

	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа дисциплины «Информационные технологии и математические методы обработки данных»
2.1.4	Кафедра овощеводства и плодородства имени Н.Ф. Коняева; Кафедра зооинженерии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Информационные технологии и математические методы обработки данных»

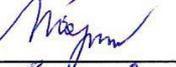
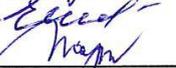
Научная специальность

4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продуктов животноводства

4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных

Форма обучения:
Очная

Екатеринбург, 2024

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия</i>	<i>Подпись</i>
Разработал:	<i>Доцент, к.с.х.н.</i> <i>Доцент, к.биол.н.</i>	<i>Карпухин М.Ю.</i> <i>Лиходеевская О.Е.</i>	
Согласовали:	<i>Проректор по научной работе и инновациям</i>	<i>Карпухин М.Ю.</i>	
	<i>Заведующий кафедрой</i>	<i>Шацких Е.В.</i> <i>Карпухин М.Ю.</i>	
			<i>Стр 1 из 10</i>



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Рабочая программа дисциплины
«Информационные технологии и математические методы обработки
данных»

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры

	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа дисциплины «Информационные технологии и математические методы обработки данных»

1. Цель изучения дисциплины - формирование у аспирантов представлений об информационно-коммуникационных технологиях с позиции использования их возможностей для повышения эффективности труда и поддержки принятия решений; обучение аспирантов математическим методам решения задач, разработке моделей и их использованию для анализа состояния и исследования поведения реальных биологических объектов в различных ситуациях, а также определение параметров, обеспечивающих их наиболее эффективное функционирование.

2. Задачи дисциплины:

- формирование навыков и умений поиска и обработки информации, работы с поисковыми и сетевыми электронными технологиями, ведения научного исследования;
- формирование навыков работы с имеющимися программными средствами; обеспечить овладение методами работы с использованием информационно-коммуникационных технологий;
- подготовить аспирантов к применению полученных знаний при осуществлении экспериментальных исследований;
- сформировать навыки формулировки общей постановки задачи и разработки ее структурной (символьной) математической модели;
- обеспечить овладение методами математического моделирования.

3. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина «Информационные технологии и математические методы обработки данных» относится к обязательному компоненту «Дисциплины (модули)» программы аспирантуры.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Информационные технологии и математические методы обработки данных» аспирант должен:

Знать:

- отраслевые ресурсы Интернет по избранной специальности; - особенности научной и технической информации;
- возможности информационно-коммуникационных технологий в биологических науках;
- методы решения задач, анализа данных, планирования эксперимента, разработки моделей и их использования для анализа биологических процессов и явлений;
- методы анализа и оценки современных научных достижений в области биологии и экологии;
- методологию теоретических и экспериментальных исследований в области биологии;
- способы проектирования, организации, оценивания и коррекции опытно экспериментальной и исследовательской работы в профессиональной области;

Уметь:

- использовать методы решения задач и разработки моделей для анализа процессов и биологических объектов;
 - формулировать задачи и разрабатывать ее структурную (символьную) математическую модель;
 - вести поиск информации в различных электронных ресурсах;
 - поэтапно планировать научно-исследовательскую деятельность, в зависимости от поставленной цели, применять необходимые современные методы исследования;
- критически анализировать и оценивать современные научные достижения в профессиональной области;

Владеть: - навыками формулировки общей постановки задачи и разработки ее структурной (символьной) математической модели;

	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа дисциплины «Информационные технологии и математические методы обработки данных»

- навыками постановки конкретных задач и разработки их числовых моделей;
- навыками использования ЭВМ для решения задач и применения моделирования, для выявления резервов повышения эффективности процессов в биологии;
- современными методами исследования и информационно коммуникационными технологиями.

5. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Курс/семестры	
	Очная (1 семестр)	
Контактная работа* (всего)	36	
В том числе:		
Лекции	8	
Практические занятия (ПЗ)	28	
Самостоятельная работа (всего):	36	
Общая трудоемкость	час.	72
	зач. ед.	2
Вид промежуточной аттестации	зачет	

6. Содержание дисциплины

6.1 Содержание разделов дисциплин

№ п. п	Наименование раздела	Содержание раздела	Трудоёмкость (час.)	Формы контроля
1.	Раздел 1 «Информационные технологии в научно-исследовательской работе»	Понятие информационные технологии, технологии в сущность, компоненты, классификация. Особенности выбора и использования информационной технологии. Понятие информации и основные принципы обработки данных в профессиональной деятельности. Обзор методов, моделей и средств обработки данных (сбор, систематизация, хранение, коммуникации, обработка и вывод (визуализация) информации). Инструментарий информационной технологии, определение и назначение. Пакеты прикладных программ. Стандартные средства пакета MS Office. Информационные ресурсы предметных и профессиональных областей. Классификация, общий обзор прикладных программ в профессиональной деятельности. Электронные таблицы. Принципы работы, разновидности и область их применения. Расчет по формулам и создание диаграмм. Вычисления, анализ данных. Использование программного обеспечения в биологической отрасли, в том числе по профилю профессиональной деятельности.	36	Устный ответ на практическом занятии
4	Раздел 2. «Статистиче-	Понятие о биометрии. Предмет изучения биометрии. Задачи биометрии. Понятие о переменных (призна-	36	Тестирование



<p>ские методы анализа данных»</p>	<p>ках). Способы учета признаков - шкалы оценки. Статистические параметры выборки и их «достоверность», вариационный ряд. Основные статистические параметры выборки. Понятие о вероятности статистической закономерности. Распределение вероятностей. Биномиальное распределения. Распределение Пуассона. Нормальное распределение. Уровни значимости. Проблема достоверности в статистике. Ошибка репрезентативности средней арифметической. Распределение средних арифметических малых выборок. Доверительный интервал средней арифметической генеральной совокупности. Определение необходимого объема выборочной совокупности. Ошибка репрезентативности и доверительный интервал для среднего квадратического отклонения и коэффициента вариации. Нулевая гипотеза. Сравнение средних квадратических отклонений и дисперсий. Понятие о непараметрической статистике. Критерии оценки независимости элементов выборки. Понятие о корреляции. Типы корреляций. Коэффициент корреляции. Оценка достоверности выборочного коэффициента корреляции. Определение достоверности разницы между «г». Доверительный интервал коэффициента корреляции генеральной совокупности. Корреляционное отношение. Критерии нелинейности связи. Корреляция и причинность. Множественная и частная корреляция. Ошибка разности между средними арифметическими при наличии корреляции. Непараметрические критерии оценки корреляции. Понятие о регрессии. Эмпирические линии регрессии. Выравнивание эмпирических линий регрессии. Уравнение регрессии и теоретическая линия регрессии. Коэффициент регрессии. Достоверность линии регрессии и коэффициента регрессии. Сравнение коэффициентов регрессии. Связь между регрессией и корреляцией. Криволинейная регрессия. Задачи дисперсионного анализа. Общие теоретические предпосылки анализа. Градации факторов. Схемы дисперсионного анализа. Ограничения. Нулевая гипотеза. Общие этапы дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ. Структура комплекса. Источники вариации. Суммы квадратов отклонений. Числа степеней свободы. Средние квадраты и их структура. Критерий Фишера. Дисперсии. Наименьшая существенная разность. Представление результатов и их интерпретация. Структура двухфакторного дисперсионного комплекса. Типы варьирования переменных при двухфакторной схеме. Суммы квадратов отклонений вариант от средней. Числа степеней сво-</p>		
------------------------------------	---	--	--



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Рабочая программа дисциплины
«Информационные технологии и математические методы обработки данных»

	боды. Средние квадраты. Критерии Фишера. Структура средних квадратов и вычисление дисперсий. Определение долей влияния факторов. Определение НСР. Сравнение групповых средних. Иерархический дисперсионный анализ. Двухфакторный иерархический дисперсионный анализ. Многофакторный иерархический анализ. Критерий Фишера. Дисперсии. Наименьшая существенная разность. Представление результатов и их интерпретация. Структура двухфакторного дисперсионного комплекса. Типы варьирования переменных при двухфакторной схеме. Суммы квадратов отклонений вариант от средних. Числа степеней свободы. Средние квадраты. Критерии Фишера. Структура средних квадратов и вычисление дисперсий. Определение долей влияния факторов. Определение НСР. Сравнение групповых средних. Иерархический дисперсионный анализ. Двухфакторный иерархический дисперсионный анализ. Многофакторный иерархический анализ.		
	Итого:	72	

6.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование модуля (раздела) дисциплины	Лекции	Практ. занятия	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6
1	Раздел 1. «Информационные технологии в сущность, научно-исследовательской работе»	8	10	18	36
2.	Раздел 2. «Статистические методы анализа данных»	4	14	18	36
	ИТОГО:	12	24	36	72

	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа дисциплины «Информационные технологии и математические методы обработки данных»

6.3. Детализация самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, часы
1.	Раздел 1.	Конспектирование учебной литературы, проработка учебного материала по конспектам	18
		Подготовка к зачету	
2	Раздел 2.	Конспектирование учебной литературы, проработка учебного материала по конспектам	18
		Подготовка к зачету	
		Итого:	36

7. Примерная тематика:

7.1. Курсовых работ

«Не предусмотрено учебным планом».

7.2. Научно-исследовательских, творческих работ «Не предусмотрено учебным планом».

7.3. Рефератов

«Не предусмотрено учебным планом».

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (ФОС)

Приложение к рабочей программе

8.2. Измерительные средства по контролю знаний обучающихся, в том числе квалиметрия (балльно-рейтинговая система)

Шкала оценки знаний обучающихся по балльно-рейтинговой системе

№ п/п	Вид занятий (работы)	Оцениваемый результат	Количество баллов
1	2	3	4
1	Лекционные занятия	Посещение лекций, активная работа на интерактивных лекционных занятиях.	21-25
2	Практические занятия	Правильность решения ситуационных задач	8-10
		Активная работа на интерактивных практических занятиях-диспутах.	18-20
		Решение задач по заранее определенной методике	8-10
3	Допуск к зачету	Количество набранных баллов за работу в семестре	55-65
4	Зачет	Полнота ответа на зачете	25-35
		Менее половины правильных ответов на заданные вопросы	Менее 25 баллов – «не зачтено»
		Правильные ответы на половину и более ответов на заданные вопросы	25 баллов и более – «зачтено»
	Итого :		100

	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа дисциплины «Информационные технологии и математические методы обработки данных»

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

а) основная литература:

Основная:

Биометрия в MS Excel : учебное пособие для вузов / Е. Я. Лебедевко, 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>

Прохорова, Н. В. Математическое моделирование в биологии и экологии : учебное пособие / Н. В. Прохорова. — Самара : Самарский университет, 2021. — 64 с. — ISBN 978-5-7883-1690-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/256877>

Дополнительная:

Кердяшов, Н. Н. Математические методы в биологии : учебное пособие / Н. Н. Кердяшов. — Пенза : ПГАУ, 2017. — 190 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142052>

Статистика : учебное пособие для вузов / К. Н. Горпинченко, Е. В. Кремьянская, А. М. Ляховецкий [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 156 с. — ISBN 978-5-507-47762-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/415379>

Яковенко, А. М. Биометрические методы анализа качественных и количественных признаков в зоотехнии : учебное пособие / А. М. Яковенко, Т. И. Антоненко, М. И. Селионова. — Ставрополь : СтГАУ, 2013. — 91 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45734>

Генетика и биометрия : учебное пособие / составители С. Г. Белокуров, Д. С. Казаков. — пос. Караваево : КГСХА, 2021 — Часть 1 — 2021. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/252149>

Генетика и биометрия : учебное пособие / составители С. Г. Белокуров, Д. С. Казаков. — пос. Караваево : КГСХА, 2021 — Часть 2 — 2021. — 120 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/252152>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информационно-справочные системы:

- электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://lanbook.com>;
- электронно-библиотечная система издательства «Руконт» - <https://rucont.ru>;
- электронно-библиотечная система издательства «Юрайт» - <https://biblio-online.ru>;
- электронно-библиотечная система издательства «IPRbooks» - <http://www.iprbookshop.ru/>;
- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <http://elibrary.ru/>;

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к электронной информационно-образовательной среде Уральского ГАУ (ЭИОС) на платформе «Moodle», к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин и подлежит ежегодному обновлению.

Обучающиеся используют следующие международные базы данных и системы цитирования:

	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа дисциплины «Информационные технологии и математические методы обработки данных»

- международная профессиональная база данных AGRIS (Agricultural Research Information System) - <http://agris.fao.org>
- информационно – правовой портал «Гарант» - <http://www.garant.ru/>
- сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://mcx.ru/>

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Чтобы получить необходимое представление о дисциплине и о процессе организации её изучения, целесообразно в первые дни занятий ознакомиться с рабочей программой дисциплины в электронном варианте.

Успешное освоение дисциплины предполагает следующие действия:

- изучение учебной и учебно-методической литературы по дисциплине;
- после каждой лекции и практического занятия «просматривать» конспекты лекций и выполненные задания – это позволит закрепить и усвоить материал;

При подготовке к промежуточной аттестации, необходимо выявить за счет каких источников будут «закрыты» все контрольные вопросы: лекционные и практические материалы, учебная литература.

12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для формирования этапов компетенций у обучающихся в процессе изучения дисциплины «Организация проведения исследования» применяются традиционные (пассивные) и инновационные (активные) технологии обучения в зависимости от уровня учебных целей с учетом различного сочетания форм организации образовательной деятельности и методов ее активизации с приоритетом на самостоятельную работу обучающихся.

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения: при проведении лекции широко используются информационные технологии проведения занятия. Презентации в программе Microsoft Office (PowerPoint).

В процессе изучения «Организации проведения исследования» учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о методах и приемах критического анализа современных исследований, ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение, чтение информативных текстов) и практических методов обучения (организация профессионально-ориентированной учебной работы обучающегося).

Программное обеспечение:

Microsoft Windows Professional 10 Single Upgrade Academic OLP 1License NoLevel.

Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition. 250-499. Node 2 year Educational Renewal License.

	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа дисциплины «Информационные технологии и математические методы обработки данных»

Информационные справочные системы:

- Информационно-правовой портал ГАРАНТ – режим доступа: <http://www.garant.ru/> Электронный периодический справочник «ГАРАНТ-Максимум»
 - Справочная правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>
 - Международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям – AGRIS <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>
 - Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru>
 - Портал аграрных вузов – режим доступа: <http://agrovuz.ru>
- Международные профессиональные базы данных:*
- мультидисциплинарной библиографической и реферативной базе данных Scopus режим доступа: <http://science.spb.ru/sci/index/scopus>;
 - реферативной базе данных по мировым научным публикациям Web of Science режим доступа: <http://login.webofknowledge.com>.

13. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий	Перечень оборудования	Примечание
Лекционные и практические занятия		
<p>Специальные помещения: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации согласно расписанию. Компьютерный класс факультета биотехнологии и пищевой инженерии.</p>	<p>Доска аудиторная, переносная мультимедийная установка, столы, места для сидения</p> <p>Аудитория оснащена рабочими местами с компьютерами и с доступом к сети Internet, с доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Уральский ГАУ</p>	<p>Microsoft WindowsProfessional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1License NoLevel: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г.,; Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition: Договор Tr 000198242 от 21.02.2018 г.</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы: <i>Компьютерный класс технологического факультета.</i> Читальный зал</p>	<p>Аудитория оснащена рабочими местами с компьютерами и с доступом к сети Internet, с доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Уральский ГАУ</p>	<p>Microsoft WindowsProfessional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1License NoLevel: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г., Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition: Договор Tr 000198242 от 21.02.2018 г.</p>