

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Наталья Владимировна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 30.09.2025 07:45:31

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по освоению учебной дисциплины**

Б1.В.ДВ.01.01 Биотехнология энтомопротеинов

Направленность (профиль) «Агrobiотехнология»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра – кормления животных и частной зоотехнии

Разработчик
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

И.А. Коршева

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины: сформировать у обучающихся комплекс знаний и практических навыков для разработки и управления технологическими процессами производства белковых продуктов из насекомых в контексте устойчивого развития и биоэкономики.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: фундаментальные основы биотехнологии энтомопротеина, включая биологию объектов, технологии выращивания, переработки и нормативно-правовое регулирование.

уметь: проектировать и оптимизировать ключевые стадии технологического процесса производства энтомопротеина и оценивать качество конечной продукции.

владеть: практическими навыками работы с биомассой насекомых, методами её анализа и интерпретации полученных данных для принятия технологических решений.

1.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
Профессиональные компетенции					
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 _{ПК-2} Выявляет особенности физиологии, метаболизма и продуктивности целевых видов животных для разработки рецептур кормов и кормовых добавок, а также оценивает свойства и качество растительного сырья	физиолого-биохимические особенности перспективных видов насекомых как целевых объектов для производства кормов	оценивать питательную ценность и безопасность энтомопротеина, хитина и липидов, полученных из разных видов насекомых, для использования в рецептурах кормов	методами анализа химического состава биомассы насекомых и навыками оценки ее соответствия потребностям целевых видов животных
		ИД-3 _{ПК-2} Составляет технологические регламенты и планы производства кормовых продуктов, оптимизируя рецептуры под потребность животных и доступность сырья	принципы и последовательность технологических операций производства кормового энтомопротеина	разрабатывать технологические схемы и подбирать параметры процессов для производства кормовых продуктов на основе биомассы насекомых с учетом доступности сырья	навыками оптимизации рецептур кормовых добавок на основе энтомопротеина

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-1ПК-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-1ПК-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-3 _{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. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость, час	
	семестр, курс*	
	очная форма	
	3 сем.	
1. Контактная работа	144	
1.1. Аудиторные занятия, всего	50	
- лекции	20	
- практические занятия (включая семинары)		
- лабораторные работы	30	
1.2. Консультации	46	
2. Внеаудиторная академическая работа	48	
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:		
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**		
- электронная презентация	10	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы		
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	18	
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	20	
3. Получение зачёта с оценкой по итогам освоения дисциплины	+	
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	Часы	144
	Зачетные единицы	4
Примечание: * – семестр – для очной и очно-заочной формы обучения, курс – для заочной формы обучения; ** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;		

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела	Об- щая	Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на форми- рование которых ориенти- рован раздел	
		Контактная работа					ВАРС				
		Аудиторная работа			Консультации (в соот- ветствии с учебным планом)						
		всего	лекции	практические		лабораторные	занятия	всего			Фиксированные виды
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Очная форма обучения											
	Введение в биотехнологию энтомопро- теина. Сырьевая база	26	10	4		6	8	8		Опрос, ЛР	ПК-2
	Технология выращивания и биоконвер- сии насекомых	50	18	6		12	16	16		Опрос, ЛР	ПК-2
	Переработка биомассы насекомых и выделение целевых продуктов	44	14	6		8	14	16	10	Опрос, ЛР	ПК-2
	Контроль качества, безопасность и применение энтомопротеина	24	8	4		4	8	8		Опрос, ЛР	ПК-2
	Промежуточная аттестация	×	×	×	×	×		×	×	Зачет с оценкой	
Итого по дисциплине		144	50	20		30	46	48	10		

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотре-
на взаимоувязанная цепочка учебных работ: лабораторная – самостоятельная работа студентов
(аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются
индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные
требования;:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в
соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача препода-
вателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятиям, необходимо получить консультацию
по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные
источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам. В конце изучения
дисциплины, после выполнения письменной работы проставляется зачет (с оценкой).

4.1 Лекционный курс.

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.	Применяемые интерактивные формы обучения	
раздела	лекции		очная форма		
1	2	3	4	5	
1	1	Актуальность, перспективы, нормативно-правовая база энтомопротеина	2	Лекция-визуализация	
1	2	Биоразнообразие и выбор видов насекомых	2	Лекция-визуализация	
2	3	Технологии и организация энтомофермы	2	Лекция-визуализация	
2	4	Биоконверсия органических отходов насекомыми	2	Лекция-визуализация	
2	5	Селекция и генетика насекомых в биотехнологии	2	Лекция-визуализация	
3	6	Методы переработки биомассы: усыпление, сушка, экстракция	2	Лекция-визуализация	
3	7	Выделение и очистка энтомопротеина	2	Лекция-визуализация	
3	8	Фракционирование биомассы: хитин, липиды, удобрения	2	Лекция-визуализация	
4	9	Безопасность, микробиологические риски, аллергенность	2	Лекция-визуализация	
4	10	Применение энтомопротеина: корма, пища, нутрицевтика. Маркетинг	2	Лекция-визуализация	
Общая трудоемкость лекционного курса				х	
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения		20	- очная форма обучения		20
Примечания:					
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;					
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.					

4. Лабораторные занятия по дисциплине и подготовка студента к ним

Таблица 4 - Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

Номер			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час.	Связь с ВАРС		Используемые инте- рактивные формы
раздела *	Лабораторного занятия	лабораторной работы (ЛР)			Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/-	
				очная форма			
1	2	3	4	5	5	7	8
1	1-3	1-3	Знакомство с объектами. Морфология и биология насекомых. Оценка скорости роста и конверсии корма	6		-	Си- туаци- онные задачи
2	4-10	4-6	Выращивание насекомых: использо- вание разных субстратов, мониторинг био- метрии, сбор и предобработка биомассы	12	+	-	
3	11-14	7-9	Переработка биомассы: анализ химиче- ского состава, сушка, экстракция белка и жира, получение хитина	8	+	-	
4	15	11	Контроль качества: органолептика, функциональные свойства и микробио- логический анализ готового продукта	4	+	-	
Итого ЛР			Общая трудоёмкость ЛР	30	х		
Примечания: - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6 - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1 и 2							

Подготовка обучающихся к лабораторным занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к лабораторным занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия. Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

7.1. Рекомендации по подготовки электронной презентации

Примерные темы:

- 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.

Стиль оформления – на усмотрение обучающегося.

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.

7.2 ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения тем Не предусмотрено

8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы студента

8.1 Вопросы для 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

8.2. Текущий контроль успеваемости

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.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

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	
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) прошёл заключительное тестирование; 3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио.
Процедура получения зачёта - Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)

9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

9.3.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины. Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение студента на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в письменной форме (на бумажном носителе). Тест включает в себя 20 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут.

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 +

9.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в электронной информационно-образовательной среде университета

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Биотехнология : учебник / под ред. В. А. Колодяжной, М. А. Сомотруевой. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2025. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-8839-3. - Электронная версия доступна на сайте ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970488393.html . - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный	https://www.studentlibrary.ru/
Осмоловский, Г. Е. Энтомология : учебник / Г. Е. Осмоловский, Н. В. Бондаренко. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : ООО «Квадро», 2024. - 360 с. - (Учебники и учеб. пособия для высш. с.-х. учеб. заведений). - ISBN 978-5-906371-70-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2142773 . - Режим доступа: по подписке.	https://znanium.com/
Андреева, И. В. Определитель полезных видов насекомых отряда жесткокрылых [Электронный ресурс] / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Агроном. фак.; сост. И. В. Андреева. - Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2013. - 36 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/515882 . - Режим доступа: по подписке.	https://znanium.com/
Булхто, Н. П. Энтомология : учебное пособие / Н. П. Булхто, Р. О. Бутовский, А. А. Короткова. - Москва; Берлин : Директ-Медиа, 2019. - 187 с. - ISBN 978-5-4499-0270-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1907341 . - Режим доступа: по подписке.	https://znanium.com/
Сельскохозяйственная энтомология : учебно-методическое пособие / Т.Л. Карпова [и др.]. - Волгоград : ФГБОУ ВО ВолГАУ, 2019. - 104 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1041840 . - Режим доступа: по подписке.	https://znanium.com/
Комбикорма, их рациональное использование с учётом биологических особенностей животных : учебное пособие / Л. А. Пыхтина, О. А. Десятов, Ю. В. Семёнова, Е. В. Савина. — Ульяновск : УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2020. — 168 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/207209 .— Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Фаритов, Т. А. Корма и кормовые добавки для животных : учебное пособие / Т. А. Фаритов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-1026-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210464 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Приложение к национальному руководству "Нутрициология и клиническая диетология" /под редакцией академика РАН В. А. Тутельяна, члена-корреспондента РАН Д. Б. Никитюка. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970453520-EXT.html . - Режим доступа : по подписке.	https://www.studentlibrary.ru
Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – Москва : Панорама, 2000. – . – Выходит ежемесячно. – ISSN 2075-1524. – Текст : непосредственный.	НСХБ
Биотехнология. – Москва : Курчатовский институт, 1985. – . – Выходит 6 раз в год. – ISSN 2500-2341. – Текст : электронный. – URL: https://lib.rucont.ru/efd/904560/info .	https://lib.rucont.ru