

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Высшая инженерная школа агробιοтехнологий

Рабочая программа дисциплины

Основы биологической статистики и информатики

по специальности

36.05.01 Ветеринария

Специализация:
Ветеринария

Форма обучения
Очная

Квалификация
Ветеринарный врач

Год приема
2021

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-4.1 Использует технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.

ИОПК-4.2 Применяет современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретирует полученные результаты

ИОПК-4.3 Обосновывает применение специализированного оборудования для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий.

2. Задачи освоения дисциплины

- Освоить современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности
- Научиться пользоваться современным специализированным оборудованием в профессиональной деятельности
- Владеть методами решения задач профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Первый семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по предметам «Биология» и «Информатика и ИКТ» школьной программы.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

-лекции: 14 ч.

-практические занятия: 18 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Случайные величины и их распределения

Определение случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Интегральная функция распределения и ее свойства. Плотность распределения

вероятностей. Числовые характеристики случайных величин. Распределения, связанные с нормальным распределением (распределение хи-квадрат, распределение Стьюдента и распределение Фишера). Условные распределения и независимость случайных величин.

Тема 2. Задачи математической статистики. Понятие случайной выборки. Способы отбора. Примеры реальных биологических экспериментов.

Задачи математической статистики. Генеральные и выборочные совокупности. Способы отбора: случайный, механический, типический, гнездовой. Повторный и бесповторный отбор. Ошибки отбора в выборочную совокупность. Примеры реальных биологических экспериментов.

Тема 3. Многомерные статистические данные.

Многомерные статистические данные: матрица экспериментальных данных, переменные и наблюдения, количественные, номинальные и ранговые переменные.

Тема 4. Дескриптивные и графические методы анализа данных

Гистограмма: эмпирическая функция распределения. Полигон частот. Таблица частот. Двумерные диаграммы рассеивания. Множественные двумерные диаграммы рассеивания. Трехмерные диаграммы рассеивания. Множественные трехмерные диаграммы рассеивания. Столбчатые диаграммы. Секторные диаграммы.

Тема 5. Статистическое оценивание

Понятие статистической оценки. Свойства оценок: несмещенность, состоятельность, эффективность. Метод максимального правдоподобия. Точечное оценивание характеристик распределения (эмпирическая частота, выборочное среднее, выборочная дисперсия, выборочное среднее – квадратическое отклонение, выборочный коэффициент вариации, выборочный коэффициент асимметрии, выборочный коэффициент эксцесса, выборочная медиана, выборочная мода, выборочный коэффициент корреляции). Интервальное оценивание. Доверительный интервал для неизвестной вероятности. Доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсия нормального распределения.

Тема 6. Статистическая проверка гипотез

Логика проверки статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода, уровень значимости и мощность критерия. Одновыборочные и двухвыборочные t -критерий и F -критерий. Сравнение параметров биномиальных и пуассоновских распределений. Проверка значимости отличия от нуля коэффициента корреляции. Критерии согласия (χ^2 критерий, критерий Колмогорова-Смирнова).

Тема 7. Исследование зависимостей в биологии и ветеринарии

Линейный регрессионный анализ. Множественная линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Доверительные интервалы и проверка гипотез в линейном регрессионном анализе. Множественный и частный коэффициенты корреляции. Однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ. Проверка гипотез в дисперсионном анализе.

Тема 8. Методы многомерного статистического анализа

Классификация методов многомерного статистического анализа (методы анализа связи между двумя системами переменных, методы анализа структуры многомерных данных). Корреляционный анализ. Дисперсионный анализ. Дискриминантный анализ. Кластерный анализ. Факторный анализ и анализ главных компонент.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения задач, тестов по лекционному материалу.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в первом семестре проводится в письменной форме в виде тестирования. Продолжительность зачета 1 час.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «iDo» - <https://lms.tsu.ru>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по проведению практических работ.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Биганова, С. Г. Биометрия : учебное пособие для вузов / С. Г. Биганова. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 132 с. — ISBN 978-5-507-49733-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/427973>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Назарова, А. В. Доказательная ветеринарная медицина / А. В. Назарова, Б. С. Семенов, Т. Ш. Кузнецова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 84 с. — ISBN 978-5-507-47218-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/342785>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

– Биометрия в MS Excel : учебное пособие для вузов / Е. Я. Лебедько, А. М. Хохлов, Д. И. Барановский, О. М. Гетманец. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 172 с. — ISBN 978-5-507-44764-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/242864>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Баланов, А. Н. Биометрия. Разработка и внедрение систем идентификации : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 228 с. — ISBN 978-5-507-49167-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/405494>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) ресурсы сети Интернет:

Биомолекула (Статьи по молекулярной биологии и методам, включая статистический анализ данных) –<https://biomolecula.ru/>

Мультимедийный портал по статистике <http://statsoft.ru/>

Платформа учебных онлайн-курсов <https://stepik.org/learn>

Биоинформатика для биологов <http://bioinformatics.ru>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

в) профессиональные базы данных (*при наличии*):

– Университетская информационная система РОССИЯ – <https://uisrussia.msu.ru/>

– Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) –
<https://www.fedstat.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Рябова Надежда Николаевна, кандидат биологических наук, НОЦ ПИШ «Агробиотек» ТГУ, доцент.