

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

**Факультет технологии и товароведения**

**Кафедра технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции**

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ТХПСХП



В.И. Манжесов

15. июня. 2020 г.

**Фонд оценочных средств**

по дисциплине **Б1.В.Д.03.02 «Современные технологии производства экологически безопасных продуктов питания на основе биотехнологии»**

Уровень образовательной программы подготовка кадров высшей квалификации  
Направление подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии  
Направленность Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства  
Квалификация выпускника. Исследователь. Преподаватель-исследователь

---

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс	Формулировка	Разделы дисциплины		
		1	2	3
ОПК-4	способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	+	+	+
ПК-5	способностью к разработке научных основ и технологий создания и оптимизации продуктов лечебного, профилактического назначения из растительного сырья для питания отдельных групп населения, использования в экологически неблагоприятных зонах, в том числе с использованием биологически активных добавок направленного действия	+	+	+
ПК-6	способностью к разработке нового ассортимента и технологий изделий с использованием нетрадиционных и новых сортов и видов сырья, поликомпонентных смесей и полуфабрикатов с регулированием содержания основных пищевых и биологически активных компонентов, измененным химическим составом для создания продуктов нового поколения повышенной пищевой ценности и высокой степени готовности к употреблению, в том числе компонентов детского и диетического питания	+	+	+
ПК-7	способностью к исследованию и разработке научных и практических основ технологий и ассортимента изделий с использованием полного или частичного удаления влаги из растительного сырья, быстрого замораживания сырья, полуфабрикатов и готовой продукции с максимальным сохранением питательных веществ, вкусовых свойств и увеличения срока хранения с использованием экологически чистых технологических приемов	+	+	+
ПК-8	способностью к исследованию процессов производства ферментированных продуктов, изучение биологической ценности готовой продукции и разработка способов переработки вторичных сырьевых ресурсов с использованием физических и биохимических приемов с целью извлечения ценных компонентов, в том числе ароматических, красящих и загущающих веществ	+	+	+

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачет)	не зачтено	зачтено

## 2.2 Текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-4	знать методики проведения, используемые в эксперименте; правила работы с химическими препаратами и правила техники безопасности при работе в лаборатории	1-3	Методы определения содержания ксенобиотиков в растительном сырье и в готовой продукции	Лекции Практические Занятия Самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование, реферат	<i>Тесты из задания 3.3, задачи из задания 3.3 Реферат из задания 3.4</i>	<i>Тесты из задания 3.3, задачи из задания 3.3 Реферат из задания 3.4</i>	<i>Тесты из задания 3.3, задачи из задания 3.3 Реферат из задания 3.4</i>
ПК-5	знать основные группы ксенобиотиков в продуктах питания из растительного сырья для отдельных групп населения, в том числе в экологически неблагоприятных зонах	1-3	Технологии изготовления продуктов из растительного сырья, способствующие образованию в процессе производства ксенобиотиков.	Лекции Практические Занятия Самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование, реферат	<i>Тесты из задания 3.3, задачи из задания 3.3 Реферат из задания 3.4</i>	<i>Тесты из задания 3.3, задачи из задания 3.3 Реферат из задания 3.4</i>	<i>Тесты из задания 3.3, задачи из задания 3.3 Реферат из задания 3.4</i>
ПК-6	знать основные расчетные технологические формулы, формулы по оценке пищевой, энергетической и биологической ценности, регулирования содержания основных пищевых и биологически активных компонентов, методики проведения исследований на основе биотехнологии	1-3	Использование пищевых добавок – как метод снижения содержания ксенобиотиков в готовой продукции. Изучение требований, применяемых к пищевым добавкам. Определение содержания нитратов в плодоовощной продукции	Лекции Практические Занятия Самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование, реферат	<i>Тесты из задания 3.3, задачи из задания 3.3 Реферат из задания 3.4</i>	<i>Тесты из задания 3.3, задачи из задания 3.3 Реферат из задания 3.4</i>	<i>Тесты из задания 3.3, задачи из задания 3.3 Реферат из задания 3.4</i>

ПК-7	знать научные и практические основы полного или частичного удаления влаги из растительного сырья	1-3	Технологии производства экопродуктов с использованием физических методов, не допускающих вредного действия ксенобиотиков	Лекции Практические Занятия Самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование, реферат	Тесты из задания 3.3, задачи из задания 3.3 Реферат из задания 3.4	Тесты из задания 3.3, задачи из задания 3.3 Реферат из задания 3.4	Тесты из задания 3.3, задачи из задания 3.3 Реферат из задания 3.4
ПК-8	знать свойства отдельных продуктов сельскохозяйственного производства; особенности взаимодействия различных пищевых компонентов от различных факторов и параметров технологического процесса	1-3	Альтернативные способы переработки растительного сырья, исключая увеличение ксенобиотиков в готовой продукции	Лекции Практические Занятия Самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование, реферат	Тесты из задания 3.3, задачи из задания 3.3 Реферат из задания 3.4	Тесты из задания 3.3, задачи из задания 3.3 Реферат из задания 3.4	Тесты из задания 3.3, задачи из задания 3.3 Реферат из задания 3.4

### 2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-4	уметь обрабатывать экспериментальные данные с применением математических методов анализа	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Зачет	Задания из разделов 3.1 или тесты из задания 3.3	Задания из разделов 3.1 или тесты из задания 3.3	Задания из разделов 3.1 или тесты из задания 3.3
	иметь навыки и /или опыт деятельности владения современными методиками по определению пищевой ценности сырья и готового продукта, владеть инструментальными методами	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Зачет	Задания из разделов 3.1 или тесты из задания 3.3	Задания из разделов 3.1 или тесты из задания 3.3	Задания из разделов 3.1 или тесты из задания 3.3
ПК-5	уметь применять научные основы технологии оптимизации продуктов лечебного, профилактического назначения, снижающих содержание или уменьшающих негативное	Лекции, практические занятия, самостоятельная	Зачет	Задания из разделов 3.1 или тесты из задания 3.3	Задания из разделов 3.1 или тесты из задания 3.3	Задания из разделов 3.1 или тесты из задания 3.3

	воздействие ксенобиотиков в готовой продукции на основе биотехнологии, в том числе с использованием биологически активных добавок направленного действия	работа				
	иметь навыки и /или опыт деятельности в разработке инновационных технологий создания продуктов лечебного, профилактического назначения из растительного сырья для питания отдельных групп населения	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Зачет	<i>Задания из разделов 3.1 или тесты из задания 3.3</i>	<i>Задания из разделов 3.1 или тесты из задания 3.3</i>	<i>Задания из разделов 3.1 или тесты из задания 3.3</i>
ПК-6	уметь подбирать ингредиенты для комбинаторики и создания новых продуктов питания, с использованием нетрадиционных и новых сортов и видов сырья, поликомпонентных смесей и полуфабрикатов, моделировать технологические процессы создания продуктов нового поколения повышенной ценности и делать соответствующие выводы об адекватности полученных данных	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Зачет	<i>Задания из разделов 3.1 или тесты из задания 3.3</i>	<i>Задания из разделов 3.1 или тесты из задания 3.3</i>	<i>Задания из разделов 3.1 или тесты из задания 3.3</i>
	иметь навыки и /или опыт деятельности применения современных методов исследования для разработки технологий производства экологически безопасных продуктов нового поколения повышенной пищевой ценности и высокой степени готовности к употреблению, в том числе компонентов детского и диетического питания с привлечением методов биотехнологии	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Зачет	<i>Задания из разделов 3.1 или тесты из задания 3.3</i>	<i>Задания из разделов 3.1 или тесты из задания 3.3</i>	<i>Задания из разделов 3.1 или тесты из задания 3.3</i>
ПК-7	уметь использовать традиционные и экологически чистые приемы для максимально полного сохранения питательных веществ, вкусовых свойств и увеличения срока хранения путем полного или частичного удаления влаги из растительного сырья, быстрого замораживания сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Зачет	<i>Задания из разделов 3.1 или тесты из задания 3.3</i>	<i>Задания из разделов 3.1 или тесты из задания 3.3</i>	<i>Задания из разделов 3.1 или тесты из задания 3.3</i>
	иметь навыки и /или опыт деятельности в исследовании и использовании экологически чистых приемов при разработке научных и практических основ технологий экологически безопасных продуктов питания	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Зачет	<i>Задания из разделов 3.1 или тесты из задания 3.3</i>	<i>Задания из разделов 3.1 или тесты из задания 3.3</i>	<i>Задания из разделов 3.1 или тесты из задания 3.3</i>

ПК-8	уметь рассчитывать или экспериментально определять оптимальные дозировки рецептурных ингредиентов и их влияние на технологический процесс, и качество готового продукта	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Зачет	<i>Задания из разделов 3.1 или тесты из задания 3.3</i>	<i>Задания из разделов 3.1 или тесты из задания 3.3</i>	<i>Задания из разделов 3.1 или тесты из задания 3.3</i>
	иметь навыки и /или опыт деятельности навыками проводить основной комплекс показателей качества сельскохозяйственных и продовольственных продуктов	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Зачет	<i>Задания из разделов 3.1 или тесты из задания 3.3</i>	<i>Задания из разделов 3.1 или тесты из задания 3.3</i>	<i>Задания из разделов 3.1 или тесты из задания 3.3</i>

## 2.4 Критерии оценки на зачете

**Зачтено** выставляется, если обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы: знает инновационные технологии, снижающие содержание или уменьшающих негативное воздействие ксенобиотиков в готовой продукции при производстве экологически безопасных продуктов питания на основе биотехнологии, аргументировано и логически стройно излагает материал, может применить знания для анализа конкретных ситуаций, профессиональных проблем, а также по итогам проведенного текущего контроля и при выполнении всех практических занятий и самостоятельной работы.

**Не зачтено** выставляется, если обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.5 Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
Зачтено	выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
Не зачтено	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.6 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированной компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать языковые явления.	Не менее 55 % баллов за задания теста.
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал.	Не менее 75 % баллов за задания теста.
Высокий	Обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 90 % баллов за задания теста.
Компетенция не сформирована		Менее 55 % баллов за задания теста.

## 2.7 Допуск к сдаче зачета

- 1.Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Выполнение индивидуальных заданий.
3. Активное участие в работе на занятиях.

## 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### 3.1 Вопросы к зачету

1. Основные движущие силы деятельности человека.
2. Потребление – как основная цель жизни людей современного общества.
3. Антропогенное воздействие населения на природу.
4. Каковы основные источники загрязнения воздуха, воды, почвы?
5. Какие вещества относятся к загрязнителям из внешней среды?
6. В чем состоит токсическая опасность ртути, кадмия, свинца и других тяжелых металлов для человеческого организма?
7. В чем особенность токсического действия мышьяка на человеческий организм?
9. Какие изменения в организме вызывает внутреннее радиоактивное облучение человека?
10. С какими токсиколого-гигиеническими проблемами сталкивается человек при использовании пестицидов?
11. В чем заключается потенциальная токсичность нитратов для человеческого организма?
12. Какие последствия для организма человека вызывают полициклические ароматические углеводороды?
13. Каковы основные источники поступления хлорсодержащих углеводов в пищевую продукцию?
14. Какова токсическая опасность диоксидов и диоксиноподобных соединений для человека?
15. Требования стандартов к качеству пищевых продуктов.
16. Медико-биологические требования к основному сырью пищевой промышленности.
17. Пищевые добавки. Санитарные правила по их применению.
18. Обобщенная схема технологии оценки экологической безопасности пищевых продуктов. Пояснить на примерах.
19. Основные действия, входящие в «обеспечение качества продовольственного сырья и пищевых продуктов» как направления в достижении основных целей государственной политики в области здорового питания. Пояснить на примере.
20. Основные действия, входящие в «совершенствование и разработка новых технологий пищевых продуктов» как направления в достижении основных целей государственной политики в области здорового питания. Пояснить на примере.
21. Понятие «безопасность пищевых продуктов» с точки зрения Федерального закона «О качестве и безопасности пищевых продуктов». Пояснить на примерах.
22. Привести классификацию чужеродных компонентов биологической природы. Пояснить отрицательное действие на организм человека произвольных двух компонентов.
23. Привести классификацию чужеродных компонентов химической природы. Пояснить отрицательное действие на организм человека произвольных двух компонентов.
24. Потенциальная опасность применения трансгенных культур. Способы снижения или исключения потенциального риска применения генномодифицированных источников пищи.
25. Основные критерии безопасности генномодифицированных организмов.
26. Этапы исследования пищевой безопасности и токсикологических характеристик продукции.
27. Европейская система контроля качества и безопасности органической пищевой продукции
28. Сертификация органической продукции и ее знаки.
29. Технологии изготовления продуктов из растительного сырья, способствующие образованию в процессе производства ксенобиотиков.
30. Альтернативные способы переработки растительного сырья, исключая увеличение ксенобиотиков в готовой продукции.

### 3.2 Вопросы к экзамену

Экзамен учебным планом не предусмотрен

### 3.3 Тестовые задания

#### *Перечень тестовых вопросов текущего контроля*

1. Основные показатели пищевых продуктов должны соответствовать международным требованиям, регламентированным в законодательных актах специальной комиссии:

- +А) Codex Alimentarius;
- Б) The Pure Food and Drug Act;
- В) The Nutrition Labeling and Education Act;
- Г) The Healthy Meals for Healthy Americans Act;
- Д) Under Secretary for Food Safety;

2. Предметом научного изучения проблемы экологии питания человека являются два основных вопроса:

- А) особенности лечебного (диетического) питания;
- Б) особенности всех видов специального питания, в т.ч. нетрадиционных;
- +В) безопасность пищевых продуктов;
- +Г) рациональное питание как условие существования человека;
- Д) возрастные особенности детского питания.

3. В соответствии с требованиями Директивы Европейского Союза 1139/98/ЕС с 1 сентября 1998 г. пищевая продукция из генетически модифицированных организмов или содержащая их в качестве компонентов должна быть снабжена:

- А) упаковкой специальной формы;
- Б) упаковкой специального цвета;
- В) только металлической упаковкой специальной формы;
- +Г) специальными этикетками;
- Д) соответствующими продукту средствами детоксикации.

4. Анаболическое действие синтетических гормональных препаратов по сравнению с природными гормонами:

- А) в 2 раза и более эффективнее;
- Б) в 10 раз и более эффективнее;
- +В) в 100 раз и более эффективнее;
- Г) в 100 раз менее эффективно;
- Д) синтез гормональных препаратов при существующем уровне развития науки и техники невозможен.

5. Пестициды, нарушая обмен веществ в растениях, накопление нитратов:

- А) ослабляют в 10–20 раз;
- +Б) усиливают в 10–20 раз;
- В) усиливают в 10000 раз;
- Г) не влияют;
- Д) пестициды обмен веществ в растениях не нарушают

6. Экологической характеристикой упаковочных материалов принято считать:

+А) единицы загрязнения среды УВР, которые учитывают возможность и легкость утилизации, а также другие показатели, рассчитываемые по специальной методике;

Б) единицы загрязнения среды УВР, которые учитывают только стоимость упаковки;

В) единицы загрязнения среды УВР, которые учитывают суммарную массу и суммарный объем упаковочного материала;

Г) единицы загрязнения среды УВР, которые учитывают количество (процент) используемых в упаковке искусственных (синтетических) веществ;

Д) единицы загрязнения среды УВР, которые учитывают класс токсичности используемых в упаковочном материале вредных веществ – контаминантов.

7. Контаминанты – это:

А) компоненты пищевых продуктов, содержащие вторичные органические амины;

Б) все потенциально опасные соединения исключительно антропогенного происхождения;

В) все потенциально опасные соединения только природного происхождения;

Г) особо опасные соединения микробиологического происхождения в пищевых продуктах;  
+Д) потенциально опасные соединения антропогенного или природного происхождения неорганической и органической природы, в том числе микробиологического происхождения, в пищевых продуктах.

8. В России допустимые концентрации нитрофуранов в пищевых продуктах:

+А) не установлены;

Б) отсутствуют из-за полной, 100%-ной невозможности их контаминации;

В) отсутствуют, кроме 5-нитро-2-замещенных фуранов, проявляющих повышенную антимикробную активность;

Г) отсутствуют, поскольку все нитрофураны обладают ярко выраженным бактерицидным и бактериостатическим действием;

Д) установлены и повсеместно контролируются соответствующими официальными государственными органами.

9. Трансгенные организмы – это:

А) только растения, генетическая программа которых изменена с применением методов генной инженерии;

Б) только животные, генетическая программа которых изменена с применением методов генной инженерии;

В) только микроорганизмы, генетическая программа которых изменена с применением методов генной инженерии;

Г) только вирусы, генетическая программа которых изменена с применением методов генной инженерии;

+Д) животные, растения, микроорганизмы, вирусы, генетическая программа которых изменена с применением методов генной инженерии.

10. В состав полимерных композиций, применяемых для упаковки продовольственных товаров, не вводят:

А) отвердители;

Б) пластификаторы;

В) наполнители;

Г) красители;

+Д) модификаторы коррозии.

11. Алкоголи – это:

А) многоатомные спирты;

+Б) одноатомные спирты, органические соединения, содержащие гидроксильную группу ОН у насыщенного атома углерода;

В) одноатомные спирты, неорганические соединения, не содержащие гидроксильную группу ОН у насыщенного атома углерода;

Г) все одноатомные и многоатомные спирты;

Д) неорганические соединения, содержащие в своем составе гидроксильную группу ОН.

12. В организм человека кадмий поступает:

А) с пищей – 20%, через легкие из атмосферы и при курении – 80%;

Б) только с пищей – до 100%;

+В) с пищей – 80%, через легкие из атмосферы и при курении – 20%;

Г) через легкие из атмосферы и при курении – до 100%;

Д) только при курении – до 100%.

13. Питание людей, употребляющих социальные токсиканты – наркотики, табак и алкоголь, существенно изменяется в худшую сторону, поскольку:

+А) многие химические соединения, входящие в состав пищевых продуктов, взаимодействуя с продуктами обмена в организме, подвергнувшись воздействию вышеперечисленных социальных токсикантов, также становятся токсичными;

Б) эти люди в измененном состоянии сознания могут употреблять в пищу некачественные (или вообще непригодные для питания) пищевые продукты;

- В) из-за нехватки у них денежных средств на качественные пищевые продукты;
- Г) только по причине имеющего место в этом случае явления синергизма;
- Д) только по причине полного отсутствия в этом случае явления синергизма.

14. По кумулятивным свойствам (где коэффициент кумуляции — отношение суммарной дозы препарата при многократном введении к дозе, вызывающей гибель животных при однократном введении) пестициды делятся на вещества, обладающие (указать один неверный ответ):

- А) сверхкумуляцией — коэффициент кумуляции менее 1;
- Б) выраженной кумуляцией — коэффициент кумуляции 1–3;
- В) умеренной кумуляцией — коэффициент кумуляции 3–5;
- Г) слабовыраженной кумуляцией — коэффициент кумуляции более 5;
- +Д) полным отсутствием кумулятивных свойств.

15. К наиболее опасным веществам химического происхождения, используемым в современном сельскохозяйственном производстве, с точки зрения загрязнения продуктов питания и негативного влияния на здоровье населения, относятся:

- А) азотные удобрения, содержащие нитраты;
- +Б) пестициды;
- В) фосфатные и калийные удобрения;
- Г) стимуляторы роста растений;
- Д) ингибиторы роста растений.

16. По стойкости пестициды делятся на (один неправильный ответ):

- А) очень стойкие — время разложения на нетоксичные компоненты свыше 2 лет;
- Б) стойкие — время разложения на нетоксичные компоненты 0,5–1 год;
- В) умеренно стойкие — время разложения на нетоксичные компоненты 1–6 мес.;
- Г) малостойкие — время разложения на нетоксичные компоненты около 1 мес.;
- +Д) нестойкие — время разложения на нетоксичные компоненты – не более 10-3 час.

17. В качестве пестицидов не используются:

- А) хлорорганические соединения;
- Б) ртутьорганические соединения;
- +В) аурумсодержащие дефолианты;
- Г) фосфорорганические соединения;
- Д) синтетические пиретроиды;
- Е) медьсодержащие фунгициды.

18. Комиссия ФАО/ВОЗ установила допустимую суточную дозу (ДСД) мышьяка:

- +А) 0,05 мг/кг массы тела, что составляет для взрослого человека около 3 мг/сутки;
- Б) 0,5 мг/кг массы тела, что составляет для взрослого человека около 30 мг/сутки;
- В) 5 мг/кг массы тела, что составляет для взрослого человека до 0,3 г/сутки;
- Г) 0,05 мг для человека независимо от массы его тела и возраста;
- Д) ДСД мышьяка до настоящего времени не установлена.

19. Результаты мониторинга последних лет показывают, что общее содержание пестицидов в продуктах растительного и животного происхождения, включая рыбу:

- А) постоянно убывает;
- Б) остается неизменным;
- +В) постоянно возрастает;
- Г) в продуктах растительного происхождения – возрастает, животного – падает;
- Д) в продуктах животного происхождения – возрастает, растительного – падает.

20. Наибольшую опасность с точки зрения распространенности и токсичности эти контаминанты не представляют (один правильный ответ):

- А) токсины микроорганизмов;
- +Б) ингредиенты минеральных удобрений;
- В) тяжелые металлы;
- Г) антибиотики;
- Д) пестициды.

### *Перечень тестовых вопросов промежуточной аттестации*

1. Дефицит в рационе кальция, железа, пектинов, белков или повышенное поступление кальциферола усвоение свинца, а, следовательно, его токсичность:

- А) уменьшает;
- Б) не влияет;
- В) уменьшает только в присутствии  $\alpha$ -токоферола;
- +Г) увеличивает;
- Д) увеличивает только в присутствии  $\alpha$ -токоферола.

2. Согласно рекомендации ВОЗ (аналогичный уровень принят в России) допустимая суточная доза ТХДД для человека составляет:

- +А) 10 нг/кг;
- Б) 10 мкг/кг;
- В) 10 мг/кг;
- Г) 10 г/кг;
- Д) 102 г/кг.

3. Применение лекарственных препаратов и кормовых добавок в ветеринарии, животноводстве и птицеводстве требует соблюдения определенных гигиенических правил, что реально может быть достигнуто:

- А) полным, абсолютным запретом их использования, в т.ч. в коммерческих целях;
- Б) повышением моральной ответственности производителей пищевой продукции;
- +В) использованием быстрых и надежных инструментальных аналитических методов контроля остаточных количеств загрязнителей в продуктах питания;
- Г) использованием органолептических методов контроля – внешний вид продуктов питания, их цвет, запах и пр.;
- Д) ограничением поставок зарубежной продукции растениеводства.

4. По данным ФАО допустимая суточная доза (ДСД) свинца и его ПДК в питьевой воде составляют, соответственно:

- А) ДСД – около 0,7 мг/кг массы тела, ПДК – не нормируется;
- Б) ДСД – не нормируется, ПДК – 0,5 мг/л;
- В) ДСД и ПДК не нормируются;
- +Г) ДСД – около 0,007 мг/кг массы тела, ПДК – 0,05 мг/л;
- Д) ДСД – около 0,007 мг/кг массы тела, ПДК – 0,05 мг/л (ПДК – только для детского и диетического питания).

5. В 1992 г. в Риме состоялась первая Международная конференция, где обсуждались актуальные проблемы экологии питания, инициатором которой были:

- А) Россия;
- Б) США;
- В) Япония;
- Г) Комитет по образованию, науке и культуре ЮНЕСКО и Комитет по экологии и защите окружающей природной среды ЮНЕП Организации Объединенных Наций;
- +Д) Продовольственная и сельскохозяйственная организация (ФАО) и Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) Организации Объединенных Наций.

6. Можно ли утверждать, что систематическое употребление продуктов питания, загрязненных антибиотиками, нитрофуранами, сульфаниламидами, гормональными препаратами, приводит к возникновению резистентных форм микроорганизмов, является причиной различных аллергических реакций и дисбактериозов у человека:

- А) нет;
- +Б) да;
- В) только по отношению к нитрофуранам;
- Г) только по отношению к синтетическим гормональным препаратам;
- Д) не знаю.

7. Основные пути загрязнения продуктов питания и продовольственного сырья (указать один неверно приведенный ответ):

А) использование неразрешенных красителей, консервантов, других пищевых добавок или их применение в повышенных дозах;

+Б) применение прошедших апробацию нетрадиционных технологий производства продуктов питания или отдельных новых пищевых ингредиентов;

В) загрязнение сельскохозяйственных культур пестицидами;

Г) нарушение гигиенических правил использования в растениеводстве удобрений, а также промышленных и бытовых сточных вод;

Д) использование в животноводстве неразрешенных кормовых добавок, консервантов, стимуляторов роста, профилактических и лечебных препаратов или их применение в повышенных дозах.

8. Использование полимерных и других материалов в качестве упаковки продовольственных товаров направлено на решение следующих задач, исключая одну:

А) обеспечение возможности расфасовки и транспортировки продукта;

Б) защита продукта от воздействия окружающей среды, болезнетворных микроорганизмов;

В) сохранение питательной ценности продукта;

Г) увеличение срока годности продукта;

+Д) повышение питательной ценности продукта путем его искусственной полимервитаминофикации.

9. В настоящее время идентифицировано канцерогенных представителей полициклических ароматических углеводородов (ПАУ):

+А) более 200;

Б) более 20;

В) не более 2;

Г) идентификация подобных сложных полициклических соединений технически невозможна;

Д) идентификация подобных соединений технически возможна, но не производится, поскольку это не имеет ни научного, ни практического смысла.

10. По токсичности при однократном поступлении в организм через желудочно-кишечный тракт пестициды делятся на (где ЛД50 – доза, вызывающая гибель подопытных животных), кроме (один неверный ответ):

А) сильнодействующие – ЛД50 до 50 мг/кг;

Б) высокотоксичные — ЛД50 = 200 мг/кг;

В) среднетоксичные — ЛД50 от 200 до 1000 мг/кг;

Г) малотоксичные — ЛД50 более 1000 мг/кг;

+Д) нетоксичные – ЛД50 не ограничена.

11. В случае использования генетически модифицированных организмов, интегральный риск – это:

А) вероятность осуществления нежелательного воздействия генетически модифицированного организма на окружающую среду;

Б) вероятность осуществления нежелательного воздействия генетически модифицированного организма на сохранение биологического разнообразия;

В) вероятность осуществления нежелательного воздействия генетически модифицированного организма на здоровье человека вследствие передачи чужеродных генов;

+Г) вероятность осуществления нежелательного воздействия генетически модифицированного организма на сохранение биологического разнообразия, включая здоровье человека, вследствие передачи генов;

Д) вероятность осуществления нежелательного воздействия генетически модифицированного организма на другие организмы этого вида.

12. К энтеросорбентам (детоксикантам), способным эффективно связывать и выводить из организма тяжелые металлы, пестициды, нитраты, нитриты и другие токсичные вещества, как попавшие извне, так и внутреннего происхождения, не относят:

- А) активированный уголь;
- Б) пектины;
- В) лигнины;
- +Г) фруктозу;
- Д) камеди.

13. Железо усваивается организмом человека:

- А) из мясных продуктов на 10%, из растений – на 30%;
- +Б) из мясных продуктов на 30%, из растений – на 10%;
- В) организм человека усваивать железо не способен;
- Г) из мясных продуктов не усваивается, из растений – на 10%;
- Д) из мясных продуктов на 10%, из растений – не усваивается.

14. Взрослый человек получает в среднем ежедневно высокотоксичный свинец:

- А) с пищей около 0,02 мг, с водой – 0,1–0,5 мг при общем его содержании в организме – до 120 мг;
- Б) с пищей 0,1–0,5 мг, с водой – около 120 мг при общем его содержании в организме – не менее 120 мг;
- +В) с пищей 0,1–0,5 мг, с водой – около 0,02 мг при общем его содержании в организме – до 120 мг;
- Г) с пищей около 120 мг, с водой – около 120 мг при общем его содержании в организме – не менее 120 мг;
- Д) с пищей и водой – суммарно до 120 мг.

15. В России медико-биологическими требованиями определены критерии безопасности пищевых продуктов для следующих токсичных металлов, кроме:

- +А) стронций;
- Б) свинец;
- В) кадмий;
- Г) мышьяк;
- Д) ртуть.

16. При гигиенической оценке пригодности материалов для контакта с пищевыми продуктами учитываются следующие факторы, кроме одного:

- А) отсутствие изменений органолептических свойств продукта – прочности, консистенции, цвета, запаха, вкуса;
- Б) отсутствие миграции в пищевые продукты чужеродных химических веществ, входящих в состав материалов, в количествах, превышающих гигиенические нормативы;
- В) отсутствие стимулирующего действия материала или его компонентов на развитие микрофлоры;
- Г) отсутствие химических реакций или других взаимодействий между материалом и пищевым продуктом;
- +Д) отсутствие мультиэффекта термолабильности (TLS-эффект Шульца) пищевого продукта.

17. Существующие профилактические мероприятия, направленные на устранение загрязнения производственного сырья и пищевых продуктов пестицидами, не предусматривают:

- А) информирование населения о неблагоприятном воздействии этих соединений на организм;
- Б) объединение усилий различных ведомств и организаций в части контроля за применением пестицидов в сельском хозяйстве;
- В) создание целевых комплексных межведомственных проектов безопасного применения пестицидов на основе современных методов анализа и эпидемиологического расследования причин загрязнения продуктов пестицидами;

Г) объединение усилий различных ведомств и организаций в части контроля за содержанием пестицидов в продуктах питания, использование результатов мониторинга в санитарно-гигиенической практике;

+Д) полный запрет применения в сельском хозяйстве всех видов и составов пестицидов.

18. Загрязнение пищевых продуктов ртутью не может происходить в результате (один правильный ответ):

А) естественного процесса испарения из земной коры;

+Б) использования некоторых известных консервантов пищевых продуктов;

В) использования ртути в народном хозяйстве – производство хлора и щелочей, амальгамная металлургия, электротехническая промышленность;

Г) использования ртути в медицине;

Д) использования ртути в сельском хозяйстве.

#### Ключ к тестам

Правильные ответы к тестам отмечены знаком «+»

#### Типовые задачи

##### Ситуационная задача № 1

Существуют технологии получения вторичных метаболитов с помощью иммобилизованных клеток каллусной культуры (в частности, такие системы используются для иммобилизации каллусной культуры клеток *Digitalis lanata*).

1. Носители для иммобилизации клеток растений.

2. Способны ли иммобилизованные клетки расти?

3. Преимущества иммобилизованных клеток растений по сравнению с суспензионными культурами.

4. Процесс получения дигоксина из дигитоксина, применяемый продуцент, сущность процесса биотрансформации.

##### Ситуационная задача № 2

Процесс промышленного производства данного витамина осуществляется в виде нескольких стадий, лишь одна из которых является биотехнологической, остальные – химические превращения. По химическим свойствам данный витамин является L-кислотой. Исходным веществом для промышленного производства служит крахмал.

1. Что за витамин производится подобным способом? Название метода промышленного производства.

2. Перечислите стадии производства, отметьте среди них биотехнологическую.

3. Продуценты биотехнологической стадии, их особенности.

4. Что вам известно о синтезе предшественника данного витамина - гидрат диацетон-2-кето-L-гулоновой кислоты - какой микроорганизм может использоваться для синтеза данного вещества-предшественника, метод его совершенствования?

##### Ответ к задаче № 1

1. Носители для иммобилизации растительных клеток: альгинат кальция; агарозные шарики; трехмерные сетчатые структуры из нейлона, порошкового металла, полиуретана или адсорбируют в них. Носитель с клетками помещают в питательную среду, клетки при этом остаются живыми.

2. Нет, иммобилизованные клетки прекращают рост, но продолжают синтез метаболитов, выделяя их в среду.

3. Иммобилизованные клетки растений по сравнению с суспензионными культурами имеют следующие преимущества:

многократное использование;

четкое отделение биомассы от продуктов метаболизма;

увеличение продолжительности культивирования на стадии активного биосинтеза;

получение большего количества вторичных метаболитов;

сокращение времени ферментации;

увеличение срока работы клеток (иммобилизованные клетки с низкой скоростью роста способны к интенсивной выработке метаболитов).

4. Недифференцированные культуры клеток *Digitalis lanata* (продуцент) сами по себе не образуют сердечных гликозидов, но могут осуществлять реакции биотрансформации субстратов, добавленных в питательную среду. Растения наперстянки (*Digitalis lanata*) в большом количестве синтезируют дигитоксин вместо необходимого дигоксина. Для соответствующей биотрансформации с успехом используют недифференцированную суспензионную культуру наперстянки.

Иммобилизованные клетки этой культуры способны долгое время с постоянной скоростью трансформировать (3-метилдигитоксин в бета-метилдигоксин (за счет реакции 12-гидроксилирования, катализируемой ферментом, находящимся в клетках *Digitalis lanata*)).

#### Ответ к задаче № 2

1. Аскорбиновая кислота (вит.С) получают в промышленности по методу Рейхштейна.

2. Согласно данному методу, процесс состоит из 6 стадий:

1 стадия – получение D-сорбита из D-глюкозы (полученной из крахмала) методом каталитического восстановления водородом.

2 стадия – получение L-сорбозы из D-сорбита методом глубинного аэробного окисления уксуснокислыми бактериями (биотехнологическая)

3 стадия – получение диацетон-L-сорбозы из L-сорбозы путем ее ацетонирования. 4 стадия — получение гидрата диацетон-2-кето-L-гулоновой кислоты путем окисления диацетон-L-сорбозы

5 стадия – получение L-аскорбиновой кислоты из гидрата диацетон-2-кето-L-гулоновой кислоты (деацетонирование, этерификация, енолизация, лактонизация).

6 стадия – перекристаллизация технической аскорбиновой кислоты до медицинской.

3. Микробиологический метод осуществляют уксуснокислые бактерии рода *Acetobacter*, культивируемые на питательной среде, состоящей из В-сорбита и дрожжевого экстракта и гидролизата дрожжей, выполняющего роль биостимулятора за счет содержания аминокислот и витаминов группы В. Использование иммобилизованных клеток *Gluconobacter oxydans* предпочтительнее, так как они непосредственно из сорбозы осуществляют синтез 2-кето-L-гулоновой кислоты.

Для получения сорбозы культуру продуцентов *Gluconobacter* выращивают в ферментаторах периодического действия при усиленной аэрации в течение 20-40 часов. Основными факторами, влияющими на процесс окисления, являются: состав и качество питательной среды, аэрация питательной среды кислородом вместо воздуха, герметичность и высокая стерильность аппаратуры.

4. Известно, что гидрат диацетон-2-кето-L-гулоновой кислоты можно получить при совместном культивировании микроорганизмов *Corynebacterium* и *Erwinia hebricola*. Однако технически два этих организма не могут расти вместе из-за разных культуральных свойств. С помощью генетических манипуляций удалось совместить в геноме *Erwinia hebricola* свойства редуктазы *Corynebacterium*.

### 3.4 Реферат

№ п/п	Тема реферата
1	Экологические проблемы на пищевых производствах
2	Экологически безопасная продукция
3	Антропоэкология и экология городов
4	Энергосберегающие безотходные технологии производства экологически чистых кормов и кормовых средств
5	Безопасность продуктов питания
6	Пути получения экологически безопасных продуктов питания
7	Применение нетрадиционного растительного сырья в производстве продуктов питания
8	Контроль качества и безопасности пищевых и биологически активных добавок

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### **4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся**

Информация о формах, периодичности и проверке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации изложено в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся П ВГАУ 1.1.01-2017, Положении о фонде оценочных средств П ВГАУ 1.1.13-2016.

##### **4.2 Методические указания по проведению текущего контроля**

1	Сроки проведения текущего контроля	На практических занятиях
2	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории в течение практических занятий
3	Требования к техническому оснащению аудитории	в соответствии с ОП и рабочей программой
4	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Манжесов В.И.
5	Вид и форма заданий	Собеседование
6	Время для выполнения заданий	в течение занятия
7	Возможность использования дополнительных материалов.	Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Манжесов В.И.
9	Методы оценки результатов	Экспертный
10	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал/доводится до сведения обучающихся в течение занятия
11	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в Воронежском ГАУ

**Рецензент:** Пономарева Е.И., доктор технических наук, профессор кафедры технологии хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств ФГБОУ ВО Воронежский государственный университет инженерных технологий