

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

Научно-образовательный центр Передовая инженерная школа «Агробиотек»

Рабочая программа дисциплины

**Биометрия**

по направлению подготовки

**35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции**

Направленность (профиль) подготовки:

**Технология производства и переработки продукции животноводства**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**

Год приема

**2025**

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.

ОПК-5 Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1 Использует основные законы математических дисциплин для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции с применением информационно-коммуникационных технологий

ИОПК-5.1 Проводит экспериментальные исследования в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции

## **2. Задачи освоения дисциплины**

Задачи освоения дисциплины (модуля):

– освоение обучающимися основных понятий биометрии, применение классических и современных методов генетико-статистического анализа в научных исследованиях и практике животноводства.

## **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**

Седьмой семестр, зачет

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: Б1.О.14 Математика, и является основой для: Б3.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена и Б3.02(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 14 ч.

-лабораторные: 28 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

Тема 1. Введение в биометрию

Биометрия как наука. Основные понятия биометрии. Группировка первичных данных. Классификация признаков. Причины варьирования результатов наблюдений. Формы учета результатов наблюдений. Точность измерений. Действия над приближенными числами. Способы группировки первичных данных.

Тема 2. Основные характеристики варьирующих объектов

Степенные средние (средняя арифметическая, средняя гармоническая, средняя квадратическая, средняя кубическая, средняя геометрическая). Способы вычисления степенных средних. Размах вариации. Дисперсия и ее свойства. Среднее квадратичное отклонение. Коэффициент вариации. Нормированное отклонение. Моменты статистических величин (начальные, условные, центральные).

Тема 3. Выборочный метод и оценка генеральных параметров

Генеральная совокупность и выборка. Точечные оценки. Интервальные оценки.

Тема 4. Статистические гипотезы и их проверка. Критерии достоверности оценок

Параметрические критерии. Непараметрические критерии.

Тема 5. Законы распределения. Проверка гипотез о законах распределения

Случайные события. Вероятность события и ее свойства. Закон больших чисел. Биномиальное распределение. Формула Бернулли. Распределение Пуассона. Параметры дискретных распределений. Среднее число ожидаемого результата. Дисперсия частоты. Нормальное распределение. Случайные величины. Закон распределения случайных величин. Распределение Максвелла. Измерение асимметрии и эксцесса. Распределение Шарлье. Критерий хи-квадрат ( $\chi^2$  – распределение). Критерий согласия. Критерий Ястремского. Причины асимметрии эмпирических распределений. Модифицирующие условия внешней среды. Оценка трансгрессии рядов. Проверка сомнительных вариантов. Нормированное отклонение.

Тема 6. Корреляционный анализ

Функциональная зависимость и корреляция. Коэффициент корреляции. Вычисление коэффициента корреляции. Корреляционное отношение. Коэффициент детерминации. Оценка формулы связи. Коэффициент корреляции Фехнера. Коэффициент корреляции рангов. Коэффициент ассоциации. Коэффициент ассоциации Юла. Коэффициент взаимной сопряженности. Коэффициент корреляции знаков. Бисериальный коэффициент корреляции. Множественная и частная корреляция.

Тема 7. Дисперсионный анализ

Сущность и метод дисперсионного анализа. Дисперсионный анализ случайных выборок из двух или большего числа совокупностей.

Тема 8. Регрессионный анализ

Понятие регрессии. Линейная регрессия. Уравнение регрессии. Техника вычисления уравнений регрессии. Дисперсионный анализ регрессии и корреляции.

Тема 9. Множественная регрессия и корреляция

Регрессия с тремя переменными. Решение уравнения множественной регрессии. Интервальные оценки и критерии значимости. Множественный коэффициент корреляции. Эффективность множественной корреляции. Изменение частной или чистой связи между переменными

Тема 10. Планирование технологических процессов в животноводстве

Общие задачи планирования наблюдений. Статистический анализ случайной выборки. Оценка ошибок выборки. Точность и объем выборки. Определение численности выборки.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путём контроля посещаемости, выполнения домашних заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

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**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета, который выставляется на последнем аудиторном занятии. 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 «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=00000>

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

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.

### **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

а) основная литература:

– Биометрия в MS Excel: учебное пособие / Е.Я. Лебедько, А.М. Хохлов, Д.И. Барановский, О.М. Гетманец. – 2-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2020. – 172 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/126951>). – Режим доступа: для авторизованных пользователей.

– Иванищев В.В. Основы генетики: учебник / В.В. Иванищев. – Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2021. – 207 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – DOI: <https://doi.org/10.12737/17443>. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1542156>. – Режим доступа: по подписке.

б) дополнительная литература

– Абрамкова Н.В. Генетика и биометрия: учебно-методическое пособие / Н.В. Абрамкова. – Орел: ОрелГАУ, 2018. – 77 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/118814>. – Режим доступа: для авторизованных пользователей.

– Кондратьева И.В. Словарь терминов по генетике: словарь / И.В. Кондратьева, М.Л. Кочнева. – Новосибирск: НГАУ, 2011. – 42 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/4563>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Яковенко А.М. Биометрические методы анализа качественных и количественных признаков в зоотехнии: учебное пособие/ А.М. Яковенко, Т.И. Антоненко, М.И. Селионова. – Ставрополь: Агрус, 2013. – 91 с. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/514017>. – Режим доступа: для авторизованных пользователей.

в) ресурсы сети Интернет

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

– Программный центр «Помощь образованию» <http://psbatishev.narod.ru>

– Интеллектуальный портал знаний [statistica.ru](http://statistica.ru)

– Математическое бюро <https://www.matburo.ru/>

– Федеральный портал Российское образование <https://edu.ru/news/obrazovatel'naya-sreda/>

### **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/>

#### **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.

Лаборатории, оборудованные для проведения занятий семинарского и лекционного типа.

#### **15. Информация о разработчиках**

Бабкина Ирина Борисовна, канд. биол. наук, кафедра ихтиологии и гидробиологии Биологический институт, доцент