

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИВАНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ ИМЕНИ Д.К.БЕЛЯЕВА»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной работе,
профессор _____ Д.А. Рябов
«22» июня 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ
ЭКСПЕРИМЕНТА»**

Направление подготовки / специальность	06.06.01 Биологические науки		
Профиль / специализация	Паразитология		
Уровень образовательной программы	Подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре		
Трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	2		
Трудоемкость дисциплины, час.	72		
Распределение часов дисциплины по видам работы:	Виды контроля:		
Аудиторная работа – всего	36	Экзамен	
в т.ч. лекции	18	Зачет	1
лабораторные		Курсовые работы (проекты)	
практические	18		
Самостоятельная работа	36		

Разработчик:

Зав. кафедрой «Инфекционные и паразитарные
болезни имени академика РАСХН Ю.Ф. Петрова»,
профессор

С.В. Егоров

(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета ветеринарной медицины и
биотехнологии в животноводстве, профессор

Е.Н. Крючкова

(подпись)

Главный специалист (по работе с аспирантами) УМУ

Е.Н. Архипова

(подпись)

Начальник УМУ

О.С. Пхенда

(подпись)

Документ рассмотрен и одобрен на заседании **Протокол № 08**
методической комиссии факультета ветеринарной
медицины и биотехнологии в животноводстве **от 15 июня 2016 года**

Иваново 2016

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью преподавания дисциплины является ознакомление аспирантов с основными понятиями и методами современного статистического аппарата как средства решения задач, встречающихся как в процессе изучения профильных дисциплин, так и в дальнейшей профессиональной деятельности.

С учетом прикладного характера изложения основных понятий и методов, а также, как правило, недостаточно высокого исходного уровня подготовки аспирантов по математике при изложении теоретической части материала упор сделан не на строгих математических доказательствах соответствующих теорем и свойств, а на их смысле и возможностях практического применения.

Задачи, достижение которых предусматривается программой курса, заключаются в следующем: а) всячески стимулировать аспирантов к расширению областей применения статистических методов в практической деятельности; б) способствовать развитию у аспирантов основ статистической грамотности; в) способствовать формированию у аспирантов навыков, необходимых при обработке числовой информации на ЭВМ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В соответствии с учебным планом дисциплина относится к*

вариативной части образовательной программы

Статус дисциплины**

Дисциплина по выбору

Обеспечивающие (предшествующие) дисциплины

Информационные технологии в науке и образовании

Обеспечиваемые (последующие) дисциплины

Дисциплина создает базу для успешного освоения аспирантами последующих дисциплин вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)», Блока 3 «Научные исследования» и Блока 4 «Государственная итоговая аттестация»

* базовой / вариативной

** обязательная / по выбору / факультативная

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) (ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)

Шифр и наименование компетенции	Дескрипторы компетенции		Номер(а) раздела(ов) дисциплины (модуля), отвечающего(их) за формирование данного(ых) дескриптора(ов) компетенции
ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность соответствующей профессиональной области использованием современных методов исследования информационно-коммуникационных технологий	Знает:	З-1. Методические требования к проведению научных исследований, как общего характера, так и применительно к своему научному направлению;	1,2,3,4,5,6
	Умеет:	У-1. При планировании научных исследований и при интерпретации их результатов получать специальную информацию с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;	1,2,3,4,5,6
	Владеет:	В-1. Способами реализации методов и методик научного исследования и получения необходимой для этого информации	1,2,3,4,5,6

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	самостоятельная работа		
1. Наименование раздела дисциплины							
1.	Введение. Роль статистики в биологии	2	2		4	ВПР	Moodle
2.	Основы описательной статистики	4	4		8	ВПР	Moodle
3.	Введение в индуктивную статистику	2	2		4	ВПР	Moodle
4.	Статистика выводов. Дисперсионный анализ	4	4		8	ВПР	Moodle
5.	Корреляционно-регрессионный анализ	4	4		8	ВПР	Moodle
6.	Основы планирования эксперимента	2	2		4	ВПР	Moodle

* Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, КЛ – конспект лекции, КР – контрольная работа, ВЛР – выполнение лабораторной работы, ВПР – выполнение практической

работы, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, ЗКР – защита курсовой работы, ЗКП – защита курсового проекта, Э – экзамен, З – зачет.

4.2. Распределение часов дисциплины (модуля) по годам

Вид занятий	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	ИТОГО
Лекции	-	18	-	-	18
Лабораторные	-		-	-	-
Практические	-	18	-	-	18
В т.ч. интерактивные	-	10	-	-	10
Итого аудиторной работы	-	36	-	-	36
Самостоятельная работа	-	36	-	-	36

5. ОРГАНИЗАЦИЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

1) Темы индивидуальных заданий:

- Компьютерный анализ данных: основные приемы работы с данными в программах: OpenOffice.org Calc,
- Компьютерный анализ данных: основные приемы работы с данными в программах: Microsoft Excel

5.2. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- Тестовые опросы (промежуточные и зачетные)

5.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- 1) Методические рекомендации по подготовке, написанию и оформлению реферата/ Клетикова Л.В., Пронин В.В. – Иваново, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, 2015. – 24 с.
- 2) Методические рекомендации по подготовке презентации / Пронин В.В., Клетикова Л.В.– Иваново, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, 2015. – 14 с.
- 3) Учебные фильмы.
- 4) Презентации лекций.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)

- 1) Леонов С.А., Вайсман Д.Ш., Моравская С.В, Мирсков Ю.А. Статистические методы анализа в здравоохранении. Краткий курс лекций [Электронный ресурс] / Леонов С.А., Вайсман Д.Ш., Моравская С.В, Мирсков Ю.А. - М. : Менеджер здравоохранения, 2011. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785903834112.html>
- 2) Павлушков И.В. и др. Основы высшей математики и математической статистики [Электронный ресурс] / Павлушков И.В. и др. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415771.html>

6.2. Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)

1. Викторов П.И., Менькин В.К. Методика и организация зоотехнических опытов. М. – Агропромиздат, 1991. – 110 с.
2. Волкова Е.С. Методы научных исследований в ветеринарии. М., КолосС. – 2010. 183.
3. Зинченко А.П. Статистика. – М.: КолосС, 2004. 568 с.
4. Овсянников И.А. Основы опытного дела в животноводстве. М., Колос. – 1976. 304 с.
5. Справочник по прикладной статистике. В 2-х т. / Под ред. Э. Лойда, У. Ледермана, Ю.Н. Тюрина. – М.: Финансы и статистика, Т.1: 1989; Т.2: 1990.

6.3. Ресурсы сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

- 1) [Использование пакета анализа](https://support.office.com/ru-ru/article/%D0%98%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5-) [Электронный ресурс] <https://support.office.com/ru-ru/article/%D0%98%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5->

https://books.google.ru/books?id=SzySBQAAQBAJ&pg=PA20&lpg=PA20&dq=%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0+%D0%B2+excel+2013&source=bl&ots=UhbzIPfq-q&sig=IOliq-b6PmWBm0qkAZb-s_nH6ck&hl=ru&sa=X&ved=0ahUKEwimvYSI2N3MAhVGJpoKHc8bB1gQ6AEIWDAJ#v=onepage&q=%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%D0%B2%20excel%202013&f=false

- 2) Excel 2013 для биологической статистики [Электронный ресурс]

6.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

- 1) ...
- 2) ...
- 3) ...

6.5. Информационные справочные системы, используемые для освоения дисциплины (модуля) (при необходимости)

- 1)

6.6. Программное обеспечение, используемое для освоения дисциплины (модуля) (при необходимости)

- 1) OpenOffice.org Calc,
- 2) Excel

6.7. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

- 1) LMS Moodle
- 2)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Краткий перечень основного оборудования
1.	Электронный читальный зал	Компьютерный класс (в стандартной комплектации для лабораторных занятий и самостоятельной работы); доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки и на лабораторных занятиях).

Приложение № 1
к рабочей программе по дисциплине (модулю)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ
ЭКСПЕРИМЕНТА»

1. Перечень компетенций, формируемых на данном этапе

Шифр компетенции	Дескрипторы компетенции		Форма контроля и период его проведения*	Оценочные средства
1	3		4	5
ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знает:	З-1. Методические требования к проведению научных исследований, как общего характера, так и применительно к своему научному направлению;	Зачёт	Вопросы к зачёту
	Умеет:	У-1. При планировании научных исследований и при интерпретации их результатов получать специальную информацию с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;	Зачёт	Вопросы к зачёту
	Владеет:	В-1. Способами реализации методов и методик научного исследования и получения необходимой для этого информации	Зачёт	Вопросы к зачёту

* Форма контроля: Э – экзамен, З – зачет. Период проведения – указывается семестр обучения. Ячейка заполняется следующим образом, например: Э, 4-й сем.

2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на данном этапе их формирования

При наличии в учебном плане зачета по дисциплине, оцениваемого по двухбалльной шкале с оценками «зачтено» или «не зачтено».

Шифр компетенции	Дескрипторы компетенции		Критерии оценивания	
			«не зачтено»	«зачтено»
ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знает:	З-1. Методические требования к проведению научных исследований, как общего характера, так и применительно к своему научному направлению;	Не знает современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области	Использует современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области
	Умеет:	У-1. При планировании научных исследований и при интерпретации их результатов получать специальную информацию с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;	Не умеет применять современные методы исследования и информационно-коммуникационных технологий в научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области	Использовать современные методы исследования и информационно-коммуникационных технологий в научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области
	Владеет:	В-1. Способами реализации методов и методик научного исследования и получения необходимой для этого информации	Не владеет навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов в соответствующей профессиональной области	Навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов в соответствующей профессиональной области

3. Оценочные средства

По нижеприведенной схеме приводятся типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций на данном этапе (см. таблицу 1).

3.1. Наименование оценочного средства (строго в соответствии с таблицей 1, 5-й столбец)

3.1.1. Вопросы к зачёту:

РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ. РОЛЬ СТАТИСТИКИ В БИОЛОГИИ

1. Значение математических методов в биологических исследованиях.
2. Области применения ЭВМ и персональных компьютеров в биологии.
3. Сбор и организация данных, измерительные шкалы, типы данных
4. Компьютерный анализ данных: основные приемы работы с данными в программах: OpenOffice.org Calc, Microsoft Excel

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ ОПИСАТЕЛЬНОЙ СТАТИСТИКИ

5. Представление данных. Статистические графики. Построение вариационного ряда.
6. Меры положения центра распределения. Среднее арифметическое, мода, медиана. Меры вариабельности. Размахи, основанные на процентилях, дисперсия, стандартное отклонение

РАЗДЕЛ 3. ВВЕДЕНИЕ В ИНДУКТИВНУЮ СТАТИСТИКУ

7. Основные понятия теории вероятности и индуктивной статистики.
8. Законы распределения. Случайные события. Вероятность.
9. Нормальное распределение и его закономерность. Асимметрия и эксцесс.
10. Биноминальное распределение. Закон Пуассона.
11. Выборка и выборочное распределение. Генеральная совокупность.
12. Ошибки репрезентативных выборочных показателей. Доверительные интервалы.
13. Основные понятия статистики выводов.
14. Проверка статистических гипотез. Ошибки при проверке гипотез.
15. Доверительные уровни и уровни значимости.
16. Критерии проверки гипотез. Параметрические и непараметрические критерии.
17. Статистические выводы: параметрические и непараметрические методы: критерии Стьюдента, Уилкоксона, Манн-Уитни.
18. Таблицы сопряженности. Критерий хи-квадрат Пирсона, критерий Мак-Немара.
19. Алгоритм выбора критерия.

РАЗДЕЛ 4. ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ

20. Основные понятия дисперсионного анализа: фактор, результативный признак, сила и достоверность влияния фактора.
21. Дисперсионный анализ на основе однофакторных и двухфакторных комплексов.
22. Проблема множественных сравнений. Апостериорные критерии.

РАЗДЕЛ 5. КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ

23. 10. Введение и основные понятия.
24. Связь между переменными, измеряемыми по номинальной шкале.
25. Парная линейная корреляция Пирсона.
26. Ранговая корреляция Спирмена.
27. Оценка достоверности коэффициента корреляции.

РАЗДЕЛ 6. РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ

28. 11. Теория линейной регрессии.
29. Проверка допущений. Оценка параметров модели.
30. Парная линейная регрессия: вычисление параметров, проверка адекватности модели.
31. Регрессия, выражаемая уравнением гиперболы, параболы.

РАЗДЕЛ 7. ОСНОВЫ ПЛАНИРОВАНИЯ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

32. 12. Типы исследований. Статистические и случайные ошибки.
33. План исследования. Расчет размера выборки. Аналитические методы и номограмма Альтмана.
34. Представление результатов медико-биологических исследований.
35. Критический подход к научным публикациям.

3.1.2. Методические материалы

Условия и порядок проведения зачета даны в Приложении № 2 к положению ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся» (<http://ivgsha.ru/Polozhenija-po-uchebnoj-dejatelnosti.aspx>).