

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Статистические методы в биологии ФТД.Б.2

Направление подготовки: 050100.68 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Профильное биологическое образование

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Кузнецов В.В.

Рецензент(ы):

Андреева Т.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Сабилов Р. М.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 849421114

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Кузнецов В.В. Кафедра зоологии и общей биологии отделение биологии и биотехнологии, Vladimir.Kuznecov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цели: выработка навыков анализа научного материала

Задачи:

1. Изучить основные статистические понятия
2. Освоить основные приемы анализа научного материала
2. Приобрести умения правильной интерпретации полученных в ходе статистического анализа данных

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "ФТД.Б.2 Факультативы" основной образовательной программы 050100.68 Педагогическое образование и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 4 семестр.

Ф.Б.2. Дисциплина "Статистические методы в биологии" способствует приобретению навыков научного анализа материалов исследований, способствует расширению кругозора учащихся, помогает глубже понять основные принципы научного исследования.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	способностью совершенствовать и развивать свой общеинтеллектуальный и общекультурный уровень (
ПК-20 (профессиональные компетенции)	готовностью к использованию современных информационно-коммуникационных технологий и СМИ для решения культурно-просветительских задач

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Основные критерии оценки научного материала

2. должен уметь:

Студент должен уметь применять методы статистического анализа для оценки проведенных научных исследований

3. должен владеть:

Основными приемами статического анализа научного материала

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Активно применять и демонстрировать способность и готовность на современном уровне применять методы статистического анализа научного материала

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 4 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Научная работа. Основные критерии научной работы. Статистические методы анализа научного материала применяемые в биологических исследованиях.	4		2	0	2	
2.	Тема 2. Группировка первичных данных. Средние величины. Показатели вариации. Структурные средние и способы их вычисления.	4		2	0	4	
3.	Тема 3. Выборочный метод и оценка генеральных параметров. Критерии достоверности оценок.	4		2	0	4	
4.	Тема 4. Дисперсионный анализ. Понятие корреляции и регрессии.	4		2	0	6	
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	зачет
	Итого			8	0	16	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Научная работа. Основные критерии научной работы. Статистические методы анализа научного материала применяемые в биологических исследованиях.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Рассматривается понятие науки, классификация науки, основные методы науки. Студенты знакомятся с понятиями научного доказательства, этики науки и т.д. Приводятся примеры основных методов статистики применяемых в биологических исследованиях.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Рассматриваются примеры основных методов статистики применяемых в биологических исследованиях.

Тема 2. Группировка первичных данных. Средние величины. Показатели вариации. Структурные средние и способы их вычисления.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Рассматриваются основные способы первичной группировки данных (таблицы, Вариационные ряды и др.) применяемые в биологических исследованиях. Рассматриваются понятия средних величин и способы их вычисления.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Изучаются алгоритмы первичной группировки данных и вычисления средних величин с помощью калькулятора и другой вычислительной техники (компьютер).

Тема 3. Выборочный метод и оценка генеральных параметров. Критерии достоверности оценок.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Рассмотрение темы начинается с изучения понятий - генеральная совокупность и выборка. Изучаются понятия - статистической ошибки, показатель точности оценок. Разбираются понятия - статистической гипотезы, параметрических и непараметрических критериев.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Изучаются алгоритмы расчетов параметрических (t-критерий Стьюдента, F-критерий Фишера) и непараметрических (U-критерий Уилкоксона, критерий знаков, T-критерий Уилкоксона) способов оценок гипотез.

Тема 4. Дисперсионный анализ. Понятие корреляции и регрессии.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Рассматриваются основные принципы дисперсионного анализа. Изучаются понятия корреляции и регрессии.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

На примерах, изучаются алгоритмы использования, в биологических исследованиях, дисперсионного, корреляционного, регрессионного анализов и способы оценки полученных с помощью применения их результатов.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Научная работа. Основные критерии научной работы. Статистические методы анализа научного материала применяемые в биологических исследованиях.	4		изучение учебной литературы по теме занятий	4	доклады, рефераты

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Группировка первичных данных. Средние величины. Показатели вариации. Структурные средние и способы их вычисления.	4		изучение учебной литературы по теме занятий, практическая отработка способов расчета показателей	15	доклады, рефераты
3.	Тема 3. Выборочный метод и оценка генеральных параметров. Критерии достоверности оценок.	4		изучение учебной литературы по теме занятий, практическая отработка способов расчета показателей	11	доклады, рефераты
4.	Тема 4. Дисперсионный анализ. Понятие корреляции и регрессии.	4		изучение учебной литературы по теме занятий, практическая отработка способов расчета показателей	18	доклады, рефераты
	Итого				48	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

При проведении занятий по дисциплине предусматривается использование активных и интерактивных форм проведения занятий. В ходе лабораторных занятий могут использоваться компьютерные симуляции, проводиться с помощью преподавателя и самих студентов, разборы конкретных ситуаций связанных с проведением каждым конкретным студентом научной работы и т.д.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Научная работа. Основные критерии научной работы. Статистические методы анализа научного материала применяемые в биологических исследованиях.

доклады, рефераты, примерные темы:

Темы рефератов: Понятие науки; Научные методы; Планирование эксперимента; Структура научной работы, Особенности научных методов применяемых в биологических исследованиях.

Тема 2. Группировка первичных данных. Средние величины. Показатели вариации. Структурные средние и способы их вычисления.

доклады, рефераты, примерные темы:

Темы рефератов: Способы группировки первичных данных; Понятие средней арифметической; Понятие средней геометрической; Размах вариации; Дисперсия и ее свойства; Среднее квадратическое отклонение; Коэффициент вариации; Понятие медианы и моды.

Тема 3. Выборочный метод и оценка генеральных параметров. Критерии достоверности оценок.

доклады, рефераты , примерные темы:

Темы рефератов: Понятия генеральной совокупности и выборки; Точечные оценки; Понятие статистической ошибки; Показатель точности оценок; Статистические гипотезы; Параметрические критерии; Непараметрические критерии.

Тема 4. Дисперсионный анализ. Понятие корреляции и регрессии.

доклады, рефераты , примерные темы:

Темы рефератов: Понятие однофакторных комплексов; Понятие двухфакторных комплексов; Параметрические показатели связи; Непараметрические показатели связи; Линейная регрессия; Нелинейная регрессия; Оценка достоверности показателей регрессии.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Определение науки
2. Понятие гипотезы
3. Научный факт
4. Научная теория
5. Особенности биологических исследований
6. Теоретические методы научных исследований
7. Методы эмпирического познания
8. Какие математические методы применяются в биологии
9. Какое значение имеют измерение и количественная оценка природных явления
10. Способы группировки первичных данных
11. Понятие средней арифметической
12. Понятие средней геометрической
13. Размах вариации
14. Дисперсия и ее свойства
15. Среднее квадратическое отклонение
16. Коэффициент вариации
17. Понятие медианы и моды.
18. Понятия генеральной совокупности и выборки
19. Точечные оценки
20. Понятие статистической ошибки
21. Показатель точности оценок
22. Статистические гипотезы
23. Параметрические критерии
24. Непараметрические критерии.
25. Понятие однофакторных комплексов
26. Понятие двухфакторных комплексов
27. Параметрические показатели связи
28. Непараметрические показатели связи
29. Линейная регрессия
30. Нелинейная регрессия

31 Оценка достоверности показателей регрессии.

7.1. Основная литература:

Основная литература

Синаторов, С.В. Информационные технологии: Учебное пособие / С.В. Синаторов. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2009. - 336 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=159629>

Харченко Л. П. Статистика: Учебник / Л.П. Харченко, В.Г. Ионин, В.В. Глинский; Под ред. В.Г. Ионина. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 445 с.- Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=206690>

Математика в примерах и задачах: Учеб. пособие / Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, О.М. Дегтярева. - М.: ИНФРА-М, 2009. - 373 с
<http://znanium.com/bookread.php?book=153685>

Математическая статистика: Учебное пособие / Р.Ш. Хуснутдинов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 205 с.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=445667>

7.2. Дополнительная литература:

Дополнительная литература

Статистика. Практикум: учеб. пособие для студ. / В. Н. Салин, Б. Ю. Левит, Е. П. Шпаковская [и др.] ; ред.: В. Н. Салин, Е. Н. Шпаковская. М.: КНОРУС, 2009. 496 с

Титов А. Н. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А. Н. Титов, Е. Р. Бадертдинова, А. С. Климова; М-во образования и науки России, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Казан. нац. исслед. технол. ун-т". Казань: КНИТУ, 2011. 143 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

Каталог электронных книг изд-во - <http://www.bibliorossica.com>

каталог электронных книг изд-во - <http://lanbook.com>

Научная библиотека им. Н.И.Лобачевского - <http://kpfu.ru/library>

Поисковая система - <http://yandex.ru>

ЭБС - <http://znanium.com>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Статистические методы в биологии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Используется компьютерное оборудование на лабораторных занятиях и мультимедийное оборудование на лекционных занятиях.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 050100.68 "Педагогическое образование" и магистерской программе Профильное биологическое образование .

Автор(ы):

Кузнецов В.В. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Андреева Т.В. _____

"__" _____ 201__ г.