ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

ЗТП.03-90
Рег. № ЗТПП.03-87

05.05.2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Декан Биолого-
технологического факультета
Жучаев К.В.
(ФИО)

(подпись)

ФГОС 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФТД.2 Biostatistics

36.03.02 Зоотехния (уровень бакалавриата)
Код и наименование направления подготовки

профиль: Технология производства продуктов животноводства
основной вид деятельности: научно-исследовательский
дополнительный вид деятельности: производственно-технологический
(профиль и виды деятельности)

Курс: 3 Семестр: 5/3

БТФ Очная (наборы 2013; 2015гг.), Заочная (наборы 2012, 2015, 2017 гг.)
Форма обучения

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	**заочная**	**Очно-заочная**	
Общая трудоемкость по учебному плану	1/36	1/36		5/3
В том числе,				
Контактная работа	18	8		
Лекции	8	4		
Практические (семинарские) занятия	10	4		
Самостоятельная работа, всего	18	28		
В том числе:				
Курсовой проект (курсовая работа)				
Контрольная работа / реферат				5/3
Форма контроля				
Экзамен (зачет)	Зачёт	Зачёт		5/3

Новосибирск 2017

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России от 21.03.2016 №250.

Программу разработал(и):

Профессор кафедры ветеринарной генетики и биотехнологии, докт. биол. наук		Е.В. Камалдинов
(должность)	подпись	ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- назначение, предмет, цель, задачи и место дисциплины «Biostatistics» среди общеобразовательных и специальных биологических дисциплин;
- статистические термины и понятия на английском языке;
- основы теории вероятностей, подходы к вычислению показателей описательной статистики при разном объеме выборки;
- методы группировки данных, методы сравнения выборочных совокупностей и тестирование статистических гипотез;
- особенности применения методов параметрической и непараметрической статистики;
- способы вычисления показателей связи (коэффициенты корреляции).

Уметь:

- общаться на профессиональную тему на английском языке;
- выбирать подходящий статистический метод;
- интерпретировать полученные показатели и сравнивать их со стандартами;
- использовать средства вычислительной техники при решении статистических задач;
- использовать специализированные программные решения для обработки экспериментальных данных, формулировать соответствующие статистические гипотезы;
- обобщать и интерпретировать полученные результаты.

Владеть:

- методологией статистического исследования;
- методами сбора и группировки первичных данных;
- современными математическими методами для обработки экспериментальных данных существующих статистических методах.

1.2 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Дисциплина Biostatistics в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих обще культурных (ОК) и профессиональных компетенций:

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

- готовностью к участию в проведении научных исследований, обработке и анализу результатов исследований (ПК-22).

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

№ п/п	Осваиваемые знания, умения, навыки	Формируемые компетенции
1	**Знать:**	
1.1	назначение, предмет, цель, задачи и место дисциплины «Biostatistics» среди общеобразовательных и специальных биологических дисциплин	ОК-5, ПК-22
1.2	статистические термины и понятия на английском языке	ОК-5, ПК-22
1.3	основы теории вероятностей, подходы к вычислению показателей описательной статистики при разном объеме выборки	ОК-5, ПК-22
1.4	методы группировки данных, методы сравнения выборочных совокупностей и тестирование статистических гипотез	ОК-5, ПК-22
1.5	особенности применения методов параметрической и непараметрической статистики	ОК-5, ПК-22
1.6	способы вычисления показателей связи (коэффициенты корреляции)	ОК-5, ПК-22
2.	**Уметь:**	
2.1	общаться на профессиональную тему на английском языке	ОК-5, ПК-22
2.2	выбирать подходящий статистический метод	ОК-5, ПК-22
2.3	интерпретировать полученные показатели и сравнивать их со стандартами	ОК-5, ПК-22
2.4	использовать средства вычислительной техники при решении статистических задач	ОК-5, ПК-22
2.5	использовать специализированные программные решения для обработки экспериментальных данных, формулировать соответствующие статистические гипотезы	ОК-5, ПК-22
2.6	обобщать и интерпретировать полученные результаты	ОК-5, ПК-22
3	**Владеть:**	
3.1	методологией статистического исследования	ОК-5, ПК-22
3.2	методами сбора и группировки первичных данных	ОК-5, ПК-22
3.3	современными математическими методами для обработки экспериментальных данных существующих статистических методах	ОК-5, ПК-22

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина ФТД.2 Biostatistics относится к факультативной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Иностранный язык», «Genetics and Breeding» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Статистические методы обработки экспериментальных данных», и написания квалификационной работы.

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения (очная, заочная):

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР, ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	
1	2				
1.	Data grouping. Indicators of descriptive statistics				
1.1.	Biostatistics — the part of biology. Elementary statistics and statistical indices.			1	ОК-5, ПК-22
1.2.	Subject, methods and significance of Biostatistics			1	ОК-5, ПК-22
1.3.	Samples. Descriptive statistics for samples.	1	1	1	ОК-5, ПК-22
1.4.	Distributions	1	1	1	ОК-5, ПК-22
1.5.	Means		1		ОК-5, ПК-22
1.6.	Variability		1	1	ОК-5, ПК-22
2.	Methods used to compare samples				
2.1.	Evaluation of a population sample by a small representative sample	1			ОК-5, ПК-22
2.2.	Between of two means comparison	1	1	1	ОК-5, ПК-22
3.	Assessment of relationship between a couple of traits				
3.1.	Assessment of the relationship between traits	1	1		ОК-5, ПК-22
3.2.	Regression	1			ОК-5, ПК-22
4.	Assessment of categorical traits variability				
4.1.	Statistics of categorical traits	1	1		ОК-5, ПК-22
5.	Variance analysis				
5.1.	Variance components	1		1	ОК-5, ПК-22
5.2.	2 factors in analysis of variance (fixed and random models)		1	1	ОК-5, ПК-22
5.3.	ANOVA and MANOVA. Hierarchical complex.		1	1	ОК-5, ПК-22
6.	Contemporary approaches in biological statistics				
6.1.	R using in advanced statistics. Models and data manipulating are in R.		1		ОК-5, ПК-22
	Зачёт			9	
Итого		8	10	18	

Таблица 2. Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР, ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	
1	2				
1.	Data grouping. Indicators of descriptive statistics				
1.1.	Biostatistics — the part of biology. Elementary statistics and statistical indices.			1	ОК-5, ПК-22
1.2.	Subject, methods and significance of Biostatistics			1	ОК-5, ПК-22
1.3.	Samples. Descriptive statistics for samples.	1	1	1	ОК-5, ПК-22
1.4.	Distributions			1	ОК-5, ПК-22
1.5.	Means			1	ОК-5, ПК-22
1.6.	Variability			1	ОК-5, ПК-22
2.	Methods used to compare samples				
2.1.	Evaluation of a population sample by a small representative sample			2	ОК-5, ПК-22
2.2.	Between of two means comparison	1	1	2	ОК-5, ПК-22
3.	Assessment of relationship between a couple of traits				
3.1.	Assessment of the relationship between traits	1	1	2	ОК-5, ПК-22
3.2.	Regression			2	ОК-5, ПК-22
4.	Assessment of categorical traits variability				
4.1.	Statistics of categorical traits	1	1	2	ОК-5, ПК-22
5.	Variance analysis				
5.1.	Variance components			2	ОК-5, ПК-22
5.2.	2 factors in analysis of variance (fixed and random models)			2	ОК-5, ПК-22
5.3.	ANOVA and MANOVA. Hierarchical complex.			2	ОК-5, ПК-22
6.	Contemporary approaches in biological statistics				
6.1.	R using in advanced statistics. Models and data manipulating are in R.			2	ОК-5, ПК-22
Контроль				4	
Итого		4	4	28	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных занятий и самостоятельной работы.

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Section 1. Data grouping. Parameters of descriptive statistics.

1.1.Биостатистика (на английском языке) — the part of biology.

The role of statistics in neology and veterinary sciences. Decision-making and biostatistics. Elementary statistics and statistical some indices.

1.2.Subject, methods and significance of Биостатистика (на английском языке).

Aim and objectives of biological statistics. Population. Sample. Classification of biological traits. The size of a dataset. Ranking data. Frequency tables (variational series).

1.3.Samples. Descriptive statistics for samples.

A mean and median calculating (central theorem theory). The graphic representation of distributions. Polygon, Histogram. Asymmetry. Kurtosis

1.4.Distributions

Binomial, Poisson and Gaussian (normal) distributions. Relationship of parametric statistics with normal distribution. Density function of normal distribution. The probability of occurrence of different traits with the normal distribution.

1.5.Means

Methods for estimating the average value of the data, grouped in the frequency data frames. Average value. Estimate of the average value by the method of sum and the conditional deviations. Properties of an average.

1.6.Variability

Assessment of diversity in the sample. The direct way to assess diversity. The method of sums. The method of conditional variances. Variance, standard deviation, coefficient of variation

Section 2. Methods used to compare samples

2.1.Evaluation of a population sample by a small representative sample

Standard error. Confidence intervals and limits. One (single) sample t-test.

2.2.Between of two means comparison and nonparametric alternatives.

Statistical significance of differences of averages for two samples. Student criterion. Chi-square, Kolmogorov-Smirnov tests and other methods of nonparametric statistics.

Section 3. Assessment of relationship between a couple of traits

3.1. Between traits relationship assessment.

The correlation coefficient is a measure of variability of a pair of traits. Correlation matrix is a way of graphic representation of the correlative variability. Assessment method of correlation coefficients. The reliability of coefficient of correlation.

3.2.Regression

Linear *regression* to model the relationship between two variables by *fitting* a linear *equation* to observed data. Drawing of the regression line. Linear and curvilinear regression.

Section 4. Assessment of categorical traits variability

4.1.Statistics of categorical data

Assessment of probability of categorical trait appearance. Fischer’s angle transformation approach to compare quantitative trait. Nonparametric criterions used to compare two and more samples with each other.

Section 5. Variance analysis

5.1.Variance components

ANOVA. Univariate variance complex (fixed model). Criterion significance. One-way ANOVA (random model). Organization of univariate variance analysis for random model. Coefficient of interclass correlation. Criterion of validity for the coefficient.

5.2. Two factors in analysis of variance (Fixed and Random Effect models)

Range of variance (Fixed Effect Model). Evaluation of mean squares. Averages comparison. Assessment of statistical significance for F coefficient. Variance assessment is in a random model.

5.3.ANOVA and MANOVA. Hierarchical complex.

Difference between ANOVA and MANOVA. The reason to use MANOVA in Animal Sciences.

Section 6. Contemporary approaches in biological statistics

6.1.R using in advanced statistics. Models and data manipulating in R.

Possibilities and history of R. Introduction to R environment. Examples in Animal Science.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

1. Камалдинов Е.В. Методы обработки экспериментальных данных и математического моделирования процессов: учебное пособие, 2-е изд., доп./ сост.: Е.В. Камалдинов, С.Г. Куликова, М.Л. Кочнева; Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2016. – 141 с. [Электронный ресурс библиотеки ФГБОУ ВО «НГАУ»]
2. Камалдинов Е.В., Дементьев В.Н. Компьютерные технологии в профессиональной деятельности и науке: Учебное пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. - Новосибирск, 2016. – 139 с. [Электронный ресурс библиотеки ФГБОУ ВО «НГАУ»]

4.2. Список 4дополнительной литературы

1. Аксянова А. В. Теория и практика статистики: учеб. пособие для студ. вузов по спец. "Статистика" / А. В. Аксянова, Н. Н. Валеев, Ас. М. Гумеров. ─ М.: КолосС, 2008. ─ 284 с. ─ (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). ─ Библиогр.: с. 284.
2. Информационные технологии в науке и образовании: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 336 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0434-3
3. Основы информатизации и математического моделирования экологических систем: Учебное пособие / В.П. Мешалкин, О.Б. Бутусов, А.Г. Гнаук. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 357 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование). (обложка) ISBN 978-5-16-003818-6
4. Цифровые методы обработки информации/БорисоваИ.В. - Новосиб.: НГТУ, 2014. - 139 с.: ISBN 978-5-7782-2448-3
5. Методы, модели, средства хранения и обработки данных: учебник / Э.Г. Дадян, Ю.А. Зеленков. — М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2017. — 168с.

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Камалдинов Е.В. Использование R для обработки экспериментальных данных	http://www.rbiostats.blogspot.ru
2.	The R Development Core Team. The R Journal	http://www.r-project.org/doc/Rnews/bib/Rnewsbib.html
3.	Графический метод решения задач линейного программирования	http://ru.wikipedia.org/wiki/Графический_метод_решения_задачи_линейного_программирования
4.	*Вялый М.Н. Линейные неравенства и комбинаторика.*	*http://www.mccme.ru/dubna/2001/material/vyalyi.pdf*
5.	Метод Симплекс.	http://ru.wikipedia.org/wiki/Симплекс-метод

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Камалдинов Е.В. Методы обработки экспериментальных данных и математического моделирования процессов: учебное пособие, 2-е изд., доп./ сост.: Е.В. Камалдинов, С.Г. Куликова, М.Л. Кочнева; Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2016. – 141 с. [Электронный ресурс библиотеки ФГБОУ ВО «НГАУ»]

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

1. Применение проектора.

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии илиномер лицензии
1.	Ubuntu linux	Без ограничений	Свободно-распространяемая, GPL
2.	Браузер Mozilla FireFox	Без ограничений	Свободно-распространяемая, GPL
3.	Rstudio	Без ограничений	Свободно-распространяемая, GPL
4.	R for Windows	Без ограничений	Свободно-распространяемая, GPL
5.	Zotero	Без ограничений	Свободно-распространяемая, GPL
6.	Mendeley	Без ограничений	Свободно-распространяемая, GPL
7.	LibreOffice	Без ограничений	Свободно-распространяемая, GPL
8.	OpenOffice	Без ограничений	Свободно-распространяемая, GPL

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Видеофильм	Биоинформатика и математическое моделирование. Лекция 01. Введение в математическую биологию	55 мин.
2.	Видеофильм	Биоинформатика и математическое моделирование. Лекция 02	1 час. 15 мин
3.	Видеофильм	Элементы программирования в R. Описательные статистики	2 час. 21 мин.

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
НК-502	Аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций	Стационарный мультимедийный проектор, ноутбук, экран 3х4 м, аудиооборудование (колонки)

6. Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине

Таблица 7. Активные и интерактивные формы и методы обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные образовательные технологии	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Samples. Descriptive statistics for samples.	1/1	ПЗ	Исп. технич. средств и компьютерных программ для решения ситуационных задач	ОК-5, ПК-22
2.	Distributions	1/-	ПЗ	Исп. технич. средств и компьютерных программ для решения ситуационных задач	ОК-5, ПК-22
3.	Means	1/-	ПЗ	Исп. технич. средств и компьютерных программ для решения ситуационных задач	ОК-5, ПК-22
4.	Variability	1/-	ПЗ	Исп. технич. средств и компьютерных программ для решения ситуационных задач	ОК-5, ПК-22
5.	Between of two means comparison	1/1	ПЗ	Исп. технич. средств и компьютерных программ для решения ситуационных задач	ОК-5, ПК-22
6.	Assessment of the relationship between traits	1/1	ПЗ	Исп. технич. средств и компьютерных программ для решения ситуационных задач	ОК-5, ПК-22
7.	Statistics of categorical data	1/1	ПЗ	Исп. технич. средств и компьютерных программ для решения ситуационных задач	ОК-5, ПК-22
8.	Two factors in analysis of variance (fixed and random models)	1/-	ПЗ	Исп. технич. средств и компьютерных программ для решения ситуационных задач	ОК-5, ПК-22
9.	ANOVA and MANOVA. Hierarchical complex.	1/-	ПЗ	Исп. технич. средств и компьютерных программ для решения ситуационных задач	ОК-5, ПК-22
10.	R using in advanced statistics. Models and data manipulating in R.	1/-	ПЗ	Исп. технич. средств и компьютерных программ для решения ситуационных задач	ОК-5, ПК-22

7. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая система, позволяющая выставлять оценки по шкале ECTS.

Соответствие полученных баллов традиционной системе оценки умений, знаний и навыков студентов приведены в таблице 8.

Таблица 8. Система рейтинговой оценки студентов по системе ECTS

Величина Кредита	Оценка ECTS	Неудовлетворительно		3		4	5	
		F	FX	E	D	C	B	A
	Сумма баллов	2 (до 0,337)	2+ (до 0,5)	3 (до 0,583)	3+ (до 0,667)	4 (до 0,833)	5 (до 0,917)	5+ (до 1,0)
1	36	Менее 11	12-17	18-20	21-23	24-29	30-32	33-36

Зачёт выставляется студенту, если им в течение семестра набрано **18 или более баллов**.

8. 8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол №5 от 24.04.2017 г.

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры ветеринарной генетики и биотехнологии
протокол №16 от 28.04.2017

Заведующий кафедрой, д.б.н., профессор		В.Л. Петухов
(должность)	подпись	ФИО
Председатель учебно-методического совета, д.б.н., профессор		М.Л. Кочнева
(должность)	подпись	ФИО
Согласовано: Куратор по биолого-технологическим направлениям подготовки ИЗОП		П.В. Белоусов
(должность)	подпись	ФИО