

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

**Факультет технологии и товароведения**

**Кафедра товароведения и экспертизы товаров**

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой



Дерканосова Н.М.

«08» февраля 2018 г.

**Фонд оценочных средств**

**по дисциплине Б1.В.03 Статистические методы исследования пищевых систем**

для направления 19.04.05 «Высокотехнологичные производства пищевых продуктов  
функционального и специализированного назначения»

Направленность «Менеджмент качества и безопасности пищевых продуктов функцио-  
нального и специализированного назначения» - академическая магистратура

Квалификация (степень) выпускника - магистр

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

Индекс	Формулировка	Разделы дисциплины	
		1	2
ПК-19	готовностью применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства пищевых продуктов функционального и специального назначения на базе стандартных пакетов прикладных программ	+	+
ПК-21	способностью к использованию статистических методов обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов при производстве пищевых продуктов функционального и специализированного назначения	+	+

## 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)	Пороговый уровень (зачтено)
1	2	3	4	5	6	7
ПК-19	<p><b>знать:</b> статистические методы применительно к исследованию пищевых систем; программные средства реализации статистических методов анализа в области производства пищевых продуктов функционального и специального назначения;</p> <p><b>уметь:</b> использовать теоретические знания для формулирования цели исследования;</p> <p>-применять компьютерные технологии для статистического анализа в области производства пищевых продуктов функционального и специального назначения;</p> <p><b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> анализа взаимосвязей показателей и анализа динамики процессов в</p>	1-2	<p>Знание методов статистического анализа.</p> <p>Умение выбирать методы статистического анализа, представить результаты выполненной работы.</p> <p>Умение использовать программы статистического анализа.</p> <p>Демонстрировать навыки поиска информации по использованию статистических методов и анализа взаимосвязей показателей и анализа динамики процессов</p>	Практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, письменный опрос, тестирование	<p><i>Вопросы из раздела 3.1</i></p> <p><i>Задания из раздела 3.3</i></p>

	области производства пищевых продуктов функционального и специального назначения.					
ПК-21	<p><b>знать:</b> методы решения экспериментальных и теоретических задач с использованием статистических методов в области производства пищевых продуктов функционального и специального назначения;</p> <p><b>уметь:</b> ставить задачи и выбирать соответствующие методы статистической обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов в области производства пищевых продуктов функционального и специального назначения;</p> <p><b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> статистического контроля качества сырья и готовой продукции в области производства пищевых продуктов</p>	1-2	Сформированные и систематические знания методов решения экспериментальных и теоретических задач, Демонстрировать навыки обработки экспериментальных данных и навыки статистического контроля качества	Практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, письменный опрос, тестирование	<i>Вопросы из раздела 3.1 Задания из раздела 3.3</i>

---

	функционального и специального назначе- ния.					
--	--	--	--	--	--	--

### 2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	Пороговый уровень (зачтено)
1	2	3	4	5
ПК-19	<p><b>знать:</b> статистические методы применительно к исследованию пищевых систем; программные средства реализации статистических методов анализа в области производства пищевых продуктов функционального и специального назначения;</p> <p><b>уметь:</b> использовать теоретические знания для формулирования цели исследования; -применять компьютерные технологии для статистического анализа в области производства пищевых продуктов функционального и специального назначения;</p> <p><b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> анализа взаимосвязей показателей и анализа динамики процессов в области производства пищевых продуктов функционального и специального назначения.</p>	Практические занятия, самостоятельная работа	Зачет	Вопросы из раздела 3.1
ПК-21	<p><b>знать:</b> методы решения экспериментальных и теоретических задач с использованием статистических методов в области производства пищевых продуктов функционального и специального назначения;</p> <p><b>уметь:</b> ставить задачи и выбирать соответствующие методы статистической обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов в области производства пищевых продуктов функционального и специального назначения;</p> <p><b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> статистического контроля качества сырья и готовой продукции в области производства пищевых продуктов функционального и специального назначения.</p>	Практические занятия, самостоятельная работа	Зачет	Вопросы из раздела 3.1

## 2.4 Критерии оценки на зачете

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии
Высокий уровень	При формировании алгоритма решения поставленных задач, выполнении и защите практических заданий обучающийся показал прочные теоретические знания. Способен обобщать и критически оценивать отечественные и международные практики, формулировать задачи исследования и пути их решения, способен проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой, демонстрирует умение самостоятельно решать конкретные задачи повышенной сложности, делать обоснованные выводы
Продвинутый уровень	При формировании алгоритма решения поставленных задач, выполнении и защите практических заданий обучающийся показал достаточные теоретические знания. Способен обобщать и критически оценивать отечественные и международные практики, формулировать задачи исследования и пути их решения, способен проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой, демонстрирует умение самостоятельно решать конкретные задачи повышенной сложности, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты
Пороговый уровень	При формировании алгоритма решения поставленных задач, выполнении и защите практических заданий обучающийся показал пороговые теоретические знания. Способен изучать отечественные и международные практики. Демонстрирует умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, используя рекомендованную справочную литературу
Компетенция не освоена	При выполнении практических заданий и ответе 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
«отлично»	выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
«хорошо»	выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала
«неудовлетворительно»	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 выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал.	Не менее 55% верных ответов.
Компетенция не сформирована		Менее 55% верных ответов.

## 2.7 Допуск к сдаче зачета

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Выполнение домашних заданий.
3. Положительные оценки устных опросов.
3. Выполнение тестов на пороговом уровне (не менее 55% верных ответов).

**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. Понятия эксперимента и экспериментального исследования, классификации эксперимента
2. Стратегии поиска.
3. Комплексы методов экспериментальных исследований: методы экспериментальных исследований в области теплообмена, сушки, тепловой обработки и др.
4. Методология моделирования технологических процессов
5. Основные модели технологических процессов
6. Общие понятия в математическом планировании эксперимента
7. Подготовка данных к математической обработке: протоколирование данных; составление сводных таблиц (табулирование данных); построение таблиц сгруппированных частот; графическое представление полученных распределений.
8. Способы представления экспериментальных данных
9. Архитектура специализированного программного обеспечения. Структура ПО, организация пользовательского интерфейса.
10. Постановка задачи обработки экспериментальных данных
11. Связь задачи обработки данных и планирование эксперимента
12. Особенности статистического анализа количественных и качественных показателей
13. Классификация задач обработки.
14. Описательные характеристики экспериментальных данных
15. Числовые характеристики выборки: эмпирическое среднее, дисперсия, размах выборки, коэффициент вариации, стандартное отклонение, мода, медиана, моменты, асимметрия, эксцесс.
16. Формирование и проверка статистических гипотез
17. Алгоритм проверки статистических гипотез
18. Критерии согласия хи-квадрат
19. Приближенная проверка гипотезы о нормальности распределения с помощью выборочных асимметрии и эксцесса
20. Сравнение средних

21. Критерий Стьюдента.
22. Меры связи между признаками
23. Корреляционные связи и факторный анализ данных при пассивном эксперименте
24. Интерпретация коэффициентов корреляции
25. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена
26. Эмпирические линии регрессии
27. Способы определения уравнения регрессии
28. Построение теоретической линии регрессии
29. Многомерный анализ данных
30. Основные этапы разведочного факторного анализа
31. Проверка значимости корреляционной зависимости
32. Графическое представление корреляционных связей. «Облако рассеивания» показателей и его интерпретация.
33. Выборочный метод анализа
34. Общие понятия о генеральной совокупности и выборке
35. Точечные и доверительные (интервальные) оценки параметров выборки
36. Понятие доверительного интервала
37. Параметрические и непараметрические методы классификации
38. Группировки и кластерный анализ
39. Агломеративные иерархические алгоритмы ближнего соседа, дальнего соседа и средней связи
40. Статистические методы анализа сырья и готовой продукции и контроля качества
41. Оценка конкурентных позиций продукции на рынке
42. Статистические методы в экспертном оценивании
43. Статистические методы контроля качества технологий, продуктов. Контрольные карты.
44. Статистические методы анализа технологических процессов. Оценка вариации параметров.
45. Анализ вероятностных распределений технологических параметров.

### 3.2 Вопросы к экзамену

Экзамен не предусмотрен

### 3.3 Тестовые задания (примерные)

#### Тест 1. СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЫБОРКИ

№ пп	Вопрос	Варианты ответов
1.	Существуют следующие шкалы оценки переменных	а) количественная, качественная
		б) дискретная, непрерывная
		в) <b>номинальная, порядковая, интервальная</b>
2.	Характерными особенностями номинальной шкалы являются	а) <b>правило ранжирования модальностей отсутствует, интервал между модальностями не определен</b>
		б) правило ранжирования модальностей имеется, интервал между модальностями не определен
		в) правило ранжирования модальностей отсутствует, интервал между модальностями определен
3.	Характерными особенностями порядковой шкалы являются	а) отсутствие правила ранжирования состояний переменного; интервал между рангами не определен
		б) наличие правила ранжирования состояний переменного; интервал между рангами определен

№ пп	Вопрос	Варианты ответов
		в) наличие правила ранжирования состояний переменного; интервал между рангами не определен
4.	Характерными особенностями интервальной шкалы являются	а) наличие правила ранжирования состояний переменного, интервал между состояниями переменного определен б) наличие правила ранжирования состояний переменного, интервал между состояниями переменного не определен в) отсутствие правила ранжирования состояний переменного, интервал между состояниями переменного определен б) числа классов и объема выборки в) числа классов и размаха изменчивости
5.	Медиана это	а) среднее значение варианты в выборке б) значение центральной варианты в ранжированной выборке в) наиболее часто встречающееся значение варианты в выборке
6.	Средняя арифметическая вычисляется для	а) для любых переменных б) для порядковых и интервальных переменных в) только для интервальных переменных
7.	Основными статистическими показателями являются	а) среднее арифметическое, коэффициент вариации, размах изменчивости б) объем выборки, среднее квадратическое отклонение, дисперсия в) объем выборки, среднее арифметическое, дисперсия
8.	Распределение это	а) совокупность значений вариант б) ранжированная совокупность значений вероятностей в) совокупность значений вариант и соответствующих им вероятностей
9.	Теоретической основой любого распределения является	а) распределение Пуассона б) нормальное распределение в) биномиальное распределение
10.	В биологии чаще всего встречается	а) распределение Пуассона б) нормальное распределение в) биномиальное распределение
11.	Что такое ошибка среднего арифметического	а) дисперсия выборочных средних вокруг генерального среднего б) среднее квадратическое отклонение выборочных средних вокруг генерального среднего в) размах изменчивости выборочных средних вокруг генерального среднего
12.	Доверительный интервал среднего арифметического зависит от	а) от ошибки среднего арифметического б) от значения критерия Стьюдента в) от ошибки среднего арифметического и от значения критерия Стьюдента
13.	Для того чтобы определить объем выборки необходимо задать	а) значение критерия Стьюдента, желаемую точность, среднее квадратическое отклонение б) среднее арифметическое, желаемую точность, среднее квадратическое отклонение в) значение критерия Стьюдента, желаемую точность, среднее арифметическое

№ пп	Вопрос	Варианты ответов
14.	Среднее квадратическое отклонение	а) может быть как положительным, так и отрицательным числом
		<b>б) может быть только положительным числом</b>
		в) может быть только отрицательным числом
15.	Альтернативная вариация это	а) вариация качественных признаков
		<b>б) когда совокупность состоит только из 2-х групп: одной, имеющей данное проявление признака, другой – не имеющей</b>
		в) вариация признаков, выраженных в процентах
16.	При альтернативной вариации количество средних арифметических в выборке равно	а) <b>одному</b>
		б) двум
		в) не определено
17.	Дисперсия при альтернативной вариации это	а) сумма квадратов отклонений отдельных вариантов от средней арифметической
		<b>б) произведение долей обоих классов в совокупности</b>
		в) корень квадратный из произведения долей обоих классов совокупности
18.	Максимальное значение дисперсии при альтернативной вариации равно	а) 1,00
		б) 0,50
		<b>в) 0,25</b>

## Тест 2. КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ

№ п.п.	Вопрос	Варианты ответов
1.	Какую связь измеряет коэффициент корреляции	а) криволинейную
		<b>б) прямолинейную</b>
		в) криволинейную и прямолинейную
2.	Положительная корреляция означает, что	<b>а) с увеличением одного признака, другой увеличивается</b>
		б) с увеличением одного признака, другой уменьшается
		в) с увеличением одного признака, другой не изменяется
3.	Коэффициент корреляции нормирован в пределах	а) от 0 до 1
		<b>б) от -1 до +1</b>
		в) не нормирован
4.	Можно ли по корреляционной решетке установить степень связи между переменными	а) нет, нельзя
		<b>б) в некоторых случаях можно</b>
		в) можно
5.	Коэффициент детерминации это	<b>а) квадрат коэффициента корреляции</b>
		б) корень квадратный из коэффициента корреляции
		в) абсолютная величина коэффициента корреляции
6.	Коэффициент детерминации показывает	а) степень связи между признаками
		<b>б) долю вариации, обусловленную связью между признаками</b>

		в) форму связи между признаками
7.	К критериям нелинейности связи относится:	а) критерий Стьюдента б) <b>критерий Пирсона</b> в) критерий Фишера
8.	Достоверность коэффициента корреляции Чупрова оценивается по	а) специальной таблице б) величине значения «хи-квадрат» в) величине коэффициента Стьюдента
9.	Коэффициент корреляции Спирмена вычисляется для признаков, оцененных в	а) <b>номинальной шкале</b> б) интервальной шкале в) порядковой и интервальной шкалах
10.	Прямолинейная регрессия означает, что	а) <b>одинаковым приращениям одного признака соответствуют одинаковые приращения другого признака</b> б) одинаковым приращениям одного признака соответствуют разные приращения другого признака в) разным приращениям одного признака соответствуют разные приращения другого признака

### Типовые контрольные задания

1. Построить регрессию по заданным наблюдениям в табличном процессоре Excel.
2. Рассчитать коэффициент корреляции.
3. Аналитическая группировка показателей, вычисление статистических показателей, построение статистических графиков.
4. Построение статистических карт Шухарта

### 3.4 Реферат

Не предусмотрен.

### 3.5 Вопросы к коллоквиуму

Коллоквиум не предусмотрен.

### 3.6 Перечень тем курсовых работ (проектов).

Не предусмотрены.

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

**4.1 Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся П ВГАУ 1.1.01 – 2017.**

### 4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

1.	Сроки проведения текущего контроля	По мере выполнения рабочей программы
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории в течение занятий
3.	Требования к техническому оснащению аудитории	В соответствии с ОП и рабочей программой
4.	Ф.И.О. преподавателя, проводящего процедуру контроля	Шуршикова Г.В.
5.	Вид и форма заданий	Устный опрос, тестирование
6.	Время для выполнения зада-	В течение занятия

---

	ний	
7.	Возможность использования дополнительных материалов	Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя, обрабатывающего результаты	Шуршикова Г.В.
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