

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 06.07.2026 06:25:05

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
19.03.01 Биотехнология**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по освоению учебной дисциплины
Б1.В.08 Биобезопасность продукции АПК**

Направленность (профиль) «Биотехнология и биоинформатика»

Обеспечивающая преподавание дисциплины
кафедра

разведения и генетики сельскохозяйственных животных

Разработчик (и) РП:
канд. с.-х. наук, доцент
ассистент

Е.Н. Юрченко
Ю.А. Оконешникова

Омск 2026

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Место учебной дисциплины в подготовке
 2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины
 - 2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины
 - 2.2. Содержание дисциплины по разделам
 3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену
 - 3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося
 - 3.2. Условия допуска к экзамену по дисциплине
 4. Лекционные занятия
 5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним
 6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины
 7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС
 - 7.1. Рекомендации по написанию рефератов
 - 7.1.1. Шкала и критерии оценивания
 - 7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем
 - 7.2.1. Шкала и критерии оценивания
 8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося
 - 8.1. Вопросы для входного контроля
 - 8.2. Текущий контроль успеваемости
 - 8.2.1. Шкала и критерии оценивания
 9. Промежуточная (семестровая) аттестация
 - 9.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины
 - 9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для экзамена
 - 9.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины
 - 9.3.1. Шкала и критерии оценивания
 - 9.4. Перечень примерных вопросов к экзамену
 10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины
- Приложение 1 Форма титульного листа реферата
- Приложение 2 Результаты проверки реферата

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 электронной 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 – формирование у обучающихся системы теоретических знаний и практических компетенций в области оценки, контроля и управления биологическими рисками при производстве кормовой продукции, включая селекционные и биотехнологические процессы, с использованием современных методов микробиологического, молекулярно-генетического и биоинформатического анализа для обеспечения безопасности кормов, здоровья животных и продовольственной безопасности в целом.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о безопасности продукции АПК, получаемой с использованием селекционных и биотехнологических методов, на всех этапах — от выведения новых форм растений, животных и микроорганизмов до их практического применения;

владеть навыками выявления биологических рисков, связанных с селекционной работой, методами отбора проб селекционного материала и готовой продукции, чтения результатов анализов и оформления документов по безопасности новых селекционных форм;

знать основные виды биологических угроз при создании и использовании селекционных продуктов (болезнетворные микробы, токсины, аллергены, генетически изменённые формы), нормативные требования к безопасности селекционных достижений и правила их паспортизации;

уметь: оценивать безопасность новых селекционных линий и штаммов, выявлять возможные нежелательные последствия селекции, интерпретировать результаты лабораторного контроля селекционного материала и принимать решения о допуске селекционных продуктов к практическому использованию.

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

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений 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)
1			2	3	4
Профессиональные компетенции					
ПК-2	Способен проектировать и реализовывать биотехнологические процессы производства кормов с учетом физиологических потребностей животных, характеристик сырья и современных агrobiологических знаний	ИД-4 _{ПК-2} Оценивает биобезопасность продуктов биотехнологических производств с учетом биологических рисков	Знать и понимать методы оценки биобезопасности продуктов биотехнологических производств с учетом биологических рисков	Уметь оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических производств с учетом биологических рисков	Владеть навыками оценивания биобезопасности продуктов биотехнологических производств с учетом биологических рисков

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

Индекс и название компетенции и	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 Способен проектировать и реализовывать биотехнологические процессы производства кормов с учетом физиологических потребностей животных, характеристик сырья и современных агробиологических знаний	ИД-4	Полнота знаний	Знать и понимать методы оценки биобезопасности продуктов биотехнологических производств с учетом биологических рисков.	Обучающийся не знает и не понимает методы оценки биобезопасности продуктов биотехнологических производств с учетом биологических рисков.	Обучающийся фрагментарно знает методы оценки биобезопасности продуктов биотехнологических производств с учетом биологических рисков.	Обучающийся уверенно знает методы оценки биобезопасности продуктов биотехнологических производств с учетом биологических рисков.	Обучающийся в полном объеме знает методы оценки биобезопасности продуктов биотехнологических производств с учетом биологических рисков.	Электронная презентация, тестирование, экзамен
		Наличие умений	Уметь оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических производств с учетом биологических рисков	Не умеет оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических производств с учетом биологических рисков	Обучающийся фрагментарно умеет оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических производств с учетом биологических рисков	Обучающийся умеет оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических производств с учетом биологических рисков	Обучающийся в полной мере умеет оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических производств с учетом биологических рисков	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками оценивания биобезопасности продуктов биотехнологических производств с учетом биологических рисков	Не владеет навыками оценивания биобезопасности продуктов биотехнологических производств с учетом биологических рисков	Частично владеет навыками оценивания биобезопасности продуктов биотехнологических производств с учетом биологических рисков	Владеет навыками оценивания биобезопасности продуктов биотехнологических производств с учетом биологических рисков	Обучающийся в совершенстве владеет навыками оценивания биобезопасности продуктов биотехнологических производств с учетом биологических рисков	

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час	
	семестр, курс*	
	очная	
	4 сем.	
1. Контактная работа	112	
1.1. Аудиторные занятия, всего	64	
- лекции	32	
- практические занятия (включая семинары)	32	
- лабораторные работы	х	
1.2. Консультации (в соответствии с учебным планом)	48	
2. Внеаудиторная академическая работа	32	
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:		
Выполнение и защита реферата	6	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	22	
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	х	
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):	4	
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины	36	
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы	180
	Зачетные единицы	5

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

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		общая	Трудоёмкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.						формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
			Контактная работа					ВАРС			
			Аудиторная работа			Консультации (в соответствии с учебным планом)					
			всего	лекции	занятия		практические (всех форм)	лабораторные			всего
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная форма обучения											
1	Введение в биобезопасность продукции АПК	23	10	4	6		8	5		Тестиро вание	ПК-2
	1. Понятие, цели и задачи биобезопасности в агропромышленном комплексе										
	2. Классификация биологических угроз для кормовой продукции										
2	Биологические риски в селекционных и биотехнологических процессах	23	10	6	4		8	5		Тестиро вание	
	1. Биобезопасность селекционного процесса										
	2. Биоинформатическое прогнозирование биологических рисков										
	3. Критические контрольные точки биобезопасности на этапах биотехнологического производства кормов										
3	Методы контроля и оценки биобезопасности	25	12	4	8		8	5		Тестиро вание	
	1. Микробиологические методы контроля кормовой продукции. Токсикологический контроль. Микотоксины.										
	2. Молекулярно-генетические методы (ПЦР, секвенирование) в оценке биобезопасности.										

4	Управление биологическими рисками и нормативная база	35	22	8	14		8	5		Тести- ро- вание
	1. Алгоритмы действий при выявлении биологических рисков									
	2. Паспортизация биобезопасности селекционных продуктов.									
	3.Современные биоинформатические инструменты для мониторинга биобезопасности.									
5	Биоинформатические подходы к оценке и прогнозированию биологических рисков	19	6	6			8	5		Тести- ро- вание
6	Международные аспекты биобезопасности и ответственность в сфере обращения кормовой продукции	19	4	4			8	7	7	Реферат
	Промежуточная аттестация	36	×	×	×	×		×	×	Экзамен
Итого по дисциплине		180	64	32	32		48	32	7	

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 шести разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (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 лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося, своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, 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.

3.2. Условия допуска к экзамену (при наличии)

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения реферата с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.	Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	лекции		Очная форма	
1	2	3	4	5
1	1	Тема: Введение в биобезопасность продукции АПК	4	Лекция-беседа,

		1. Понятие, цели и задачи биобезопасности в агропромышленном комплексе	2	лекция-визуализация	
		2. Классификация биологических угроз для кормовой продукции	2		
2	2	Тема: Биологические риски в селекционных и биотехнологических процессах	6	Лекция-беседа, лекция-визуализация	
		1. Биобезопасность селекционного процесса	2		
		2. Биоинформатическое прогнозирование биологических рисков	2		
		3. Критические контрольные точки биобезопасности на этапах биотехнологического производства кормов	2		
3	3	Тема: Методы контроля и оценки биобезопасности	4	Лекция-беседа, лекция-визуализация	
		1. Микробиологические методы контроля кормовой продукции. Токсикологический контроль. Микотоксины.	2		
		2. Молекулярно-генетические методы (ПЦР, секвенирование) в оценке биобезопасности.	2		
4	4	Тема: Управление биологическими рисками и нормативная база	8	Лекция-беседа, лекция-визуализация	
		1. Алгоритмы действий при выявлении биологических рисков	2		
		2. Паспортизация биобезопасности селекционных продуктов.	4		
		3.Современные биоинформатические инструменты для мониторинга биобезопасности.	2		
5	5	Тема: Биоинформатические подходы к оценке и прогнозированию биологических рисков	6	Лекция-беседа, лекция-визуализация	
		1. Роль биоинформатики в современной системе биобезопасности АПК.	2		
		2. Обзор баз данных для оценки биобезопасности	2		
		3. Специализированные базы данных	2		
6	6	Международные аспекты биобезопасности и ответственность в сфере обращения кормовой продукции	4	Лекция-беседа, презентация,	
Общая трудоемкость лекционного курса			32	x	
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения		32	- очная форма обучения		32
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.					

5. Практические занятия по дисциплине и подготовка к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

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

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.	Используемые интерактивны е формы	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма		
1	2	3	4	5	6
1	1	Нормативно-правовое регулирование и классификация биологических рисков в кормопроизводстве	2	Ситуационные задачи	
	2	Основы государственного управления и регулирования АПК	2		
	3	Меры поддержки отраслей АПК	2		
2	4	Биобезопасность селекционных и биотехнологических процессов	4		
3	5	Методы контроля биобезопасности кормовой продукции	2		
	6	Отбор проб кормовой продукции (моделирование) и оформление сопроводительной документации	2		

4	7	Определение микотоксинов в кормовом сырье (анализ готовых хроматограмм)	2		
	8	ПЦР-анализ кормовой продукции на наличие ГМО и патогенов (интерпретация электрофореграмм)	2		
	9	Управление биологическими рисками и документальное оформление.	4		
	10	Разработка паспорта биобезопасности для нового кормового продукта	4		
	11	Разработка паспорта биобезопасности для нового селекционного продукта	6		
Всего практических занятий по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения		32	- очная форма обучения		32
В том числе в форме семинарских занятий		х			
- очная форма обучения		х			
<i>* Условные обозначения:</i> ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.					
<i>Примечания:</i> - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6; - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.					

Подготовка обучающихся к практическим 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 практическим 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. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах. Такими журналами являются: «Успехи наук о животных» ВИЖ им. Л. К. Эрнста, «Биотехнология», а также другие журналы по биологии и биотехнологии. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

При изучении разделов обучающемуся требуется освоить перечень литературы, рекомендуемый для изучения дисциплины.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару

выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

Раздел 1. Введение в биобезопасность продукции АПК

Краткое содержание: Понятие, цели и задачи биобезопасности в агропромышленном комплексе. Классификация биологических угроз для кормовой продукции и селекционных объектов (патогенные микроорганизмы, микотоксины, ГМО, аллергены, прионы). Нормативно-правовая база РФ и ЕАЭС. Роль биобезопасности в обеспечении здоровья животных и продовольственной безопасности.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

- Что такое биобезопасность продукции АПК и какие задачи она решает?
- Какие виды биологических угроз существуют?
- Какие нормативные документы регулируют биобезопасность в РФ?

Процедура оценивания:
Устный опрос, тестирование.

Шкала и критерии оценивания:

- «отлично» – полные, развернутые ответы, знание классификации и нормативной базы;
- «хорошо» – ответы с незначительными неточностями;
- «удовлетворительно» – фрагментарные знания, ошибки в классификации;
- «неудовлетворительно» – отсутствие знаний по разделу.

Раздел 2. Биологические риски в селекционных и биотехнологических процессах

Краткое содержание: Биобезопасность традиционной и геномной селекции (мутагенез, CRISPR/Cas9). Биоинформатическое прогнозирование рисков (in silico-анализ, поиск гомологов токсинов и аллергенов). Критические контрольные точки биобезопасности на этапах производства. Оценка риска горизонтального переноса генов. Нецелевые эффекты селекции.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

- Какие биологические риски характерны для селекционного процесса?
- Что такое in silico-прогнозирование и для чего оно используется?
- Какие этапы производства являются критическими для биобезопасности?

Процедура оценивания:
Устный опрос, тестирование.

Шкала и критерии оценивания:

- «отлично» – глубокое понимание рисков, умение применять методы прогнозирования;
- «хорошо» – уверенное знание материала, небольшие затруднения в анализе рисков;
- «удовлетворительно» – базовое понимание, ошибки в идентификации рисков;
- «неудовлетворительно» – непонимание основных рисков селекции.

Раздел 3. Методы контроля и оценки биобезопасности

Краткое содержание: Микробиологические методы (выделение патогенов, оценка обсемененности). Токсикологический контроль (микотоксины: виды, методы детекции, допустимые уровни). Молекулярно-генетические методы (ПЦР, секвенирование для выявления ГМО и патогенов). Отбор проб кормовой продукции и селекционного материала. Интерпретация результатов анализов.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

- Какие методы используются для выявления патогенов в кормах?
- Как определяют микотоксины и какие их уровни допустимы?
- Как отбирают пробы для анализа и оформляют документацию?

Процедура оценивания:
Устный опрос, тестирование.

Шкала и критерии оценивания:

- «отлично» – правильная интерпретация всех видов анализов, безошибочное выполнение заданий;
- «хорошо» – незначительные ошибки в интерпретации;
- «удовлетворительно» – грубые ошибки при чтении результатов;
- «неудовлетворительно» – неумение интерпретировать анализы.

Раздел 4. Управление биологическими рисками и нормативная база

Краткое содержание: Алгоритмы действий при выявлении биологических рисков. Паспортизация биобезопасности селекционных продуктов и кормов. Принятие решений (браковка, доработка, утилизация). Корректирующие мероприятия. Ответственность за нарушение требований биобезопасности.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

- Каков алгоритм действий при обнаружении биологического риска?
- Что такое паспорт биобезопасности и как его составить?
- Какие решения принимаются при выявлении недопустимых рисков?

Процедура оценивания:
Устный опрос, тестирование.

Шкала и критерии оценивания:

- «отлично» – грамотное оформление паспорта, верные управленческие решения;
- «хорошо» – небольшие недочеты в документации;
- «удовлетворительно» – паспорт составлен с ошибками, решения не всегда верны;
- «неудовлетворительно» – паспорт отсутствует или неверен, решения необоснованны.

Раздел 5. Биоинформатические подходы к оценке и прогнозированию биологических рисков

Краткое содержание: Роль биоинформатики в биобезопасности. Базы данных для оценки рисков. Прогнозирование токсичности, аллергенности, антибиотикорезистентности и вирулентности. Оценка горизонтального переноса генов.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

- Какие базы данных используются для оценки биобезопасности?
- Как проводят in silico-скрининг на токсичность и аллергенность?
- Каковы преимущества и ограничения биоинформатических методов?

Процедура оценивания:
Устный опрос, тестирование.

Шкала и критерии оценивания:

- «отлично» – правильно проведен скрининг по всем инструментам, обоснованное заключение;
- «хорошо» – скрининг выполнен с небольшими недочетами;
- «удовлетворительно» – скрининг фрагментарный, выводы поверхностны;
- «неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Раздел 6. Международные аспекты биобезопасности и ответственность в сфере обращения кормовой продукции

Краткое содержание: Международные организации и соглашения. Сравнительный анализ подходов. Принцип предосторожности и принцип эквивалентности. Гармонизация нормативов. Ответственность (административная, гражданско-правовая, уголовная). Порядок расследования инцидентов. Системы сертификации и маркировки.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

- Какие международные соглашения регулируют биобезопасность?

- Чем отличаются подходы РФ и ЕС к оценке биологических рисков?
- Какая ответственность предусмотрена за нарушение биобезопасности?

Процедура оценивания:
Реферат, устный опрос, доклад с презентацией.

Шкала и критерии оценивания:

- «отлично» – глубокое знание международных аспектов, сравнение систем;
- «хорошо» – знание основ, неполное сравнение;
- «удовлетворительно» – поверхностные знания;
- «неудовлетворительно» – отсутствие знаний по международной тематике.

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

7.1. Рекомендации по написанию рефератов

Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение реферата: получить целостное представление об основных современных проблемах биобезопасности продукции агропромышленного комплекса, биологических рисках в селекционных и биотехнологических процессах, а также о методах их оценки, контроля и управления.

Учебные задачи, которые должны быть решены обучающимся в рамках выполнения реферата:

- детальное рассмотрение наиболее актуальных проблем биобезопасности кормовой продукции и селекционных объектов (биологические угрозы, нормативное регулирование, методы контроля);
- формирование и отработка навыков научного анализа в области биобезопасности, накопление опыта работы с нормативно-правовой документацией, научной и учебно-методической литературой, подбора и анализа фактического материала (результаты лабораторных исследований, данные мониторинга, примеры инцидентов);
- совершенствование в изложении своих мыслей, критической оценке биологических рисков, самостоятельном построении структуры работы, постановке задач, раскрытии основных вопросов темы, умении сформулировать логические выводы и практические рекомендации по обеспечению биобезопасности продукции АПК.

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА рефератов

1. Понятие, цели и задачи биобезопасности в агропромышленном комплексе: исторический аспект и современное состояние.
2. Классификация биологических угроз для кормовой продукции: сравнительный анализ подходов РФ и международных организаций.
3. Нормативно-правовая база биобезопасности кормов в Российской Федерации.
4. Роль биобезопасности кормов в обеспечении здоровья животных и продовольственной безопасности государства.
5. Биологические риски в кормопроизводстве: патогенные микроорганизмы, микотоксины, ГМО, аллергены, прионы.
6. Биобезопасность традиционных и современных методов селекции.
7. Биоинформатическое прогнозирование биологических рисков: in silico-анализ мишеней.
8. Критические контрольные точки биобезопасности на этапах биотехнологического производства кормов.
9. Использование биоинформатических инструментов для оценки биобезопасности новых селекционных линий.
10. Микробиологические методы контроля кормовой продукции.
11. Микотоксины в кормовом сырье: виды, источники, риски для животных.
12. Молекулярно-генетические методы оценки биобезопасности: ПЦР, ПЦР-РВ, секвенирование.
13. Метагеномный анализ микробиоты кормов как инструмент оценки биобезопасности.
14. Правила отбора проб кормовой продукции: методы, оборудование, документальное оформление.
15. Интерпретация результатов лабораторных анализов кормов и принятие решения о биобезопасности.
16. Анализ нормативной документации как этап идентификации биологических рисков.
17. Алгоритмы действий при выявлении биологических рисков на кормовом предприятии.

18. Паспортизация биобезопасности кормовых продуктов: структура, содержание, порядок разработки.
19. Паспорт биобезопасности для селекционного продукта: специфика и отличия.
20. Принятие решений при обнаружении недопустимых биологических рисков: браковка, доработка, утилизация.
21. Корректирующие и предупреждающие мероприятия в системе управления биобезопасностью предприятия.
22. Роль биоинформатики в современной системе биобезопасности АПК.
23. Обзор баз данных для оценки биобезопасности.

Этапы работы над рефератом

Выбор темы. Очень важно правильно выбрать тему. Выбор темы не должен носить формальный характер, а иметь практическое и теоретическое обоснование.

Автор реферата должен осознанно выбрать тему с учетом его познавательных интересов или он может увязать ее с темой будущей дипломной работы. В этом случае обучающемуся предоставляется право самостоятельного (с согласия преподавателя) выбора темы реферата из списка тем, рекомендованных кафедрой по данной дисциплине (см. выше). При этом весьма полезными могут оказаться советы и обсуждение темы с преподавателем, который может оказать помощь в правильном выборе темы и постановке задач.

Если интересующая тема отсутствует в рекомендательном списке, то по согласованию с преподавателем обучающемуся предоставляется право самостоятельно предложить тему реферата, раскрывающую содержание изучаемой дисциплины. Тема не должна быть слишком общей и глобальной, так как небольшой объем работы (до 20 страниц) не позволит раскрыть ее.

При выборе темы необходимо учитывать полноту ее освещения в имеющейся научной литературе. Для этого можно воспользоваться тематическими каталогами библиотек и библиографическими указателями литературы, периодическими изданиями и ежемесячными указателями психолого - педагогической литературы, либо справочно-библиографическими ссылками изданий посвященных данной теме.

После выбора темы составляется список изданной по теме (проблеме) литературы, опубликованных статей, необходимых справочных источников.

Знакомство с любой научной проблематикой следует начинать с освоения имеющейся основной научной литературы. При этом следует сразу же составлять библиографические выходные данные (автор, название, место и год издания, издательство, страницы) используемых источников. Названия работ иностранных авторов приводятся только на языке оригинала.

Начинать знакомство с избранной темой лучше всего с чтения обобщающих работ по данной проблеме, постепенно переходя к узкоспециальной литературе.

На основе анализа прочитанного и просмотренного материала по данной теме следует составить тезисы по основным смысловым блокам, с пометками, собственными суждениями и оценками. Предварительно подобранный в литературных источниках материал может превышать необходимый объем реферата, но его можно использовать для составления плана реферата.

Составление плана. Автор по предварительному согласованию с преподавателем может самостоятельно составить план реферата, с учетом замысла работы, либо взять за основу рекомендуемый план, приведенный в данных методических указаниях по соответствующей теме. Правильно построенный план помогает систематизировать материал и обеспечить последовательность его изложения.

Наиболее традиционной является следующая структура реферата:

- | | |
|---|------------------|
| Титульный лист. | } Основная часть |
| Оглавление (план, содержание). | |
| Введение. | |
| Глава 1 (полное наименование главы). | |
| 1.1. (полное название параграфа, пункта); | |
| 1.2. (полное название параграфа, пункта). | |
| Глава 2 (полное наименование главы). | |
| 2.1. (полное название параграфа, пункта); | |
| 2.2. (полное название параграфа, пункта). | |
| Заключение (или выводы). | |
| Список использованной литературы. | |
| Приложения (по усмотрению автора). | |

Титульный лист заполняется по единой форме (Приложение 1).

Оглавление (план, содержание) включает названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

Введение. В этой части реферата обосновывается актуальность выбранной темы, формулируются цели работы и основные вопросы, которые предполагается раскрыть в реферате, указываются

используемые материалы и дается их краткая характеристика с точки зрения полноты освещения избранной темы. Объем введения не должен превышать 1-1,5 страницы.

Основная часть реферата может быть представлена одной или несколькими главами, которые могут включать 2-3 параграфа (подпункта, раздела).

Здесь достаточно полно и логично излагаются главные положения в используемых источниках, раскрываются все пункты плана с сохранением связи между ними и последовательности перехода от одного к другому.

Автор должен следить за тем, чтобы изложение материала точно соответствовало цели и названию главы (параграфа). Материал в реферате рекомендуется излагать своими словами, не допуская дословного переписывания из литературных источников. В тексте обязательны ссылки на первоисточники, т.е. на тех авторов, у которых взят данный материал в виде мысли, идеи, вывода, числовых данных, таблиц, графиков, иллюстраций и пр.

Работа должна быть написана грамотным литературным языком. Сокращение слов в тексте не допускается, кроме общеизвестных сокращений и аббревиатуры. Каждый раздел рекомендуется заканчивать кратким выводом.

Заключение (выводы). В этой части обобщается изложенный в основной части материал, формулируются общие выводы, указывается, что нового лично для себя вынес автор реферата из работы над ним. Выводы делаются с учетом опубликованных в литературе различных точек зрения по проблеме рассматриваемой в реферате, сопоставления их и личного мнения автора реферата. Заключение по объему не должно превышать 1,5-2 страниц.

Приложения могут включать графики, таблицы, расчеты. Они должны иметь внутреннюю (собственную) нумерацию страниц.

Библиография (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература, периодические издания и электронные источники информации. Список составляется согласно правилам библиографического описания.

Процедура оценивания

При аттестации бакалавра по итогам его работы над рефератом, руководителем используются критерии оценки качества **процесса подготовки реферата**, критерии оценки **содержания реферата**, критерии оценки **оформления реферата**, критерии оценки **участия обучающегося в контрольно-оценочном мероприятии**.

1. *Критерии оценки содержания реферата:* степень раскрытия темы; самостоятельность и качество анализа теоретических положений; глубина проработки, обоснованность методологической и методической программы исследования; качество анализа объекта и предмета исследования; проработка литературы при написании реферата.

2. *Критерии оценки оформления реферата:* логика и стиль изложения; структура и содержание введения и заключения; объем и качество выполнения иллюстративного материала; качество ссылок и списка литературы; общий уровень грамотности изложения.

3. *Критерии оценки качества подготовки реферата:* способность работать самостоятельно; способность творчески и инициативно решать задачи; способность рационально планировать этапы и время выполнения реферата, диагностировать и анализировать причины появления проблем при выполнении реферата, находить оптимальные способы их решения; дисциплинированность, соблюдение плана, графика подготовки диссертации; способность вести дискуссию, выстраивать аргументацию с использованием результатов исследований, демонстрация широты кругозора;

4. *Критерии оценки участия бакалавра в контрольно-оценочном мероприятии:* способность и умение публичного выступления с докладом; способность грамотно отвечать на вопросы;

7.1.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление реферата;

- оценка «не зачтено» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления реферата.

Оценка по реферату расписывается преподавателем в оценочном листе. (Приложение 2)

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Введение в биобезопасность продукции АПК»

1. История развития биобезопасности в АПК: отечественный и зарубежный опыт.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Биологические риски в селекционных и биотехнологических процессах»

1. Сравнительный анализ биологических рисков при использовании методов классической селекции и геномного редактирования.
2. Биобезопасность кормов с использованием насекомых и микроводорослей: современное состояние и перспективы.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Методы контроля и оценки биобезопасности»

1. Современные экспресс-методы детекции патогенов в кормах (иммунохроматография, биосенсоры).
2. Использование NGS (высокопроизводительного секвенирования) для мониторинга биобезопасности кормового сырья.
3. Сравнительный анализ методов детекции ГМО (ПЦР, ПЦР-РВ, цифровая капельная ПЦР, микрочипы).

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Управление биологическими рисками и нормативная база»

1. Порядок регистрации и допуска новых селекционных продуктов.
2. Анализ типичных ошибок при заполнении паспорта биобезопасности.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Биоинформатические подходы к оценке и прогнозированию биологических рисков»

1. Комплексная биоинформатическая оценка биобезопасности нового штамма-продуцента для кормов

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Международные аспекты биобезопасности и ответственность в сфере обращения кормовой продукции»

1. Сравнительный анализ систем биобезопасности кормов в развитых и развивающихся странах.

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

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

8.1 Вопросы для входного контроля

1. Что такое микроорганизмы? Какие группы микроорганизмов вам известны?
2. Чем патогенные бактерии отличаются от условно-патогенных и сапрофитных?
3. Каковы основные формы бактерий и их строение?
4. Что такое грибы? Какие плесневые грибы наиболее распространены в сельском хозяйстве?
5. Что такое вирусы и чем они отличаются от бактерий?
6. Каковы основные пути передачи инфекционных агентов животным через корма?
7. Что такое ферментация и где она применяется в производстве кормов?
8. Что такое экологическая ниша и как она связана с распространением патогенов?
9. Какие факторы окружающей среды влияют на рост и развитие микроорганизмов в кормах?
10. Что такое биологическое загрязнение и каковы его источники?
11. Как происходит круговорот веществ в агроэкосистемах?
12. Что такое селекция и каковы её основные методы?
13. Чем отличается традиционная селекция от молекулярной (геномной)?
14. Что такое мутагенез и какие риски он может нести для получения безопасной продукции?
15. Что такое генетически модифицированный организм (ГМО) и для каких целей он создаётся?
16. Какие методы используются для оценки наследственных изменений у растений и животных?
17. Каковы основные физиологические потребности сельскохозяйственных животных в питательных веществах?
18. Как качество кормов влияет на здоровье и продуктивность животных?
19. Какие признаки могут указывать на некачественные (испорченные) корма?
20. Что такое микотоксикозы животных и с чем они связаны?
21. Какие ветеринарно-санитарные требования предъявляются к кормовым средствам?
22. Какие документы, на ваш взгляд, регулируют качество и безопасность кормов в России?
23. Для чего нужен отбор проб продукции и как он проводится (в общих чертах)?
24. Что такое предельно допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ в продукции?
25. Какие меры принимаются при обнаружении опасных биологических агентов в кормах?

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы входного контроля

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос раскрыт, во время дискуссии высказывается собственная точка зрения на обсуждаемую проблему, демонстрируется способность аргументировать доказываемые положения и выводы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не способен доказать и аргументировать собственную точку зрения по вопросу, не способен сослаться на мнения ведущих специалистов по обсуждаемой проблеме.

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

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	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.1.1 настоящего документа
Форма	экзамен

промежуточной аттестации -	
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	<i>Письменный</i>
Время проведения экзамена	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине 2) охватывает разделы 1-6 (в соответствии с п. 2.2 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине

9.2 Процедура проведения экзамена

Допуск к сдаче экзамена осуществляется на основании текущей успеваемости обучающегося:

- сданы и оценены все расчетные работы (в рамках практических занятий);
- сдана и зачтена презентация;
- сдан и оценен курсовой проект;
- пройдено итоговое тестирование на положительную оценку.

Экзаменационные вопросы доступны студентам в течение всего периода изучения дисциплины и формируются как из материала, пройденного в рамках аудиторных занятий, так и для самостоятельного изучения.

Перед датой проведения экзамена назначается консультация, где преподаватель дает пояснения на экзаменационные вопросы, а также другие вопросы от студентов, касательно проводимого экзамена. Экзамен проходит в письменной форме, обучающийся получает билет, который включает в себя 3 теоретических вопроса, время на ответ – 1,5 часа.

При ответе на все вопросы, билет и лист с ответами сдается преподавателю, оценки оглашаются после сдачи всех ответов обучающимися и их проверки.

При получении неудовлетворительной оценки, или в случае, когда обучающийся не допущен к экзамену, его можно пересдать в установленные деканатов сроки.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся за глубокие знания программного материала, содержащегося в основных и дополнительных материалах, умение четко и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы, разбираться в связи теоретических и практических вопросах.

- оценка «хорошо» - выставляется за знания программного материала, грамотные без существенных ошибок ответы, умение применять теоретические положения для решения практических задач.

- оценка «удовлетворительно» - выставляется за общие знания основного материала дисциплины, малоаргументированные ответы, недостаточные знания по взаимосвязи теоретического и практического материала.

- оценка «неудовлетворительно» - выставляется на незнание значительной части программного материала, неумение решать практические вопросы.

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 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, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение. Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает

максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится письменной форме (на бумажном носителе). Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы разных типов (одиночный и множественный выбор, открытые (ввод ответа с клавиатуры), на упорядочение, соответствие и др.). На тестирование выносятся вопросы из каждого раздела дисциплины.

Бланк теста

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

**Тестирование по итогам освоения дисциплины «Б1.В.08 Биобезопасность продукции АПК»
Для обучающихся направления подготовки 19.03.01 - Биотехнология**

ФИО _____ группа _____

Дата _____

Уважаемые обучающиеся!

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

1. Предметом оценки биобезопасности кормовой продукции являются...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА.

+наличие патогенных микроорганизмов (сальмонеллы, листерии) в кормах;
цвет и внешний вид упаковки готового корма;
+содержание микотоксинов (афлатоксинов, охратоксинов) в кормовом сырье;
экономическая эффективность логистики кормового предприятия;

2. Целями биобезопасности в агропромышленном комплексе являются...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА.

+защита здоровья животных от биологически опасных кормов;
повышение урожайности сельскохозяйственных культур;
+обеспечение продовольственной безопасности государства;
снижение себестоимости логистических операций;

3. Установите правильную последовательность этапов возникновения биологического риска при производстве кормов

- 1) Хранение сырья в неблагоприятных условиях.
- 2) Контаминация сырья патогенами.
- 3) Поступление опасного корма животным.
- 4) Нарушение здоровья животного.

4. _____ продукции АПК — это состояние защищенности продукции сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности от биологических угроз (патогенов, токсинов, ГМО, аллергенов), при котором исключается или минимизируется вред для здоровья животных, человека и окружающей среды.

ВПИШИТЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

+биобезопасность

5. Какие методы селекции могут создавать дополнительные биологические риски для безопасности продукции?

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА.

+геномное редактирование (CRISPR/Cas9);

массовый отбор по фенотипу;
+химический и радиационный мутагенез;
инбридинг (близкородственное скрещивание);

6. К нецелевым эффектам селекции относятся...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА.

+непреднамеренное появление токсичных свойств;
неожиданное снижение урожайности;
+появление новых аллергенных свойств;
изменение цвета продукции;

7. Установите соответствие между типом биологического риска и его примером

Тип риска	Пример
1. Токсичный риск	Б. Синтез растениями вредного алкалоида
2. Аллергенный риск	А. Появление в растении белка, вызывающего аллергию
3. Риск горизонтального переноса генов	В. Переход гена антибиотикорезистентности к кишечной микрофлоре

8. Расположите в правильной последовательности этапы оценки биобезопасности нового селекционного штамма

- 1) Получение нового штамма.
- 2) Изучение генома штамма.
- 3) Проведение лабораторных испытаний на безопасность.
- 4) Принятие решения о допуске к использованию.

9. Критическая контрольная точка — это этап технологического процесса, на котором возможно возникновение _____ риска и контроль которого необходим для предотвращения или устранения этого риска.

ВПИШИТЕ ПРИЛАГАТЕЛЬНОЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В РОДИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

+биологического

10. Какие методы используются для детекции микотоксинов в кормовом сырье?

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА.

+иммуноферментный анализ (ИФА);
органолептическая оценка (цвет, запах);
+высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ);
гравиметрический метод (взвешивание);

11. Какие патогенные микроорганизмы подлежат обязательному контролю в кормах для животных?

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА.

+сальмонеллы (*Salmonella* spp.);
молочнокислые бактерии (*Lactobacillus* spp.);
+листерии (*Listeria monocytogenes*);
дрожжи (*Saccharomyces* spp.);

12. Установите соответствие между методом анализа и объектом контроля:

Метод анализа	Объект контроля
1. ПЦР	А. Наличие ГМО в корме
2. ВЭЖХ	Б. Наличие микотоксинов
3. Микробиологический посев	В. Наличие патогенных бактерий

13. Установите правильную последовательность процедуры отбора проб кормовой продукции:

- 1)Выбор точки отбора.
- 2)Непосредственный отбор пробы в стерильную тару.
- 3)Оформление акта отбора проб.
- 4)Транспортировка проб в лабораторию.

14. Какие решения могут быть приняты при обнаружении недопустимого уровня патогенных микроорганизмов в корме? (выбор нескольких вариантов)

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА.

- +браковка и утилизация продукции;
- +доработка продукции (обеззараживание);
- выпуск продукции без изменений;
- уценка продукции без уведомления потребителя;

15. Установите соответствие между видом ответственности и ее характеристикой

Вид ответственности	Характеристика
1. Административная	Б. Штраф или приостановление деятельности предприятия
2. Уголовная	В. Лишение свободы за фальсификацию кормов с тяжкими последствиями
3. Гражданско-правовая	А. Возмещение ущерба пострадавшим животноводческим хозяйствам

16. _____ биобезопасности — документ, подтверждающий безопасность селекционного продукта (штамма, гибрида, сорта) для животных, человека и окружающей среды.

ВПИШИТЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

+ паспорт

17. Расположите в правильной последовательности этапы in silico-оценки биобезопасности нового штамма (на последовательность)

Правильный порядок:

- 1.Получение нуклеотидной последовательности генома штамма.
- 2.Скрининг на гены токсичности.
- 3.Скрининг на гены аллергенности.
- 4.Скрининг на гены антибиотикорезистентности.
- 5.Формулирование заключения о биобезопасности.

18.Установите правильную последовательность действий при расследовании инцидента, связанного с биологической контаминацией кормов

- 1.Оповещение контролирующих органов
- 2.Проведение лабораторных исследований
- 3.Выявление источника контаминации
- 4.Оценка масштаба и последствий инцидента

19. Состояние защищенности продукции АПК от биологических угроз, при котором исключается вред для здоровья животных и человека - _____

ВПИШИТЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

+ биобезопасность

20. Метод анализа, основанный на многократном копировании определенного участка ДНК для обнаружения ГМО или патогенов - _____

ОТВЕТ ВПИШИТЕ АББРЕВИАТУРОЙ

+ ПЦР

21. Что из перечисленного является биологической угрозой для кормов?

Сломанная упаковка

+Плесневые грибы

Просроченный сертификат

Неправильная температура хранения

22. Для чего проводится оценка биобезопасности новых селекционных сортов?

Чтобы улучшить вкус продукции

+Чтобы исключить вред для животных и человека

Чтобы увеличить урожайность

Чтобы ускорить созревание

23.Анализ, позволяющий обнаружить ДНК патогенного микроорганизма в корме?

Микроскопия

+Полимеразная цепная реакция (ПЦР)

Взвешивание

Измерение температуры

24. При обнаружении опасных бактерий в готовой партии корма

Отправить корм потребителю быстрее
+ Задержать и исследовать партию
Смешать с безопасным кормом
Промаркировать как "технический"

25. "in silico" в оценке биобезопасности

Анализ на живых организмах
+ Компьютерный анализ (с помощью программ и баз данных)
Химический анализ в пробирке
Визуальный осмотр

26. биобезопасность продукции АПК

Защита продукции от вредителей и сорняков
+ Состояние защищенности продукции от биологических угроз (патогенов, токсинов, ГМО)
Система удобрения сельскохозяйственных культур
Способ повышения урожайности

27. Какие из перечисленных угроз относятся к биологическим?

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА.

+ Патогенные микроорганизмы (сальмонеллы, листерии)
Повышенная влажность зерна
+ Микотоксины (плесневые грибы и их яды)
+ Генетически модифицированные организмы (ГМО)
Неправильный режим хранения

28. Какие методы селекции могут создавать дополнительные биологические риски для безопасности продукции?

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА.

+ Геномное редактирование (CRISPR/Cas9)
Массовый отбор по фенотипу
+ Химический мутагенез
+ Радиационный мутагенез
Естественное опыление

29. Какие решения могут быть приняты при обнаружении недопустимого уровня биологических рисков в корме?

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ЧЕТЫРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА.

+ Браковка продукции
+ Утилизация продукции
+ Доработка продукции (обеззараживание)
+ Возврат сырья поставщику
Выпуск продукции без изменений
Уценка продукции без уведомления

30. Для каких целей применяются биоинформатические базы данных при оценке биобезопасности?

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА.

+ Для прогнозирования аллергенности новых белков
+ Для поиска генов антибиотикорезистентности у штаммов-продуцентов
Для расчета себестоимости кормовой продукции
+ Для выявления потенциальных токсинов в селекционных продуктах
Для определения срока годности кормов
Для подбора упаковочных материалов

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.

9.4 Перечень примерных вопросов к экзамену

1. Определение биобезопасности продукции АПК.
2. Основные цели и задачи биобезопасности в агропромышленном комплексе.
3. Виды биологических угроз для кормовой продукции.
4. Отличия патогенных микроорганизмов от условно-патогенных.
5. Микотоксины и их опасность для животных.
6. ГМО как биологический риск.
7. Нормативные документы, регулирующие биобезопасность кормов в РФ.
8. Биологические риски, связанные с селекционной работой.
9. Сравнение рисков традиционной селекции и геномного редактирования.
10. Нецелевые эффекты селекции (определение и примеры).
11. Необходимость проверки новых селекционных сортов и штаммов на аллергенность.
12. Определение критической контрольной точки биобезопасности.
13. Основные этапы биотехнологического производства кормов, где возможны биологические риски.
14. Горизонтальный перенос генов и его опасность.
15. Методы контроля биобезопасности кормов.
16. Применение микробиологического анализа кормов.
17. ПЦР-анализ и его применение.
18. Способы определения микотоксинов в кормовом сырье.
19. Цель отбора проб кормовой продукции.
20. Правила отбора проб.
21. Акт отбора проб (определение и содержание).
22. Интерпретация положительного результата ПЦР на ГМО.
23. Алгоритм действий при обнаружении биологического риска на предприятии.
24. Решения при обнаружении опасных бактерий в корме.
25. Паспорт биобезопасности (определение и назначение).
26. Разделы паспорта биобезопасности селекционного продукта.
27. Браковка и утилизация кормовой продукции.
28. Виды ответственности за нарушение требований биобезопасности.
29. Определение термина «in silico-анализ».
30. Назначение биоинформатических баз данных.
31. Базы данных для поиска аллергенов.
32. Базы данных для поиска генов антибиотикорезистентности.
33. Основные ограничения in silico-методов.
34. Возможность полной замены лабораторных анализов компьютерными.
35. Международные организации в области биобезопасности кормов.
36. Сущность принципа предосторожности.
37. Регулирование ГМО в Российской Федерации.
38. Значение биобезопасности кормов для здоровья животных.
39. Связь биобезопасности кормов и продовольственной безопасности страны.
40. Признаки некачественного и опасного корма.

Бланк экзаменационного билета

Образец

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

**Экзамен по дисциплине Б1.В.08 Биобезопасность продукции АПК»
для обучающихся направления подготовки 19.03.01 - Биотехнология
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**

1. Определение биобезопасности продукции АПК.
2. Методы контроля биобезопасности кормов.
3. Значение биобезопасности кормов для здоровья животных.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на вопросы промежуточного контроля

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»,

«неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

Выставление оценки осуществляется с учетом описания показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине, представленных в таблице 1.2

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
Контроль качества и оценка безопасности биотехнологической продукции : учебное пособие / И. А. Гнеушева, И. В. Яковлева, И. В. Горькова [и др.]. — Орел : ОрелГАУ, 2023. — 157 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/402533 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/
Бабайлова, Г. П. Технология производства продукции животноводства с основами биотехнологии : Учебное пособие для вузов / Г. П. Бабайлова, Е. С. Симбирских, Ю. С. Овсянников. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-8738-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/200267 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/
Технология производства продукции животноводства : учебное пособие / составители О. В. Романова, Е. А. Минаев. — Челябинск : ЮУрГАУ, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-88156-894-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/363869 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/
Кошкина, Л. Ю. Инжиниринг биотехнологических процессов и систем : учебное пособие / Л. Ю. Кошкина, А. С. Понкратов, С. А. Понкратов. — Казань : КНИТУ, 2019. — 104 с. — ISBN 978-5-7882-2583-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/166145 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/

Биотехнология кормов : учебное пособие / составители Е. П. Иванова, О. М. Скалозуб. — 2-е изд., перераб. и доп. — Уссурийск : Приморский ГАУ, 2017. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/326687 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/
Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; под редакцией И. А. Иванов, С. В. Урушев. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 356 с. — ISBN 978-5-507-50740-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/461120 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/
Основы производства продукции животноводства : учебное пособие / Е. И. Мальцева, А. Г. Кулаева, А. Ю. Головин, С. П. Прокопов. — Омск : Омский ГАУ, 2022. — 86 с. — ISBN 978-5-907507-46-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/221774 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/
Технологические основы производства продукции животноводства / А. Ю. Медведев, Н. В. Волгина, Г. А. Зеленкова [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 220 с. — ISBN 978-5-507-46194-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/333185 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/
Рассолов, С. Н. Зоогигиена : учебно-методическое пособие / С. Н. Рассолов. — Кемерово : Кузбасский ГАУ, 2024. — 165 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/465575 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/
Заспа, Л. Ф. Биотехнология в животноводстве : методические указания / Л. Ф. Заспа, А. М. Ухтверов. — Самара : СамГАУ, 2019. — 27 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/123525 - Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/
Юрк, Н. А. Технология разработки документов по стандартизации : учебное пособие / Н. А. Юрк, Ю. А. Динер. — Омск : Омский ГАУ, 2021. — 97 с. — ISBN 978-5-89764-997-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/197807 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/
Контроль качества продукции. — Москва : Стандарты и Качество, 1999. — . — Выходит ежемесячно. — ISSN 1990-7850. — Текст : электронный. — URL: https://eivis.ru/browse/publication/80347 .	https://eivis.ru/
Зоотехния. — Москва : Редакция журнала Зоотехния, 1928. — . — Выходит ежемесячно. — ISSN 0235-2478. — Текст : непосредственный.	НСХБ

11. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации дисциплины
Не предусмотрено

Форма титульного листа реферата

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

Факультет зоотехнии, товароведения и стандартизации
Кафедра разведения и генетики сельскохозяйственных животных

Направление – **19.03.01 - Биотехнология**

Реферат
по дисциплине Б1.В.08 «Биобезопасность продукции АПК»

на тему: _____

Выполнил(а): ст. ____ группы

ФИО _____

Проверил(а): *уч. степень, должность*

ФИО _____

Омск – ____ г.

Результаты проверки реферата					
№ п/п	Оцениваемая компонента реферата и/или работы над ним	Оценочное заключение преподавателя			
		по данной компоненте Она сформирована на уровне			
		высоком	среднем	минимально приемлемом	ниже приемлемого
1	Соблюдение срока сдачи работы				
2	Оценка содержания реферата				
3	Оценка оформления реферата				
4	Оценка качества подготовки реферата				
5	Оценка выступления с докладом и ответов на вопросы				
6	Степень самостоятельности обучающегося при подготовке реферата				
Общие выводы и замечания по реферату					
Реферат принят с оценкой:		_____		_____	
		(оценка)		(дата)	
Ведущий преподаватель дисциплины		_____		_____	
		(подпись)		И.О. Фамилия	
Обучающийся		_____		_____	
		(подпись)		И.О. Фамилия	