кейсы)

Какие физиолого-биохимические особенности личинок мухи черной львинки делают их перспективным объектом для производства кормов?

Ответ: Высокая скорость роста, способность утилизировать различные органические субстраты, высокое содержание белка (40-45%) и жира (15-35%), благоприятный аминокислотный профиль.

Опишите принципы разработки технологической схемы производства кормовой добавки на основе личинок мухи черной львинки.

Ответ: 1) Выбор и подготовка субстрата; 2) Инокуляция и выращивание личинок; 3) Сбор и промывка биомассы; 4) Обезжиривание и сушка; 5) Измельчение и стандартизация состава.

Разработайте план оценки питательной ценности энтомопротеина из личинок мухи черной львинки для кормления цыплят-бройлеров.

Ответ: 1) Определение химического состава (протеин, жир, аминокислоты); 2) Оценка переваримости *in vitro*; 3) Расчет энергетической ценности; 4) Проведение балансового опыта на цыплятах; 5) Анализ безопасности (микробиология, тяжелые металлы).

ИД-3 - Составляет технологические регламенты и планы производства кормовых продуктов, оптимизируя рецептуры под потребность животных и доступность сырья

Тип заданий: выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

Факторы доступности сырья для производства энтомопротеина:

сезонность поставок субстрата +
транспортная логистика +
цвет упаковки
стоимость хранения +

Основная цель стадии обезжиривания биомассы насекомых в производстве кормового протеина:

увеличение срока хранения продукта
повышение концентрации сырого протеина в готовом продукте +
улучшение цвета муки
снижение трудозатрат

Критически важные параметры процесса сушки биомассы насекомых:

температура и продолжительность сушки +
цвет готового продукта
скорость подачи сырья в сушильный агрегат +
влажность исходной биомассы +

При разработке технологической схемы производства энтомопротеина учитывают:
производительность линии +
энергоёмкость процессов +
цвет оборудования
требования к качеству готового продукта +

Основной принцип оптимизации рецептур кормовых добавок на основе энтомопротеина:
минимизация стоимости при обеспечении питательной ценности +
достижение однородного цвета смеси
увеличение объема производства
упрощение технологического процесса

Факторы доступности сырья для производства энтомопротеина:
сезонность образования отходов перерабатывающих производств +
логистика поставок субстрата +
цена оборудования
климатические условия региона +

Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов / установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов

Установите соответствие между технологической операцией и ее целью:
Обезжиривание биомассы
Сушка
Фракционирование
Стерилизация

- A. Повышение срока годности продукта
- B. Получение протеинового концентрата
- C. Получение фракций белка и хитина
- D. Снижение микробной обсемененности

1-B, 2-A, 3-C, 4-D

Установите правильную последовательность разработки рецептуры кормовой добавки на основе энтомопротеина:

- A. Анализ потребностей целевых животных
 - B. Оценка питательной ценности энтомопротеина
 - C. Расчет аминокислотного сора
 - D. Балансирование рецептуры
 - E. Проведение производственных испытаний
- A → B → C → D → E

Установите соответствие между технологической операцией и ее назначением в производстве энтомопротеина:

Измельчение субстрата
Фракционирование биомассы
Пастеризация
Инфракрасная сушка

- A. Повышение безопасности кормового продукта
- B. Улучшение усвояемости питательных веществ
- C. Разделение на протеиновую и хитиновую фракции
- D. Сохранение питательной ценности при сокращении времени обработки

1-B, 2-C, 3-A, 4-D

Установите правильную последовательность разработки технологической схемы производства кормового энтомопротеина:

- A. Анализ сырьевой базы
- B. Выбор технологического оборудования
- C. Расчет параметров процессов

D. Разработка регламентов операций
E. Оценка экономической эффективности
 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E$

Тип заданий: открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения) / Практико-ориентированные задания (кейсы)

Опишите принципы подбора параметров процесса экструзии при производстве кормовых продуктов на основе энтомопротеина.

Ответ: Контроль температуры (110-150°C), давления, влажности сырья и времени обработки для обеспечения желаемой структуры, питательной ценности и безопасности продукта.

Разработайте технологическую схему производства кормовой муки из личинок мухи черной львинки с указанием ключевых операций.

Ответ: 1) Прием и подготовка субстрата; 2) Выращивание личинок; 3) Сбор и промывка биомассы; 4) Обезжиривание; 5) Сушка; 6) Измельчение; 7) Фракционирование; 8) Контроль качества.

Предложите план оптимизации рецептуры комбикорма для цыплят-бройлеров с включением энтомопротеина из личинок мухи черной львинки.

Ответ: 1) Анализ аминокислотного состава энтомопротеина; 2) Расчет уровня включения (5-15%); 3) Балансирование по лизину и метионину; 4) Коррекция уровня энергии; 5) Проведение производственных испытаний.