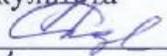


Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

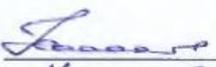
СОГЛАСОВАНО

Декан биолого-технологического
факультета

 А.И. Афанасьева
« 4 » 07 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 И.А. Косачев
« 4 » 07 2016 г.

Кафедра генетики и разведения сельскохозяйственных животных

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Методы обработки экспериментальных данных»

Направление подготовки
35.03.07 «Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»

Уровень высшего образования
бакалавриат

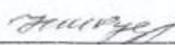
Программа подготовки
прикладной бакалавриат

Барнаул 2016

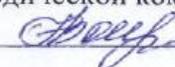
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы обработки экспериментальных данных» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», в соответствии с учебным планом, утвержденным ученым советом университета в:

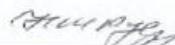
- 2016г. для очной и заочной форм обучения.

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 19 от «21» июня 2016 г.

Зав. кафедрой,
к.с.-х.н., доцент  Н.М. Рудишина

Одобрена на заседании методической комиссии биолого-технологического факультета, протокол № 11 от «25» 06 2016 г.

Председатель методической комиссии,
к.б.н., доцент  Л.А. Бондырева

Составители:
к.с.-х.н., доцент  Н.М. Рудишина

**Лист внесения дополнений и изменений в рабочую программу учебной дисциплины
«Методы обработки экспериментальных данных»**

на 2014 - 2018 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 4 от 05.09. 2012 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- Добавлено и исключается 6 страниц литературы
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

<u>И.С. Г. Г. Г. Г. Г.</u>	<u>И.С. Г. Г. Г. Г. Г.</u>	<u>И.С. Г. Г. Г. Г. Г.</u>
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

<u>И.С. Г. Г. Г. Г. Г.</u>	<u>И.С. Г. Г. Г. Г. Г.</u>	<u>И.С. Г. Г. Г. Г. Г.</u>
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____

Оглавление

1. Цель и задачи освоения дисциплины.....	5
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	5
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины..	6
4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий...	7
5. Тематический план освоения дисциплины.....	8
6. Организация, контроль выполнения и методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.....	10
7. Образовательные технологии.....	11
8. Информация о фондах оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	12
8.1 Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости.....	12
8.2 Характеристика оценочных средств для промежуточной аттестации.....	16
9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	17
10. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	19
Приложения.....	20

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – сформировать научное мировоззрение о математических основах описания биологических процессов, применении методов математической статистики в области сельского хозяйства для решения вопросов профессиональной деятельности бакалавра.

Задачи дисциплины:

1. научиться составлять репрезентативные выборки, правильно выбирать методы обработки количественной и качественной изменчивости биологических объектов и продуктов переработки сельскохозяйственной продукции;
2. оценивать параметры генеральной совокупности по параметрам выборочной совокупности и устанавливать их достоверность;
3. анализировать полученные результаты, делать выводы и прогнозы;
4. освоить методы обработки экспериментальных данных, используемые в разных отраслях сельского хозяйства.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Методы обработки экспериментальных данных» для направления подготовки 35.03.07 – «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» относится к блоку обязательных дисциплин вариативной части основной образовательной программы.

Таблица 2.1 – Сведения о дисциплинах, практиках (и их разделах), на которые опирается содержание данной дисциплины

Наименование дисциплин, других элементов учебного плана	Перечень разделов
<i>1</i>	<i>2</i>
Биология	Свойства живых систем
Математика	Теория вероятностей
Информатика	Методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, навыки работы с персональным компьютером как средством управления информацией, прикладными программами пакета Microsoft Office и Open Office.
Генетика	Изменчивость и методы её изучения. Биометрические методы анализа качественных и количественных признаков

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Методы обработки экспериментальных данных» направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

Таблица 3.1 – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВПО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		по завершении изучения данной дисциплины выпускник должен:		
		знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5
Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК – 2	основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, особенности применения математических методов в биологических исследованиях, методы проверки гипотез, биометрические методы обработки экспериментальных данных	использовать математические методы и выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей профессиональной деятельности; производить первичную обработку результатов эксперимента, устанавливать характер и тип распределения объектов с разными параметрами признака, выявлять изменчивость признака, оценивать значимость различия показателей в разных совокупностях, определять величину и направление связи между переменными величинами признаков объектов совокупности, изучать степень влияния того или иного фактора на изменчивость анализируемого признака и строить прогнозы, организовать и провести научный эксперимент, обобщать результаты опыта и формулировать выводы	математическими методами анализа; методами изучения изменчивости и наследственности; современными методами биологической статистики (биометрии), способами обработки экспериментальных данных с использованием ЭВМ

4.Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов, из них аудиторная – 50 ч., самостоятельная работа – 58 ч.

Таблица 4.1 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебному плану для очной формы обучения, часов

Вид занятий	35.03.07 – «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»	
	Всего	в т.ч. по семестрам
		4
1. Аудиторные занятия, часов, всего,	50	50
в том числе:		
1.1. Лекции	20	20
1.2. Лабораторные работы	30	30
1.3. Практические (семинарские) занятия	-	-
2. Самостоятельная работа, часов, всего	58	58
в том числе:		
2.1. Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	–	–
2.2. Расчетно-графическое задание (РГР)	6	6
2.3. Самостоятельное изучение разделов	14	14
2.4. Текущая самоподготовка	26	26
2.5. Подготовка и сдача зачета	12	12
2.6. Контрольная работа (К)	–	–
Итого часов (стр. 1+ стр.2)	108	108
Форма промежуточной аттестации*	3	3
Общая трудоемкость, зачетных единиц	3	3

* Форма промежуточной аттестации: зачет (3).

5. Тематический план освоения дисциплины

Дисциплина «Методы обработки экспериментальных данных» изучается в четвертом семестре, тематический план содержит пять основных разделов.

Таблица 5.1 – Тематический план изучения дисциплины по учебному плану для направления подготовки 35.03.07 – «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» для очной формы обучения, часов

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля*
		Лекции	Лабораторные работы	Практические (семинарские) занятия	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7
III семестр						
Раздел 1. Биометрия – раздел математической статистики						
Предмет, методы и значение биологической статистики	Цели и задачи, методы биометрии, связь с другими науками. Совокупности. Выборочные и генеральная совокупности. Классификация признаков биологических объектов	1	–	–	2	УО
Типы распределений и их закономерности. Нормальное распределение (Гаусса)	Нормальное распределение. Нормированное отклонение. Вероятность встречаемости различных вариантов в нормальном распределении. Биноминальное распределение. Распределение Пуассона	1	2	–	2	УО
Первичная обработка данных выборочной совокупности	Объем совокупности, оптимальный объем совокупности, варианта. Особенности отбора биологических объектов в выборочную совокупность. Ранжирование данных. Вариационный ряд. Графическое изображение распределений. Полигон, гистограмма. Асимметрия. Экссесс. Трансгрессия	2	2	-	4	АКР
Среднее значение выборочной совокупности	Методы оценки среднего значения по данным, сгруппированным в вариационный ряд. Средневзвешенное значение. Другие виды средних величин. Свойства среднего значения признака	2	4	-	4	УО
Изменчивость признака	Оценка разнообразия в выборочных совокупностях. Лимит, дисперсия, варианса, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации	2	4	-	8	КЛ
Раздел 2. Оценка достоверности статистических показателей						
Оценка параметров генеральной совокупности по	Стандартная ошибка. Доверительные интервалы для среднего арифметического значения и для среднего квадра-	1	2	-	4	УО

параметрам выборочной совокупности	статистического отклонения					
Сравнение двух выборочных совокупностей	Достоверность различий средних двух выборочных совокупностей. Критерий Стьюдента.	1	2	-	4	УО, РГР
Раздел 3. Оценка связи между признаками. Регрессия.						
Оценка связи между признаками	Коэффициент корреляции – мера сопряженной изменчивости признаков. Корреляционная решётка – способ графического изображения силы связи между признаками и метод оценки коэффициента корреляции. Доверительный интервал. Достоверность коэффициента корреляции	2	4	-	4	РГР
Регрессия	Коэффициент регрессии. Построение линии регрессии. Прямолинейная и криволинейная регрессия. Доверительный интервал. Достоверность коэффициента регрессии	2	4	-	4	УО
Раздел 4. Дисперсионный анализ						
Однофакторный анализ для количественных признаков	Общие признаки дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный комплекс (фиксированная модель). Критерий достоверности. Однофакторный дисперсионный анализ (случайная модель). Организация и анализ однофакторного дисперсионного комплекса для случайной модели. Коэффициент внутриклассовой корреляции. Критерий достоверности	2	2	-	4	УО
Раздел 5. Представление результатов обработки экспериментальных данных						
Текстовое и графическое представление результатов обработанных экспериментальных данных	Вставка и форматирование текста. Составление оглавления (многоуровневого списка). Вставка символов, знаков и формул. Вставка и форматирование таблиц. Вставка и форматирование схем и диаграмм. Оформление результатов эксперимента в виде научной статьи. Подготовка научного доклада в форме презентации.	2	4		6	АКР
	Подготовка к зачёту	×	×	×	12	×
	Всего за семестр	20	30		58	×
	Всего по дисциплине	20	30		58	×

* Формы текущего контроля: лабораторная работа (ЛР); контрольная работа (К); расчетно-графическая работа (РГР); домашнее задание (ДЗ); устный опрос (УО); коллоквиум (КЛ); тестирование (Т); индивидуальное задание (ИЗ); аудиторная контрольная работа (АКР).

6. Организация, контроль выполнения и методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов проводится в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины.

Результаты самостоятельной работы студентов оцениваются в ходе текущего контроля и учитываются при рубежном контроле знаний, промежуточной аттестации студентов. Учет результатов текущего контроля знаний студентов ведется преподавателем в бумажных формах учета.

Таблица 6.1 – Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

№ п/п	Вид СРС ¹⁾	Количество часов ²⁾	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1.	Самостоятельное изучение разделов	22	устный опрос	Бакай А.В. Генетика / А.В. Бакай, И.И. Кочиш, Г.Г. Скрипниченко. – М.: КолосС, 2006. – 448 с. Коростелёва Н.И. Биометрия в животноводстве: учебное пособие / Н.И. Коростелёва, И.С. Кондрашкова, Н.М. Рудишина, И.А. Камардина. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. – 210 с. Петухов В.Л. Генетика / В.Л. Петухов, О.С. Короткевич, С.Ж. Стамбеков, А.И. Жигачёв. – Новосибирск: Сем ГПИ, 2007. – 616 с.
2.	Подготовка к коллоквиуму	8	устный опрос	Коростелёва Н.И. Биометрия в животноводстве: учебное пособие / Н.И. Коростелёва, И.С. Кондрашкова, Н.М. Рудишина, И.А. Камардина. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. – 210 с.
3.	Выполнение расчетно-графической работы (РГР)	6	защита РГР	Коростелёва Н.И. Биометрия в животноводстве: учебное пособие / Н.И. Коростелёва, И.С. Кондрашкова, Н.М. Рудишина, И.А. Камардина. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. – 210 с.
4.	Подготовка к аудиторной контрольной работе	10	письменно	Камардина И.А. Статистические методы обработки экспериментальных данных: учебно-методическое пособие по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы. – Барнаул: РИО АГАУ, 2013. – 25 с. Коростелёва Н.И. Биометрия в животноводстве: учебное пособие / Н.И. Коростелёва, И.С. Кондрашкова, Н.М. Рудишина, И.А. Камардина. – Барнаул: Изд-во

				АГАУ, 2009. – 210 с.
5.	Подготовка к зачету	12	Устный опрос	<p>Коростелёва Н.И. Биометрия в животноводстве: учебное пособие / Н.И. Коростелёва, И.С. Кондрашкова, Н.М. Рудишина, И.А. Камардина. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. – 210 с.</p> <p>Камардина И.А. Статистические методы обработки экспериментальных данных: учебно-методическое пособие по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы. – Барнаул: РИО АГАУ, 2013. – 25 с.</p> <p>Бакай А.В. Генетика / А.В. Бакай, И.И. Кочиш, Г.Г. Скрипниченко. – М.: КолосС, 2006. – 448 с.</p> <p>Петухов В.Л. Генетика / В.Л. Петухов, О.С. Короткевич, С.Ж. Стамбеков, А.И. Жигачёв. – Новосибирск: Сем ГПИ, 2007. – 616 с.</p>

ИТОГО 58 час.

Примечания: 1) информация приводится в соответствии с графой 7 тематического плана изучения дисциплины; 2) по каждому виду СРС указывается общее количество часов.

7.Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО предусмотрено широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся.

По дисциплине «Методы обработки экспериментальных данных» удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах для очной формы обучения, составляет 10 ч, в т. ч. лекции – 4 ч.

Таблица 7.1 – Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях для очной формы обучения

Се- мestr	Вид занятия	Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий	Коли- чество часов*
1	2	3	4
4	Лекция	Проблемная лекция – вводится новое знание как неизвестное, которое необходимо «открыть». Лекция начинается с проблемы, которая требует решения	2

	Лекция	Лекция-дискуссия – свободный обмен мнениями, идеями и взглядами по исследуемому вопросу. Преподаватель организует обмен мнениями в интервалах между блоками изложения, и может видеть, насколько эффективно студенты используют знания, полученные в ходе обучения	2
	Лабораторное занятие	Групповая дискуссия – организация в малой группе целенаправленного разговора по проблемам в соответствии с заданной темой исследования	2
	Лабораторное занятие	Метод проектов – всестороннее и систематическое исследование проблемы и получение практического результата – образовательного продукта. Продуктом может быть видеофильм, презентация, плакат, статья в журнале, инструкция и др. Проектная деятельность предполагает подготовку докладов, рефератов, проведение исследований и других видов творческой деятельности. В процессе выполнения проекта обучающиеся используют не только учебную, но и учебно-методическую, научную, справочную литературу. Роль обучающего сводится к наблюдению, консультированию и направлению процесса анализа результатов в случае необходимости	4
Итого:			10

* – в одном аудиторном занятии могут сочетаться различные формы проведения занятий.

8. Информация о фондах оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

8.1. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям ОПОП (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация) созданы фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций обучающихся.

К фондам оценочных средств текущего контроля успеваемости по дисциплине «Методы обработки экспериментальных данных» относятся:

- задание для лабораторных занятий
- вопросы к коллоквиуму
- вопросы для выполнения аудиторной контрольной работы

Задания для лабораторных занятий

Тема 1. Типы распределения и их закономерности.

Задание 1. Провести анализ распределения норок различных генотипов по окраске меха по плодовитости ($n=50$). Построить гистограмму распределения и охарактеризовать ее.

Задание 2. Построить вариационный ряд и полигон распределения показателей кислотности (градусов Тернера), используя результаты анализов при сдаче молока

на молочный комбинат ($n=70$). Дать характеристику распределения на предмет симметричности, одно- или многовершинности, эксцесса.

Задание 3. Построить вариационный ряд и гистограмму распределения по содержанию белка в молоке, используя результаты анализов проб в лаборатории по оценке качественных показателей молока ($n=51$). Дать характеристику распределения.

Тема 2. Биометрическая обработка выборочной совокупности большого (малого) объема.

Цель: Изучить влияние сезона года (лето, осень) на содержание жира (%) и белка (%) в молоке коров.

Порядок выполнения лабораторных работ по теме:

Задание 1. Создать в EXCEL листы: база данных, полигоны, статистические показатели, корреляция и регрессия. Внести показатели МДЖ, % и МДБ, % за летние и осенние месяцы в лист «База данных» ($n=183$).

Задание 2. Составить вариационные ряды по качественным показателям молока в осенний и летний периоды и построить полигоны распределения на листе «Гистограммы». Дать характеристику типов распределения.

Задание 3. Скопировать на лист «Статистические показатели» из базы данных показатели качества молока по сезонам года и рассчитать: счет, среднее значение, стандартную ошибку, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, статистические ошибки по всем показателям, достоверность статистических показателей и разницы средних величин между показателями по сезонам года.

Задание 4. На лист «Корреляция и регрессия» перенести показатели из базы данных (лист 1) и рассчитать коэффициенты корреляции и регрессии между жирно- и белкомолочностью отдельно по сезонам года и в целом по всей базе данных ($n=183$).

Задание 5. Создать текстовый документ в Word и оформить результаты расчетов в виде научной статьи. Провести анализ полученных данных, сформулировать выводы.

Задание 5. По материалам научной статьи подготовить доклад-презентацию в программе PowerPoint.

Тема 3. Дисперсионный анализ

Задание 1. Определить долю влияния сезона года на качественные показатели молока с помощью однофакторного дисперсионного анализа с использованием пакета «Анализ данных» EXCEL.

Тема 4. Представление результатов обработки экспериментальных данных

Задание 1. В текстовом редакторе Word набрать и отформатировать текст в соответствии с заданными параметрами. Составить многоуровневый список (оглавление) и библиографический список.

Задание 2. Вставить в документ Word символы, знаки и формулы. Вставить в текст и отформатировать таблицы.

Задание 3. Вставить в текст и отформатировать диаграммы разных типов, рисунки, фигуры и схемы.

**Задания для расчётно-графической работы по теме
«Влияние живой массы коров герефордской породы на некоторые
хозяйственно-полезные признаки»**

Задание 1. Распределить коров по живой массе по группам с помощью построения вариационного ряда и рассчитать средние значения анализируемых показателей по каждой группе коров.

Задание 2. Вычислить показатели изменчивости признаков и провести анализ изменчивости разных селекционных признаков.

Задание 3. Рассчитать статистические ошибки и определить достоверность разницы между группами коров с разной живой массой по анализируемым признакам.

Задание 4. Определить корреляционную связь между признаками и ее достоверность (по всему поголовью, $n = 80$)

Задание 5. Провести анализ рассчитанных показателей и сделать выводы.

Вопросы аудиторной контрольной работы № 1

1. Что такое признак и показатель? Приведите примеры.
2. Количественные признаки, их характеристика. Приведите примеры.
3. Качественные признаки, их характеристика. Приведите примеры.
4. Непрерывная и дискретная изменчивость количественных признаков. Приведите примеры.
5. Биометрия как наука, её значение.
6. Объекты и предмет биометрии.
7. Какими методами пользуется биометрия?
8. Связь биометрии с другими науками.
9. Что такое статистическая совокупность? Приведите примеры.
10. Генеральная и выборочная совокупности. Приведите примеры.
11. Что такое выборочная совокупность? Какие могут быть выборочные совокупности?
12. Требования к составлению выборочной совокупности.
13. Средняя арифметическая и средняя арифметическая взвешенная. Дать определение и привести примеры случаев использования.
14. Средняя геометрическая и средняя квадратическая. Дать определение и привести примеры случаев использования.
15. Средняя гармоническая, мода и медиана. Дать определение и привести примеры случаев использования.
16. Общее свойство средних величин.
17. Практическое значение вариабельности (изменчивости) признаков сельскохозяйственных животных.
18. Какие статистические показатели характеризуют изменчивость признака?
19. Что такое лимиты и как они вычисляются?
20. Среднее квадратическое отклонение, или стандартное отклонение, его значение в оценке изменчивости признака.
21. Основные свойства среднего квадратического отклонения.

22. Правило «трех сигм». Для каких хозяйственно-полезных признаков животных характерно нормальное распределение.
23. Коэффициент вариации, его значение, формула расчёта.
24. Вариационная кривая, полигон распределения и гистограмма, их особенности.
25. Графическое изображение вариационного ряда.
26. Функциональная и корреляционная связь.
27. Корреляция между признаками и её значение.
28. Статистические показатели связи между признаками. Примеры.
29. Направление и сила (уровень) прямолинейной корреляции.
30. Что показывает коэффициент регрессии, и в каких единицах выражается?
31. Типы ошибок, возникающие при статистической обработке экспериментальных данных.
32. Какие факторы влияют на величину статистических ошибок?
33. Достоверность полученных результатов и критерий достоверности.
34. Расчет критерия достоверности (t) следующих величин: \bar{X} , σ , S_v .
35. Расчет критерия достоверности разности между средними арифметическими двух выборочных совокупностей. Практическое значение.
36. Уровни надежности или вероятности (P), их значения.
37. Уровни значимости (p), их значения.
38. Какой следует сделать вывод, если эмпирическое значение $t_{\bar{X}} = 1,98$ (для $v = 120$), а стандартное $t_{st} = 1,96$ при $P_1 = 0,95$?
39. Прерывный и непрерывный вариационный ряд. Пример.
40. Интервальный вариационный ряд. Пример.

Примерные задания для аудиторной контрольной работы № 2

Задание 1. Постройте диаграмму, если известно, что структура себестоимости 1 ц молока по статьям затрат следующая: заработная плата – 26%, корма – 36%, работы и услуги – 7%, затраты на содержание основных средств – 4%, стоимость энергоносителей – 5%, накладные расходы – 12%, прочие затраты – 10%.

Задание 2. Постройте гистограмму распределения, если известно, что изменчивость массы туши составляет от 180 до 300 кг. При этом в закупленной партии из 100 голов получено 10 туш с массой 180-199 кг, 20 туш с массой 200-219 кг, 30 туш с массой 220-239 кг, 25 туш с массой 240-259 кг, 10 туш с массой 260-279 кг, 5 туш с массой 280-300 кг.

Задание 3. Многоплодие свиноматок находится в пределах от 8 до 14 поросят. Все поголовье свиноматок ($n=67$) распределено по классам плодовитости следующим образом: 8 поросят – у 5 свиноматок, 9 поросят – у 7 свиноматок, 10 поросят – у 18 свиноматок, 11 поросят – у 20 свиноматок, 12 поросят – у 10 свиноматок, 13 поросят – у 5 свиноматок, 14 поросят – у 2 свиноматок. Постройте полигон распределения.

Задание 4. Постройте диаграмму, если известно, что в первом квартале года от поставщика ОАО «Восход» получено 450, 600, 460 т молока, а от поставщика ООО «Западное» 470, 550 и 490 т соответственно.

Задание 5. Постройте диаграмму, отражающую современное состояние изучаемого объекта, если известно, что в Российской Федерации по информации Минсельхоза импорт мяса в первом квартале текущего года составил: птицы – 59, свинины – 83 и говядины – 74 тыс.т.

Задание 6. Постройте диаграмму, отражающую характеристику объекта по нескольким признакам, если известно, что исследование колбасы сорта «Докторская» путем дегуста-

ции по 5-балльной шкале показало следующие оценки: товарный вид – 5,0; цвет на разрезе – 4,0; аромат – 4,5; вкус – 4,0; консистенция – 4,5; сочность – 4,0 и общая оценка качества – 4,3 балла.

Задание 7. Постройте диаграмму, если известно, что в зависимости от сезона года кислотность и массовая доля жира в молоке неодинаковы. Так зимой значения этих признаков составляют 16°Т и 4,20%, весной - 19°Т и 4,05%, летом - 20°Т и 3,85%, а осенью - 17°Т и 4,10%.

8.2. Характеристика фондов оценочных средств для промежуточной аттестации

К фондам оценочных средств *промежуточной* аттестации относятся: перечень вопросов для подготовки к зачету или экзамену. По дисциплине «Методы обработки экспериментальных данных» предусмотрено проведение зачёта.

Вопросы для подготовки к зачёту

1. В каких пределах находятся показатели признака генеральной совокупности (\bar{X} , σ и т. д.), если мы посчитали их для выборки?
2. Гистограмма и полигон распределения. Случаи их построения?
3. Для каких хозяйственно-полезных признаков животных характерно нормальное распределение?
4. Для чего используется коэффициент вариации?
5. Для чего используется среднее квадратическое (стандартное) отклонение?
6. Если $r = -0,5$, то какая связь между признаками?
7. Если критерий достоверности эмпирический больше теоретического (t_{st}), то о чём это свидетельствует?
8. Как высчитать достоверность связи между признаками?
9. Как высчитать критерий достоверности (t) следующих величин: среднего арифметического значения, стандартного отклонения?
10. Как рассчитать достоверность разности между двумя средними величинами?
11. Какая может быть сила (уровень) связи между признаками?
12. Какая может быть форма связи?
13. Какие Вы знаете показатели изменчивости признака?
14. Какие Вы знаете средние величины?
15. Какие существуют типы корреляционных связей?
16. Какие существуют типы ошибок?
17. Какие существуют требования к составлению выборки?
18. Какие существуют уровни вероятности – P?
19. Какие существуют уровни значимости?
20. Какими методами можно вычислить коэффициент наследуемости?
21. Какими методами пользуется биометрия?
22. Какова последовательность биометрической обработки цифрового материала?
23. Какую среднюю величину нужно использовать для расчёта среднего диаметра жировых шариков молока?
24. Количественные и качественные признаки. Примеры.

25. Может ли коэффициент регрессии быть величиной отрицательной?
26. Назовите основные задачи, решаемые в биометрии.
27. Непрерывная и дискретная изменчивость? Примеры.
28. Определить среднюю жирность молока коровы за месяц, если в первую декаду её удой составил 60 кг с жирностью 3,6%, во вторую соответственно – 70 кг и 3,5%, в третью – 80 кг и 3,4%.
29. Охарактеризуйте типы вариационной кривой.
30. При каком типе связи можно вести косвенную селекцию?
31. С какой целью проводится дисперсионный анализ?
32. С помощью каких показателей определяется взаимосвязь между признаков?
33. С помощью какой средней величины определяют среднюю скорость молокоотдачи у коров?
34. Что показывает коэффициент вариации и как его рассчитать?
35. Что показывает коэффициент корреляции, и какие он может принимать значения?
36. Что показывает коэффициент наследуемости и в чём он выражается?
37. Что показывает коэффициент регрессии и в чём он выражается?
38. Что показывает среднее квадратическое (стандартное) отклонение и как оно рассчитывается для малой выборки?
39. Что показывают частоты вариационного ряда?
40. Что представляет собой прерывный (дискретный) и интервальный вариационный ряд?
41. Что составляет предмет биометрии?
42. Что такое «генеральная» и «выборочная» совокупности? Примеры.
43. Что такое варианта? Какими символами она обозначается?
44. Что такое выборочная совокупность? Какие бывают выборки?
45. Что такое изменчивость признака?
46. Что такое класс вариационного ряда?
47. Что такое корреляция?
48. Что такое медиана?
49. Что такое мода?
50. Что такое объём совокупности? Какими символами обозначается объём выборки и генеральной совокупности?
51. Что такое ошибка выборки, от чего она зависит и как её уменьшить?
52. Что такое признак?
53. Что такое статистическая достоверность, или критерий достоверности выборочных параметров t ?
54. Что является объектом биометрии?

9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Библиографический список основной учебной литературы по дисциплине «Методы обработки экспериментальных данных»

1. Камардина И.А. Статистические методы обработки экспериментальных данных: учебно-методическое пособие по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы. – Барнаул: РИО АГАУ, 2013. – 25 с.

2. Коростелёва Н.И. Биометрия в животноводстве: учебное пособие / Н.И. Коростелёва, И.С. Кондрашкова, Н.М. Рудишина, И.А. Камардина. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. – 210 с.
3. Петухов В.Л. Генетика / В.Л. Петухов, О.С. Короткевич, С.Ж. Стамбеков, А.И. Жигачёв. – Новосибирск: Сем ГПИ, 2007. – 616 с.
4. Шевченко, И. Ю. Электронные таблицы [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. Ю. Шевченко. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,3 МБ). - Барнаул : АГАУ, 2013. - 1 эл. жестк. диск. - Режим доступа : локальная сеть библиотеки АГАУ. - Загл. с титул. экрана - Имеется печ. аналог. - Б. ц.

9.2. Библиографический список дополнительной учебной литературы по дисциплине «Методы обработки экспериментальных данных»

1. Бакай А.В. Генетика / А.В. Бакай, И.И. Кочиш, Г.Г. Скрипниченко. – М.: КолосС, 2006. – 448 с.
2. Бельчикова О.Г. Математическая статистика. Выполнение расчётов в среде MS Excel. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2012. – 63 с.
3. Бородин А. Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики: учебное пособие для вузов / А. Н. Бородин. – 3-е изд., испр. и доп. – СПб.: Лань, 2004. – 256 с.
4. Васильева Л.А. Биометрия: избранные главы. – Новосибирск: ИЦиГ СО РАН, 1999. – 110 с.
5. Васильева Л.А. Статистические методы в биологии, медицине и сельском хозяйстве. – Новосибирск: ИЦиГ СО РАН, 2007. – 127 с.
6. Волосухин В. А. Статистическая обработка экспериментальных данных: учебное пособие для аспирантов и соискателей сельскохозяйственных вузов / В. А. Волосухин, Д. В. Янченко. – Новочеркасская государственная мелиоративная академия. – Новочеркасск, 2007. – 295 с.
7. Красс М. С. Математические методы и модели для магистрантов экономики: учебное пособие / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. – 2-е изд., доп. – СПб.: Питер, 2010. – 496 с.
8. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
9. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции животноводстве. – М.: Колос, 1970. – 424 с.
10. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1964. – 311 с.
11. Меркурьева Е.К. Генетика с основами биометрии / Е.К. Меркурьева, Г.Н. Шангин-Березовский. – М.: Колос, 1983. – 400 с.
12. Назаров М. Г. Статистика: учебно-практическое пособие для вузов. - М.: КНОРУС, 2006. – 480 с.
13. Назаров М. Г. Статистика: учебно-практическое пособие для вузов. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2008. – 480 с.
14. Павлов Г. А. Дисперсионный анализ: учебно-методическое пособие. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. – 21 с.
15. Перцев Н.В. Элементы многомерного статистического анализа данных: Учебное пособие для вузов. – Омск: Изд-во ОмГАУ, 2002. – 100 с.
16. Петухов В.Л. Ветеринарная генетика / В.Л. Петухов, А.И. Жигачёв, Г.А. Назарова. – М.: Колос, 1996. – 384 с.

17. Пивоварова Е. Г. Статистические методы в агрономических исследованиях: учебное пособие. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2001. – 56 с.
18. Пивоварова Е. Г. Статистический анализ данных почвенно-агрохимических исследований: учебно-методическое пособие. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011. – 49 с.
19. Плохинский Н.А. Биометрия. – Новосибирск: Изд-во Наука СО АН СССР, 1961. – 364 с.
20. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика: учебное пособие для вузов. – 2-е изд., исправ. – Минск: Высшая школа, 1967. – 328 с.
21. Соболев А.Д. Основы вариационной статистики. – М.: МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2003. – 112 с.
22. Справочник по теории вероятностей и математической статистике. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Наука, 1985. – 640 с.
23. Статистика: учебник для вузов / Л. П. Харченко [и др.]; ред. В. Г. Ионин . – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 445 с.

9.3. Электронные ресурсы

1. Электронный учебник по статистике: STATISTICA [Электронный ресурс] StatSoft, США <http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm>
2. Видеоролики: Методы статистики [Электронный ресурс] StatSoft, США <http://www.statsoft.ru/tv/screen-video/methods-of-statistics/>

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

10.1. Перечень аудиторий, кабинетов, лабораторий

1. Компьютерный класс с лицензированным программным обеспечением, пакетами прикладных программ по тематике дисциплины и подключением в сеть Интернет (ауд. 224, 229 корпус 7б).
2. Лекционная ауд. 320.

10.2. Техническое обеспечение

1. Цветной телевизор.
2. Видеомагнитофон.
3. Персональный компьютер, подключенный в локальную сеть (10 шт.).
4. Первичный материал для получения экспериментальных данных.

10.3. Учебные видеофильмы

1. Фильм: Математическая биология [Электронный ресурс] Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск <http://www.bionet.nsc.ru/index/istoriya-instituta/film-matematicheskaya-biologiya.html>

Аннотация дисциплины
«Методы обработки экспериментальных данных»

Цель освоения дисциплины – сформировать научное мировоззрение о математических основах описания биологических процессов, о применении методов математической статистики в области сельского хозяйства для решения вопросов профессиональной деятельности бакалавра.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

№ п/п	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной
1.	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК – 2)

Трудоемкость дисциплины, реализуемой по учебному плану направления подготовки 35.03.07 – «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»
 Уровень высшего образования – Бакалавриат
 Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Вид занятий	Всего	в т.ч. по семестрам
		4
1. Аудиторные занятия, часов, всего,	50	50
в том числе:		
1.1. Лекции	20	20
1.2. Лабораторные работы	30	30
1.3. Практические (семинарские) занятия	-	-
2. Самостоятельная работа, часов, всего	58	58
Итого часов (стр. 1+ стр.2)	108	108
Форма промежуточной аттестации*	3	3
Общая трудоемкость, зачетных единиц	3	3

*Формы промежуточной аттестации: зачёт.

Перечень изучаемых тем (основных):

1. Предмет, методы и значение биологической статистики.
2. Первичная обработка данных выборочной совокупности.
3. Анализ количественной изменчивости. Среднее значение выборочной совокупности. Изменчивость признака. Оценка достоверности статистических показателей. Оценка связи между признаками. Регрессия.
4. Оценка достоверности статистических показателей.
5. Дисперсионный анализ для количественных признаков.

Приложение № 2
к программе дисциплины
«Методы обработки
экспериментальных данных»
Списки литературы утверждены
на заседании кафедры генетики и
разведения с.-х. животных.
Протокол № 19 от «21» июня 2016 г.

Список имеющихся в библиотеке университета
изданий основной учебной литературы по дисциплине
«Методы обработки экспериментальных данных»

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (количество экземпляров или ссылка на ЭБС)
1	Биометрия в животноводстве: учебное пособие для вузов/ Н. И. Коростелева [и др.]. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2009. - 210 с.	163 Сайт Алтайского ГАУ ЭК библиотеки
2	Петухов В.Л. Генетика / В.Л. Петухов, О.С. Короткевич, С.Ж. Стамбеков, А.И. Жигачёв. – Новосибирск: Сем ГПИ, 2007. – 616 с.	49
3	Бакай А.В. Генетика / А.В. Бакай, И.И. Кочиш, Г.Г. Скрипниченко. – М.: КолосС, 2007. – 448 с.	52

Список имеющихся в библиотеке университета
изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине
«Методы обработки экспериментальных данных»

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (количество экземпляров или ссылка на ЭБС)
1	Бельчикова О.Г. Математическая статистика. Выполнение расчётов в среде MS Excel. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2012. – 63 с.	85 Сайт Алтайского ГАУ ЭК библиотеки
2	Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1980. – 293 с.	3
3	Петухов В.Л. Ветеринарная генетика с основами вариационной статистики / В.Л. Петухов, А.И. Жигачев, Г.А. Назарова. – М.: Агропромиздат, 1985. – 368 с.	30
4	Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика: учебное пособие для вузов / Рокицкий П.Ф. - 2-е изд., исправ. – Минск : Высшая школа, 1967. – 328с. с илл.	1
5	Статистика: учебник для вузов по экономическим специальностям/ ред. И. И. Елисеева . - М. : Юрайт, 2010. - 565 с. - (Университеты России).	80

Составители:

канд. с.-х. наук, доцент

Н.М.Рудишина

Список верен

Зав. отделом

О.П. Штабель

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины «Методы обработки экспериментальных данных». Изменения приняты на заседании кафедры генетики и разведения с.-х. животных.
 Протокол № 1 от «5» сентября 2017 г.

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной учебной литературы по дисциплине «Методы обработки экспериментальных данных»

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (количество экземпляров или ссылка на ЭБС)
1	Биометрия в животноводстве: учебное пособие для вузов/ Н. И. Коростелева [и др.]. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2009. - 210 с.	163 Сайт Алтайского ГАУ ЭК библиотеки
2	Лебедько, Е.Я. Биометрия в MS Excel [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.Я. Лебедько, А.М. Хохлов, Д.И. Барановский, О.М. Гетманец. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 172 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/102226 .	ЭБС «Лань»

Список имеющихся в библиотеке университета
изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине
«Методы обработки экспериментальных данных»

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (количество экземпляров или ссылка на ЭБС)
1	Бакай А.В. Генетика / А.В. Бакай, И.И. Кочиш, Г.Г. Скрипниченко. – М.: КолосС, 2007. – 448 с.	52
2	Бельчикова О.Г. Математическая статистика. Выполнение расчётов в среде MS Excel. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2012. – 63 с.	85 Сайт Алтайского ГАУ ЭЖ библиотеки
3	Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1980. – 293 с.	3
4	Меркурьева Е.К. Генетика с основами биометрии / Е.К. Меркурьева, Г.Н. Шангин-Березовский. – М.: Колос, 1983. – 400 с.	138
5	Павлов Г. А. Дисперсионный анализ: учебно-методическое пособие/ Г. А. Павлов. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2008. - 21 с.	33
6	Петухов В.Л. Ветеринарная генетика с основами вариационной статистики / В.Л. Петухов, А.И. Жигачев, Г.А. Назарова. – М.: Агропромиздат, 1985. – 368 с.	30
7	Пивоварова Е. Г. Статистические методы в агрономических исследованиях : учебное пособие / Е. Г. Пивоварова. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2001. - 56 с.	56
8	Пивоварова Е. Г. Статистический анализ данных почвенно-агрохимических исследований : учебно-методическое пособие / Е. Г. Пивоварова ; АГАУ каф. почвоведения и агрохимии. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011. - 49 с.	19
9	Статистика: учебник для вузов по экономическим специальностям/ ред. И. И. Елисеева . - М. : Юрайт, 2010. - 565 с. - (Университеты России).	80

Составители:

канд. с.-х. наук, доцент

Н.М.Рудишина

Список верен:

должность работника библиотеки

подпись

Ф.И.О.

Приложение № 2
к программе дисциплины
«Методы обработки
экспериментальных данных»
Списки литературы утверждены
на заседании кафедры генетики и
разведения с.-х. животных.
Протокол № 19 от «21» июня 2016 г.

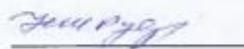
Список имеющихся в библиотеке университета
изданий основной учебной литературы по дисциплине
«Методы обработки экспериментальных данных»

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (количество экземпляров или ссылка на ЭБС)
1	Биометрия в животноводстве: учебное пособие для вузов/ Н. И. Коростелева [и др.]. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2009. - 210 с.	163 Сайт Алтайского ГАУ ЭК библиотеки
2	Петухов В.Л. Генетика / В.Л. Петухов, О.С. Короткевич, С.Ж. Стамбеков, А.И. Жигачёв. – Новосибирск: Сем ГПИ, 2007. – 616 с.	49
3	Бакай А.В. Генетика / А.В. Бакай, И.И. Кочиш, Г.Г. Скрипниченко. – М.: КолосС, 2007. – 448 с.	52

Список имеющихся в библиотеке университета
изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине
«Методы обработки экспериментальных данных»

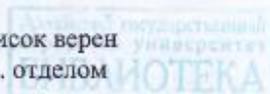
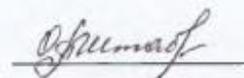
№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (количество экземпляров или ссылка на ЭБС)
1	Бельчикова О.Г. Математическая статистика. Выполнение расчётов в среде MS Excel. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2012. – 63 с.	85 Сайт Алтайского ГАУ ЭК библиотеки
2	Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1980. – 293 с.	3
3	Петухов В.Л. Ветеринарная генетика с основами вариационной статистики / В.Л. Петухов, А.И. Жигачев, Г.А. Назарова. – М.: Агропромиздат, 1985. – 368 с.	30
4	Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика: учебное пособие для вузов / Рокицкий П.Ф. - 2-е изд., исправ. – Минск : Высшая школа, 1967. – 328с. с илл.	1
5	Статистика: учебник для вузов по экономическим специальностям/ ред. И. И. Елисеева . - М. : Юрайт, 2010. - 565 с. - (Университеты России).	80

Составители:
канд. с.-х. наук, доцент



Н.М.Рудишина

Список верен
Зав. отделом

О.П. Штабель

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины «Методы обработки экспериментальных данных». Изменения приняты на заседании кафедры генетики и разведения с.-х. животных.
 Протокол № 1 от «5» сентября 2017 г.

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной учебной литературы по дисциплине «Методы обработки экспериментальных данных»

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (количество экземпляров или ссылка на ЭБС)
1	Биометрия в животноводстве: учебное пособие для вузов/ Н. И. Коростелева [и др.]. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2009. - 210 с.	163 Сайт Алтайского ГАУ ЭК библиотеки
2	Лебедько, Е.Я. Биометрия в MS Excel [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.Я. Лебедько, А.М. Хохлов, Д.И. Барановский, О.М. Гетманец. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 172 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/102226 .	ЭБС «Лань»

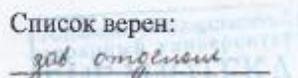
Список имеющихся в библиотеке университета
изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине
«Методы обработки экспериментальных данных»

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (количество экземпляров или ссылка на ЭБС)
1	Бакай А.В. Генетика / А.В. Бакай, И.И. Кочиш, Г.Г. Скрипниченко. – М.: КолосС, 2007. – 448 с.	52
2	Бельчикова О.Г. Математическая статистика. Выполнение расчётов в среде MS Excel. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2012. – 63 с.	85 Сайт Алтайского ГАУ ЭК библиотеки
3	Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1980. – 293 с.	3
4	Меркурьева Е.К. Генетика с основами биометрии / Е.К. Меркурьева, Г.Н. Шангин-Березовский. – М.: Колос, 1983. – 400 с.	138
5	Павлов Г. А. Дисперсионный анализ: учебно-методическое пособие/ Г. А. Павлов. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2008. - 21 с.	33
6	Петухов В.Л. Ветеринарная генетика с основами вариационной статистики / В.Л. Петухов, А.И. Жигачев, Г.А. Назарова. – М.: Агропромиздат, 1985. – 368 с.	30
7	Пивоварова Е. Г. Статистические методы в агрономических исследованиях : учебное пособие / Е. Г. Пивоварова. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2001. - 56 с.	56
8	Пивоварова Е. Г. Статистический анализ данных почвенно-агрохимических исследований : учебно-методическое пособие / Е. Г. Пивоварова ; АГАУ каф. почвоведения и агрохимии. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011. - 49 с.	19
9	Статистика: учебник для вузов по экономическим специальностям/ ред. И. И. Елисеева . - М. : Юрайт, 2010. - 565 с. - (Университеты России).	80

Составители:
канд. с.-х. наук, доцент

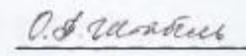


Н.М.Рудишина

Список верен:

зав. отделом
должность работника библиотеки



подпись


Ф.И.О.