

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Чичиланова Светлана Николаевна  
Должность: Проректор по учебной и воспитательной работе  
Дата подписания: 17.06.2022 09:29:58  
Уникальный программный ключ:  
7b8264f77a15fec87ce7b206facd1fa3372a2da31534a5a21e73f0355791c6e6

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ.  
Проректор по учебной, воспитательной  
работе и молодежной политике  
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ  
С.А. Чичиланова  
17.06.2022г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1.4 Цифровые технологии в научных исследованиях**

Научная специальность – **4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса**

Форма обучения – **очная**

Рабочая программа дисциплины «Цифровые технологии в научных исследованиях» составлена в соответствии с требованиями Федеральных государственных требований (ФГТ), утвержденных приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021г. № 951. Рабочая программа дисциплины предназначена для подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности **4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.**

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках программы аспирантуры и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

При изучении дисциплины «Цифровые технологии в научных исследованиях», при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспирантов университет вправе применять электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

Составитель – кандидат педагогических наук, доцент



Vuttt A.M.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Математические и естественнонаучные дисциплины» 25.05.2022 г., протокол № 11.

Зав. кафедрой «Математические и естественно-научные дисциплины»



Басарыгина Е.М.

Рабочая программа дисциплины одобрена Методической комиссией Южно-Уральского ГАУ по программе аспирантуры 07.06.2022 г., протокол № 2.

Председатель методической комиссии



Нагорных Е.Е.

Директор Научной библиотеки



Шатрова И.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты освоения дисциплины .....	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2.	Планируемые результаты освоения дисциплины, обеспечивающие освоение программы аспирантуры по научной специальности.....	4
2.	Объем дисциплины и виды учебной работы .....	5
2.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы .....	5
2.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам.....	5
3.	Структура и содержание дисциплины .....	6
3.1.	Содержание дисциплины .....	6
3.2.	Содержание лекций.....	8
3.3.	Содержание практических занятий .....	9
3.4.	Виды и содержание самостоятельной работы.....	10
4.	Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации .....	11
5.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины.....	11
6.	Учебно-методические материалы по освоению дисциплины .....	14
7.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», информационно-справочные системы, профессиональные базы данных, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения .....	15
8.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	16
	Приложение №1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации аспирантов по дисциплине .....	17
	Лист регистрации изменений .....	28

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Цель и задачи дисциплины

**Цель дисциплины** – обеспечение аспирантов знаниями и навыками в области квалифицированного применения цифровых технологий при обработке различного вида информации в процессе научно-исследовательской деятельности.

**Основные задачи дисциплины:**

- изучение общих принципов применения современных цифровых технологий в науке;
- формирование умений и навыков по эффективному применению цифровых технологий в научных исследованиях;
- ознакомление с основными тенденциями развития цифровых технологий;
- обучение самостоятельному поиску и использованию необходимых источников информации;
- воспитание творческого подхода к решению проблем, возникающих в процессе научно-исследовательской деятельности.

### 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины, обеспечивающие освоение программы аспирантуры по научной специальности

Знать:	1. Методы критического анализа и оценки современных научных достижений
	2. Методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	3. Современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
	4. Основные формы, приемы представления результатов научного исследования, логические структуры построения научных публикаций
	5. Методические принципы исследований для выбора эффективных способов оценки результата исследования
	6. Основные проблемы и методики прогнозирования исследования; методы и параметры оценки и математического описания технологических процессов
Уметь:	1. Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
	2. Генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, подбирать источники и подготавливать научные доклады и презентации
	3. Использовать и применять современные методы и технологии научной коммуникации в своей исследовательской деятельности
	4. Сопоставлять и проводить анализ и синтез возможных направлений исследования, в том числе с использованием новейших цифровых технологий, следовать основным нормам культуры научного исследования, принятым в научном общении, с учетом международного опыта
	5. Обосновывать, выбирать и прогнозировать последствия реализации практических рекомендаций и оценивать риски их внедрения; использовать базовый физико-математический аппарат, вычислительные методы для оценки качества и эффективности; выделять, систематизировать, осуществлять комплексную оценку эффективности практической реализации результатов научных исследований
	6. Использовать и анализировать результаты исследований для решения проблем в области научной разработки
Владеть:	1. Навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении

	исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
2.	Навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
3.	Различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности
4.	Различными типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности с использованием новейших цифровых технологий
5.	Современными методами и информационными технологиями при обосновании рациональных конструктивных параметров и режимов работы технических систем и средств в растениеводстве и животноводстве; современными методами организации и проведения экспериментальных исследований, и установления качественных и количественных показателей эффективности производственных процессов в сельском хозяйстве
6.	Навыками, приемами разработки и оптимизации технологических процессов, требований к техническим средствам и системам по критериям эффективности

## 2. Объем дисциплины и виды учебной работы

Дисциплина изучается в 1 семестре. Общая трудоемкость дисциплины распределяется по основным видам учебной работы в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### 2.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / ЗЕТ
<b>Контактная работа, всего</b>	<b>72/2</b>
В том числе:	
Лекции (Л)	18
Практические занятия (ПЗ)	54
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>54/1,5</b>
<b>Контроль</b>	<b>18</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>144/4</b>

### 2.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе			Контроль
			Контактная работа		СР	
			Л	ПЗ		
<b>Раздел 1. Цифровая трансформация</b>						
1.	Цифровая трансформация в мире	8	2	2	4	
2.	Влияние цифровых технологий на инновационное развитие сельскохозяйственного производства	14	2	4	8	x
<b>Раздел 2. Информационные ресурсы и автоматизация обработки данных</b>						
3.	Направления использования информационных технологий в научной деятельности	9	1	2	6	

4.	Автоматизация обработки данных	13	1	4	8	x
Раздел 3. Использование цифровых технологий при анализе экспериментальных данных в научных исследованиях						
5.	Информационные технологии статистической обработки информации	10	2	4	4	x
6.	Некоторые сведения из теории выборочного метода исследования случайных величин	11	1	6	4	x
7.	Первичная статистическая обработка данных	12	2	6	4	
8.	Корреляционный анализ и корреляционные матрицы	12	2	6	4	x
9.	Прогнозирование и регрессионный анализ	11	1	6	4	x
10.	Элементы программирования	12	2	6	4	x
11.	Решение дифференциальных уравнений с использованием информационных технологий	14	2	8	4	x
	<b>Контроль</b>	18	x	x	x	18
	<b>Общая трудоемкость</b>	<b>144</b>	<b>18</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>18</b>

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Содержание дисциплины

##### Раздел 1. Цифровая трансформация

##### Тема 1. Цифровая трансформация в мире

##### Национальная программа «Кадры для Цифровой экономики»

В современных условиях цифровые технологические процессы служат основой постоянного самосовершенствования и расширения знаний, способностей специалистов в отрасли. Формирование цифровой инфраструктуры дает возможность экономического подъема. Цифровая трансформация в экономики, внедрение инновационных технологических способов производства ставят задачу перед вузом подготовить специалистов аграрной сферы с сформированными новыми ИТ-компетенциями, среди которых ведущую роль играют способность исследовать и подвергать обработке базы данных, использовать цифровые технологии в профессиональной деятельности, анализ больших данных.

##### **VUCA мир**

Жизненный цикл. Неопределенность.

Третья информационная революция.

Цифровая трансформация.

Цифра. Цифровая экономика. Сквозные технологии

Volatility — непостоянство

Изменения во всех сферах жизни достигли космической скорости.

Uncertainty — неопределенность

Прогнозировать будущее с каждым десятилетием становится все сложнее.

Complexity — сложность

Факторы внешней среды, которые необходимо принимать во внимание при выработке решений, ежеминутно множатся. Чем их больше, тем сложнее анализировать результат и тем проще запутаться в причинно-следственных связях. Кроме того, мы берем на себя множество ролей одновременно. А чтобы не разрушить свою карьеру, если вдруг наша профессия уже завтра

будет никому не нужна, нам приходится обладать самыми разными сверхспособностями, от создания контента до аналитики данных.

Ambiguity — неоднозначность

Бесконечная политика двойных стандартов, недоговаривание и скрытность, размытые идеи, термины и речи приводят к неоднозначным трактовкам.

### **Карьерный навигатор по ИТ-специальностям**

- a. Разработка программного обеспечения
- b. Тестирование программного обеспечения
- c. Сопровождение деятельности и ИТ-инфраструктура
- d. Робототехника
- e. Проектное управление
- f. Управление данными, анализ данных
- g. Типы компаний

### **Цифровая этика**

- h. BigData
- i. Этика работы с данными
- j. Этика работы в цифровой среде

### **Информационная безопасность**

- a. Введение в информационную безопасность
- b. Информационная безопасность пользователя
- c. Фишинг

### **Риски при работе с данными**

Риски при работе с данными.

Основные характеристики риска.

Идентификация рисков. Оценка рисков.

Планирование реагирования на риски. Источники рисков.

Признаки рисков. Триггеры. Корреляция рисков.

Методы идентификации рисков.

SWOT-анализ проекта. Мониторинг и контроль рисков.

Диаграмма Исикавы. Оценка вероятности наступления рисков. Матрица вероятность / воздействие.

### **Информационная гигиена**

Информационная гигиена

Подходы работы с информацией

### **Цифровые технологии в отрасли ИКТ**

Что такое цифровые технологии и как они появились? Цифровые технологии в промышленности и ИТ-отрасли. Синергия развития платформенных решений и цифровых технологий в различных индустриях или отдельных сегментах. Направление исследований. Отраслевое применение технологий. Появление новых терминов в современном цифровом мире, чтобы дать название идеи и классифицировать возникающие концепции, технологии и виды деятельности.

### **Тема 2. Влияние цифровых технологий на инновационное развитие сельскохозяйственного производства**

Основные направления применения информационных технологий в растениеводстве, животноводстве, переработке сельхозпродукции, проектировании и техническом сервисе сельхозмашин и оборудования, формировании и использовании информационных ресурсов, баз данных результатов научных исследований.

## **Раздел 2. Информационные ресурсы и автоматизация обработки данных**

### **Тема 3. Направления использования цифровых технологий в научно-исследовательской деятельности.**

Понятие и особенности информационного общества. Цифровые технологии. Виды. Классификация. Использование цифровых технологий в научной деятельности.

### **Тема 4. Автоматизация обработки данных.**

Подготовка научно-исследовательских и учебно-методических материалов в текстовом редакторе. Оформление результатов научно-исследовательской и учебно-методической работы с использованием презентационного редактора.

## **Раздел 3. Использование цифровых технологий при анализе экспериментальных данных в научных исследованиях**

### **Тема 5. Информационные технологии статистической обработки информации.**

Задачи статистического анализа. Программные средства статистической обработки и анализа данных в математическом пакете MathCad и в MS Excel.

### **Тема 6. Некоторые сведения из теории выборочного метода исследования случайных величин.**

Основные понятия теории вероятностей. Законы распределения вероятностей. Генерация случайных чисел. Выборочный метод исследования случайных величин. Числовые характеристики случайных величин.

### **Тема 7. Первичная статистическая обработка данных.**

Методы статистической обработки, ее результаты: средние величины, дисперсия, среднеквадратичное отклонение, мода, медиана. Статистическая обработка методом Стьюдента и его область применимости. Проверка статистических гипотез.

### **Тема 8. Корреляционный анализ и корреляционные матрицы.**

Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Ковариация и коэффициент корреляции. Основные положения корреляционного анализа. Двумерная модель. Ранговая корреляция.

### **Тема 9. Прогнозирование и регрессионный анализ.**

Введение в регрессионный анализ: описание модели, постановка задачи, математическое решение задачи. Биометрия и информационные технологии.

### **Тема 10. Элементы программирования.**

Создание программы. Оформление циклов. Установка параметров расчета и его выполнение. Программы системы MATHCAD позволят студентам выполнять расчеты с помощью так называемых «живых» формул — формул, в которые можно подставить свои данные и немедленно получить результат.

### **Тема 11. Решение дифференциальных уравнений с использованием информационных технологий.**

Способы решения дифференциальных уравнений в MathCad и Excel. Решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений с использованием встроенных функций MathCad и элементов программирования. Решение прикладных задач в математическом пакете.

## **3.2. Содержание лекций**

№ п/п	Темы лекций	Кол-во часов
1.	Цифровая трансформация в экономики, внедрение инновационных технологий в производство и сельское хозяйство. Анализ больших данных.	1
2.	Компетенции в новом VUCA-мире. Риски при работе с данными.	1



3.	Информационные технологии и развитие сельскохозяйственного производства. Растениеводство и информационные технологии. Животноводство и информационный менеджмент. Информационные технологии в переработке сельскохозяйственной продукции. Информационное обеспечение реализации информационных технологий в сельскохозяйственном производстве.	2
4.	Классификация информационных технологий. Направления использования информационных технологий в научной деятельности.	2
5.	Специализированные и общие пакеты статистической обработки научных данных MathCad, MS Excel. Введение в систему MathCad. Пакет анализа данных в MS Excel.	2
6.	Понятия случайного события и случайной величины. Законы распределения случайных величин. Генерация случайных чисел. Числовые характеристики случайных величин. Выборочная функция распределения, Выборочные характеристики.	2
7.	Проверка статистических гипотез. Основные понятия. Распределение основных статистик и их квантили. Алгоритм проверки статистических гипотез. Проверка гипотез о равенстве числовых характеристик. Проверка гипотез о равенстве числовому параметру. Проверка гипотез о виде распределения.	1
8.	Коэффициент корреляции, как индикатор зависимости между параметрами и его область применимости. Вычисление корреляционной матрицы, как метод выявления связей в многопараметрических системах.	1
9.	Введение в регрессионный анализ: описание модели, постановка задачи, математическое решение задачи.	2
10.	Биометрия и информационные технологии.	2
11.	Способы решения дифференциальных уравнений с использованием встроенных функций MathCad, численные методы решения дифференциальных уравнений в MathCad (с использованием панели программирования), MS Excel. Решение систем дифференциальных уравнений в математическом пакете MathCad.	2
<b>Итого</b>		<b>18</b>

### 3.3. Содержание практических занятий

№ п/п	Темы практических занятий	Кол-во часов
1.	Классификация информационных технологий. Направления использования информационных технологий в научной деятельности.	2
2.	Цифровая трансформация. В мире, бизнесе, сельском хозяйстве.	2
3.	Влияние информационных технологий на инновационное развитие сельскохозяйственного производства	2
4.	Научная статья в Word: форматирование текста, шрифты, поля, графика, таблицы с вычислениями, формулы MS Equation, встроенные таблицы и диаграммы MS Excel. Создание разделов. Форматирование страниц в пределах раздела. Нумерация страниц при наличии нескольких разделов в документе. Создание автоматического оглавления, сносок.	4
5.	Создание презентации: выбор дизайна, рисунки и графические примитивы на слайдах, редактирование и сортировка слайдов; использование анимации в презентациях; интерактивная презентация (переходы между слайдами, демонстрация презентации).	2

6.	Оценка характеристик генеральной совокупности по выборке. Методы группировки. Построение таблиц частот. Описательная статистика.	4
7.	Проверка статистических гипотез: анализ одной выборки, анализ двух выборок. Использование инструмента. Анализ данных для выявления различий между выборками.	4
8.	Расчет коэффициентов корреляции. Проверка значимости полученных результатов. Сравнение коэффициентов ранговой корреляции.	6
9.	Получение линейной, логарифмической, степенной, экспоненциальной и полиномиальной линий трендов. Получение формулы тренда и параметров достоверности аппроксимаций. Использование формул трендов для прогнозирования и интерполяции.	6
10.	Биометрия и информационные технологии.	6
11.	Знакомство с программированием в MathCad. Реализация простых задач.	4
12.	Решение дифференциальных уравнений с использованием встроенных функций MathCad, численные методы решения дифференциальных уравнений в MathCad (с использованием панели программирования), MS Excel. Решение систем дифференциальных уравнений в математическом пакете MathCad. Создание схемы модели, ввод коэффициентов уравнения и начальных условий, формирование правой части уравнения, фазовый портрет системы.	6
13.	Решение и оформление прикладных задач в математическом пакете.	6
	<b>Итого</b>	<b>54</b>

### 3.4. Виды и содержание самостоятельной работы

#### 3.4.1. Виды самостоятельной работы

Виды самостоятельной работы	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям	14
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	22
Подготовка к экзамену	18
<b>Итого</b>	<b>54</b>

#### 3.4.2. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Темы самостоятельной работы	Кол-во часов
1.	Цифровая трансформация в экономике, образовании, сельском хозяйстве. Внедрение инновационных технологий в производство, животноводство, растениеводство.	4
2.	BigData. Сельское хозяйство – становится одним из основных потребителей новых технологий. Развитие современного животноводства, опираясь на цифровизацию, разработку и освоение различных элементов и систем автоматизации технологических процессов, искусственного интеллекта, робототехники, цифровых платформ и других направлений.	6
3.	Цифровая этика. Информационная безопасность. Риски при работе с данными. Информационная гигиена.	6
4.	Интеллектуальные ИС. Понятие экспертных систем. Методы и модели представления знаний в экспертных системах. Понятие нечетких знаний. Методы нейроинформатики. Технологии инженерии знаний.	6

5.	Биометрия как информационная статистика в применении к явлениям живой природы.	4
6.	Исследование факторных и случайных составляющих. Метод парных критериев. Реализация однофакторного дисперсионного анализа в статистических пакетах.	8
7.	Доверительный интервал. Доверительная вероятность. Построение доверительных интервалов для случайных величин, распределенных по нормальному, экспоненциальному законам и закону Вейбулла.	4
8.	Сравнение возможностей пакетов Excel, MathCad.	8
9.	Технологии точного земледелия. Информационные системы на тракторных агрегатах. Средства точного земледелия при внесении удобрений и средства защиты растений. Электронные системы идентификации животных. Роботизированные установки в растениеводстве, животноводстве. Системы управления технологическими процессами. Базы данных федеральных и отраслевых органов научно-технической информации.	8
	<b>Итого</b>	<b>54</b>

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации**

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГТ разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

#### **5. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

##### **Основная**

1. Аверченков, В.И. Основы математического моделирования технических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Аверченков, В.П. Федоров, М.Л. Хейфец. – М.:Флинта, 2016. – 271 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93344>

2. Кручинин, В.В. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной технике [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Кручинин, Ю.Н. Тановицкий, С.Л. Хомич. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 155 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208586>

3. Масловский, В. П. Управление проектами: учебное пособие / В. П. Масловский. — Красноярск : СФУ, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-7638-4361-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/181645> (дата обращения: 24.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Мелихова, Е. В. Применение комплексов программ Mathcad для решения задач математического моделирования: учебное пособие / Е. В. Мелихова. — Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016. — 140 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100828>

4. Сидорова, Н.П. Базы данных: практикум по проектированию реляционных баз данных: [16+] / Н.П. Сидорова; Технологический университет, Институт техники и цифровых технологий, Факультет инфокоммуникационных систем и технологий. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020.

– 93 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575080>

5. Федоренко, И. Я. Оптимизация в агроинженерии. Компьютерный практикум: учебное пособие / И. Я. Федоренко. — Барнаул: АГАУ, 2018. — 101 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137642>.

6. Гордеев, А. С. Моделирование в агроинженерии : учебник / А. С. Гордеев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1572-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168643>.

7. 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>

#### **Дополнительная**

1. Блягоз, З.У. Задачник по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс]: учебное пособие / З.У. Блягоз. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 236 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103060>

2. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ : учебник / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. — 3-е изд. — Москва : Дашков и К, 2020. — 644 с. — ISBN 978-5-394-03716-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/229859>.

3. Васильков, Б. Корреляционный анализ [Электронный ресурс] / Б. Васильков. – М.: Лаборатория книги, 2010. – 48 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=97154>

4. Блягоз, З. У. Теория вероятностей и математическая статистика. Курс лекций : учебное пособие / З. У. Блягоз. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-2934-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212693>

5. Горлач, Б. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебно-методическое пособие / Б. А. Горлач. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1429-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168478>

6. Гумеров, А.М. Пакет Mathcad: теория и практика / А.М. Гумеров, В.А. Холоднов; Академия наук Республики Татарстан, Казанский национальный исследовательский технологический университет. - Казань: Издательство «Фэн» АН РТ, 2013. - Ч. 1. - 112 с.: ил., табл. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1485-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258795>

7. Информационные технологии: учебник / Ю.Ю. Громов, И.В. Дидрих, О.Г. Иванова, и др.; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 260 с.: ил., табл., схем. – Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-8265-1428-3; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444641>

8. Математическое моделирование: практикум : учебное пособие : [16+] / Л. А. Коробова, Ю. В. Бугаев, С. Н. Черняева, Ю. А. Сафонова ; науч. ред. Л. А. Коробова. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. – 113 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482006>

9. Охорзин, В. А. Прикладная математика в системе MATHCAD : учебное пособие / В. А. Охорзин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-0814-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210332>

10. Пожарская, Г. И. МATHCAD 14: основные сервисы и технологии : [16+] / Г. И. Пожарская, Д. М. Назаров. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 139 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429120>
11. Пучков, Н.П. Математическая статистика. Применение в профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.П. Пучков; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 81 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277931>
12. Соколов, А.В. Методы оптимальных решений : учебное пособие : в 2 т / А.В. Соколов, В.В. Токарев. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Физматлит, 2012. - Т. 1. Общие положения. Математическое программирование. - 562 с. : схем., табл. - (Анализ и поддержка решений). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9221-1399-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457697>
13. Туганбаев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / А. А. Туганбаев, В. Г. Крупин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1079-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210536>
14. Григорьев, Ю. Д. Методы оптимального планирования эксперимента: линейные модели : учебное пособие / Ю. Д. Григорьев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1937-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168837>
15. Шевченко, Л.Г. Технология работы в среде Mathcad: учебное пособие: [16+] / Л.Г. Шевченко, Т.В. Дружинина; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 171 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575033>
16. Шуленин, В.П. Математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Шуленин. – Томск: Издательство "НТЛ", 2012. – Ч. 1. Параметрическая статистика. – 540 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=200148>
17. Федоренко, И. Я. Оптимизация и принятие решений в агроинженерных задачах : учебное пособие / И. Я. Федоренко, С. В. Морозова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-2131-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212402>
18. Математическое моделирование и исследование устойчивости биологических сообществ : учебное пособие / А. Ю. Александров, А. В. Платонов, В. Н. Старков, Н. А. Степенко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-2022-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167382>.
19. Генетика и биометрия : методические рекомендации / составители С. Г. Белокуров, Д. С. Казаков. — пос. Караваево : КГСХА, [б. г.]. — Часть 2 : Биометрические методы анализа количественных и качественных признаков животных — 2019. — 30 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133513>

## 6. Учебно-методические материалы по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания к практическим и самостоятельным занятиям по теме "Информационные технологии анализа табличных данных в MS Excel" [Электронный ресурс]: для студентов всех направлений подготовки / сост.: И. Г. Торбеев, Е. А. Торбеева;

Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии.— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017.— 70 с.: ил., табл. — 1,7 МВ.— Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/itm/112.pdf>

2. Информационные технологии в науке и производстве [Электронный ресурс]: метод. рекомендации к выполнению лабораторных, самостоятельных и контрольных работ / сост.: А. М. Витт, Л. Н. Зеленова; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. — 14 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/itm/34.pdf>
3. Информационные технологии в научных исследованиях [Электронный ресурс]: метод. рек. к выполнению практических, самостоятельных и контрольных работ [для обучения по всем направлениям подготовки аспирантов] / сост. Витт А. М.; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии.— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019.— 13 с.: ил., табл. — 0,5 МВ. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/itm/146.pdf>
4. Методические рекомендации, задания и контрольные вопросы по теме "Комплексные технологии работы с документами (слияние)" [Электронный ресурс] : для обучающихся всех направлений подготовки / сост.: И. Г. Торбеев, Е. А. Торбеева; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. — 25 с.: ил., табл. — Библиогр.: с. 24 (6 назв.) .— 0,7 МВ. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/itm/50.pdf>
5. Методические рекомендации, задания и контрольные вопросы по теме "Шаблоны текстовых документов: создание и применение" [Электронный ресурс]: для обучающихся всех направлений подготовки / сост.: И. Г. Торбеев, Е. А. Торбеева; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. — 32 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 31 (6 назв.). — 0,9 МВ <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/itm/51.pdf>
6. Программирование на VBA в MS Excel. Пользовательские формы для расчета и заполнения баз данных [Электронный ресурс] : метод. указания и индивидуальные задания к выполнению практических работ для студентов всех направлений подготовки / сост.: И.Г. Торбеев, Е. А. Торбеева; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии.— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017.— 28 с. : ил., табл. — 0,8 МВ. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/itm/57.pdf>
7. Методические указания по теме "Технология создания автоматизированного приложения для ввода, накопления и анализа информации" [Электронный ресурс]: [для студентов всех направлений подготовки] / сост.: И. Г. Торбеев, Е. А. Торбеева; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии.— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. — 67 с.: ил., табл. — 2 МВ. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/itm/58.pdf>

## **7. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», информационно-справочные системы, профессиональные базы данных, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://ioypray.pф>.
2. Учебный сайт <http://teacphro.ru>.
3. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
4. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>
5. Центр статистических технологий <http://www.nickart.spb.ru/software/>.
6. Бесплатные программы для статистического анализа <http://boris.bikbov.ru/2013/12/01/besplatnyie-programmyi-dlya-statisticheskogo-aaliza-dannyih/>.
7. Электронная библиотека книг по информатике <http://www.book.ru/cat/173>



8. Основные определения теории вероятности [Электронный ресурс]. – URL: <http://pt.sleepgate.ru>
9. Мац Л.В. Цитирование в диссертации. Рекомендации по оформлению. // Диссернет : [сайт]. URL: <https://www.dissernet.org/instructions/instruction/citation-in-the-thesis-recommendations-on-the-formulation.htm>
10. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

#### **Лицензионное программное обеспечение:**

Лицензионные программные средства, используемые при осуществлении образовательной деятельности в Приложении.

### **8. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

#### **Перечень учебных лабораторий, аудиторий, компьютерных классов:**

ауд. 326 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

ауд. 427 - Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

#### **Помещение для самостоятельной работы обучающихся:**

ауд. 201 - Научная библиотека,

ауд. 303 - Помещение для самостоятельной работы обучающихся

#### **Перечень основного учебно-лабораторного оборудования**

ауд. 326: проектор BenQ MX503 – 1 шт., персональный компьютер Intel Pentium-4-1600 –1 шт.; экран настенный – 1 шт.

ауд. 427: проектор BenQ MX501 – 1 шт., персональный компьютер DUAL G 2010/GA-H61M/500 – 15 шт., персональный компьютер Pentium-541 3200/512Mb/806/865 – 1 шт.; настенный экран – 1 шт.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
аспирантов по дисциплине

**2.1.4 ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**



**1. Контролируемые результаты освоения дисциплины, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения программы аспирантуры по научной специальности**

Знать:	1. Методы критического анализа и оценки современных научных достижений
	2. Методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	3. Современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
	4. Основные формы, приемы представления результатов научного исследования, логические структуры построения научных публикаций
	5. Методические принципы исследований для выбора эффективных способов оценки результата исследования
	6. Основные проблемы и методики прогнозирования исследования; методы и параметры оценки и математического описания технологических процессов
Уметь:	1. Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
	2. Генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, подбирать источники и подготавливать научные доклады и презентации
	3. Использовать и применять современные методы и технологии научной коммуникации в своей исследовательской деятельности
	4. Сопоставлять и проводить анализ и синтез возможных направлений исследования, в том числе с использованием новейших цифровых технологий, следовать основным нормам культуры научного исследования, принятым в научном общении, с учетом международного опыта
	5. Обосновывать, выбирать и прогнозировать последствия реализации практических рекомендаций и оценивать риски их внедрения; использовать базовый физико-математический аппарат, вычислительные методы для оценки качества и эффективности; выделять, систематизировать, осуществлять комплексную оценку эффективности практической реализации результатов научных исследований
	6. Использовать и анализировать результаты исследований для решения проблем в области научной разработки
Владеть:	1. Навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	2. Навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	3. Различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности
	4. Различными типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности с использованием новейших цифровых технологий
	5. Современными методами и информационными технологиями при обосновании рациональных конструктивных параметров и режимов работы технических систем и средств в растениеводстве и животноводстве; современными методами организации и проведения экспериментальных исследований, и установления качественных и количественных показателей эффективности производственных процессов в сельском хозяйстве

	6. Навыками, приемами разработки и оптимизации технологических процессов, требований к техническим средствам и системам по критериям эффективности
--	--

## 2. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства представляют собой фонд контрольных заданий, а также описаний форм и процедур, предназначенных для определения степени сформированности результатов обучения аспирантов по конкретной дисциплине.

**К оценочным средствам** результатов обучения относятся:

### 2.1. Устный ответ на практическом занятии

**Устный опрос** – диалог преподавателя с аспирантом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у него знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала.

Устный ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения аспирантом образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения аспирантов в начале занятий. Ответ оценивается оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка объявляется аспиранту непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- умение высказывать и обосновывать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li> <li>- умение написания протокола решения заданных задач;</li> <li>- способность решения задач с применением информационно-коммуникационных технологий (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность не принципиального характера в ответе на вопросы)</li> </ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и в процессе составления протокола решения поставленной задачи;</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении</li> </ul>

Пример 1. Продукцией городского молочного завода являются молоко, кефир и сметана, расфасованные в бутылки. На производство 1 т молока, кефира и сметаны требуется соответственно 1.01, 1.01 и 9.45 т молока. При этом затраты рабочего времени при разливе 1т молока и кефира составляют 0,18 и 0,19 машино-ч. На расфасовке 1т сметаны заняты специальные автоматы в течение 3,25 ч. Всего для производства цельномолочной продукции завод может использовать 136 т молока. Основное оборудование может быть занято в течение 21,4 машино-ч, а автоматы по расфасовке сметаны – в течение 16,25 ч. Прибыль от реализации 1 т молока, кефира и сметаны соответственно равна 30, 22 и 136 руб. Завод должен ежедневно производить не менее 0.1 т молока, расфасованного в бутылки. На производство другой продукции не имеется никаких ограничений.

Требуется определить, какую продукцию и в каком количестве следует ежедневно изготавливать заводу, чтобы прибыль от ее реализации была максимальной.

**Пример 2. Создание и использование имени диапазона.** Вычислить значение максимального прогиба балки длиной  $h$ , от воздействия равномерно

распределенной нагрузки  $q$  по формуле  $y = \frac{5}{384} \cdot \frac{q \cdot h^4}{E \cdot I}$  для следующих

вариантов исходных данных:  $h=12$  м,  $q=10000$  Н/м,  $E=2.06 \cdot 10^{11}$  Па,  $I=1.3 \cdot 10^{-4}$  м<sup>2</sup>.

Для определения  $y$  использовать имена (или адреса) значений ячеек  $h$ ,  $E$ ,  $I$ .

Результат оформить таблицей

$q$	$h$	$E$	$I$	$y$

Построить график изменения  $y$  от  $q$  ( $q$  изменяется от 10000 до 15000 с шагом 500)

**Пример 3.** Определить оптимальное сочетание трех зерновых культур: пшеницы, ячменя и овса. Производство культур характеризуется показателями таблицы:

Показатели	Озимая пшеница	Яровой ячмень	Овес
Урожайность с 1 га, ц.	40	35	30
Затраты труда на 1 га, чел.-ч.	20	15	13
Затраты удобрений на 1 га, руб.	80	50	40

Производственные ресурсы: пашня – 1600 га, труд – 27000 чел.-ч., удобрений – 99000 руб. В структуре посевов площадь под озимой пшеницей должна составлять не менее 50 %. Критерий оптимальности – максимум производства зерна.

**Пример 4.** Составить оптимальный суточный рацион кормления на стойловый период для дойных коров живой массой 550 кг и суточным удоем 32 кг. На 1 голову в сутки требуется не менее 22 кг корм.ед. и 2502 г перевариваемого протеина. Рацион составляется из трех видов кормов: комбикорма, сена и силоса. Содержание питательных веществ в единице каждого вида корма и себестоимость кормов показаны в таблице:

Показатели	Комбикорм	Сено	Силос
Кормовые единицы, кг	1	0,5	0,2
Перевариваемый протеин, г	160	60	30
Себестоимость 1 кг корма, коп.	14	4	2

Согласно физиологическим потребностям животных в рационе должно содержаться не менее 30 % концентратов и не более 25 % грубых кормов от общей потребности в кормовых единицах. Критерий оптимальности – минимум себестоимости рациона.

**Пример 5.** Найти оптимальное сочетание посевов продовольственных культур: озимой ржи, озимой пшеницы и картофеля. Под посеvy отведено 1000 га пашни, которая должна использоваться полностью. При этом общие ресурсы труда составляют 30 тыс.чел.-ч. Производство культур характеризуется показателями таблицы.

Показатели	Озимая рожь	Озимая пшеница	Картофель

Урожайность с 1 га, ц.	32	40	250
Затраты труда на 1 га, чел.-ч.	16	20	80
Материально-денежные затраты на 1 га, руб.	214	226	782

По плану требуется произвести 32 тысячи ц. зерна и 40 тысяч ц. картофеля. Критерий оптимальности – минимум материально-денежных затрат на производство продукции.

Пример 6. Определить оптимальное сочетание двух животноводческих отраслей: молочно-мясного скотоводства и свиноводства. Известно, что хозяйство может производить следующее количество кормов, ц. корм. ед.: концентратов – 64000, грубых – 9600, сочных – 41600, зеленых – 21600. Затраты кормов на 1 голову и прибыль от реализации продукции приведены в таблице (в расчете на структурную корову и сложную свиноматку).

Показатели	Крупный рогатый скот	Свинья
Годовая потребность в кормах, ц. корм. ед.:		
концентратов	10	140
грубых	12	-
сочных	28	48
зеленых	21	12
Прибыль от реализации продукции, руб.	40	360

В зависимости от наличия производственных построек в хозяйстве может содержаться не более 800 структурных коров и 400 сложных свиноматок. Критерий оптимальности – максимум прибыли от реализации продукции.

## 2.2. Реферат

**Реферат** – продукт самостоятельной работы аспиранта, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемого вопроса, приводит различные точки зрения, а также собственное понимание проблемы.

### Примерные темы рефератов:

1. Интеллектуальные информационные системы.
2. Методы и модели представления знаний в экспертных системах.
3. Методы нейроинформатики.
4. Технологии инженерии знаний.
5. Интеллектуальный анализ данных Data Mining.
6. OLAP-системы: назначение, возможности, перспективы развития.
7. Доверительное оценивание случайных величин и его реализация на ЭВМ.
8. Принятие статистических решений.
9. Сравнение возможностей пакетов Excel, MathCad.
10. Программирование технических расчетов MathCad.
11. Работа с текстовым процессором Word: Главный документ и вложенные документы, рецензирование. Вставка «электронной подписи».

12. Работа с программой для создания презентаций PowerPoint: Оптимизация работы при создании презентации. Настройка анимации. Создание и редактирование образцов.
13. Методы и средства поиска информации в Интернет. Доступ к базам данных в FTP.
14. Создание web-сайта средствами программы FrontPage, входящей в расширенный пакет MSOffice.
15. Организационно-правовые аспекты защиты информации и авторского права.
16. Работа в MSAccess. Создание таблицы базы данных (БД). Редактирование и преобразование таблицы.
17. Работа в MSAccess. Создание базы данных. Ведение БД, модификация структуры БД. Сортировка и поиск данных.
18. Работа в MSAccess. Отчёты и Формы. Запросы. Дизайн и иллюстрирование форм и отчётов. Основы языка SQL и построение SQL-запросов.
19. Практические примеры математического моделирования с использованием программы MathCad. Модели, приводящие к необходимости численного дифференцирования и интегрирования функций. Основные методы и характеристики погрешности.
20. Практические примеры математического моделирования с использованием программы MathCad. Модели, описываемые обыкновенными дифференциальными уравнениями. Классификация, методы решения. Методы Рунге-Кутта и прогноза и коррекции.
21. Модели, описываемые дифференциальными уравнениями в частных производных. Сеточные методы решения. Проекционные методы. Проекционно-сеточные методы (метод конечных элементов).
22. Практические примеры математического моделирования с использованием программы MathCad. Методы минимизации функций одной переменной. Классификация методов минимизации функций многих переменных. Методы условной оптимизации.
23. Практические примеры математического моделирования с использованием программы MathCad. Методы решения вариационных задач. Сведение вариационной задачи к задаче минимизации функции многих переменных.
24. Системы поддержки принятия решений. Понятие об экспертных системах. Обзор и характеристики имеющихся стандартных пакетов программ.
25. Языки и технологии программирования.
26. Скриптовые языки программирования (Java.Pperl. HTML. XML)
27. Сравнение систем управления базами данных (СУБД) Access. Oracle. MySQL. Foxpro. dBase. SQL Server и др.
28. Инструментальные средства создания web-серверов и web-сайтов (PHP.ASPNET. Delphi). Основы web-дизайна.
29. Электронные словари и переводчики, программы распознавания текста. Сравнение имеющихся программ: достоинства и недостатки.
30. Возможности обработки экспериментальных данных с помощью специализированных программ.
31. Автоматизированные информационно-библиотечные системы «MARC»-SQL, как пример реализации баз данных.
32. Оптимизация как заключительный этап вычислительного эксперимента. Модели и постановки задач оптимизации.
33. Анализ данных в MS Excel. Введение в анализ «что если»: использование сценариев, команды «Поиск решения».
34. Анализ данных в MS Excel. Компьютерный анализ данных с использованием методов математической статистики. Пакет анализа.
35. Анализ данных в MS Excel. Корреляционный и регрессионный анализ данных. Пакет анализа.

36. Задачи оптимизации в MS Excel. Поиск параметров, обеспечивающих некоторый заранее заданный результат.
37. Информационные системы: информационно-справочные, консультативно-диагностические, приборно-компьютерные. Назначение, характеристика и примеры.
38. Назначение, характеристика и примеры информационных систем: консультативных центров, банков информации учреждений и служб, скрининговых систем.
39. Системы поддержки принятия решений. Понятие об экспертных системах. Обзор и характеристики имеющихся стандартных пакетов программ.
40. Облачные технологии: основные возможности и недостатки.
41. Облачные хранилища данных: примеры различных сервисов, особенности каждого из них.
42. Возможности применения облачных технологий.
43. Роль современных информационных технологий в научных исследованиях. Области и перспективы применения информационных технологий.
44. Компьютерные преступления. Юридическая и социальная оценка компьютерных правонарушений.
45. Сравнение разных браузеров. Стандарты создания веб-сайтов.
46. Компьютер для людей с ограниченными возможностями. Примеры программ и научных разработок.
47. Разные способы ввода цифровой информации. От клавиатуры до распознавания жестов.
48. История создания и развития поисковых систем. Перспективы и тенденции.
49. Беспроводные технологии: WiFi, 3G и другие.
50. Авторское право в Internet .
51. Как устроена поисковая система.
52. Сравнение почтовых сервисов: gmail, mail.ru, yandex и др.
53. Сетевой этикет. Что можно и чего нельзя делать в Internet .
54. Как правильно составлять запросы в поисковых системах.
55. Обзор и сравнение поисковых систем.
56. Информатика и управление социальными процессами.
57. Автоматизированные системы научных исследований.
58. Компьютерная революция: социальные перспективы и последствия.
59. Информационные технологии в деятельности современного специалиста.
60. Проблема информации в современной науке. Субъективные свойства информации.
61. Информация и эволюция живой природы. Информационные процессы в неживой природе.
62. Современные способы кодирования информации в вычислительной технике.
63. Особенности и возможности файловых менеджеров типа FAR, DOS NAVIGATOR, TOTALCOMMANDER и др.
64. Макропрограммирование в среде Microsoft OFFICE.
65. Обзор графических редакторов для IBM PC.
66. Компьютерная анимация.
67. Современные накопители информации, используемые в вычислительной технике.
68. Сканеры и программная поддержка их работы.
69. Структура Internet. Руководящие органы и стандарты Internet.
70. Каналы связи и способы доступа в Internet.
71. Модемы и протоколы обмена.
72. Оборудование и цифровые технологии доступа в Internet.
73. Телеконференции системы Usenet.

74. Клиентские программы для работы с электронной почтой. Особенности их использования и конфигурирования.
75. Клиентские программы для просмотра Web-страниц, их конфигурирование.
76. Поисковые сайты и технологии поиска информации в Internet.
77. Проблемы защиты информации в Internet.
78. Информационно-справочные и информационно-поисковые системы.
79. Экспертные системы. Инструментальные программные средства для создания экспертных систем.
80. Компьютерное моделирование физических процессов. Математические методы. Моделирование как метод познания. Информационное моделирование. Развитие систем искусственного интеллекта для решения диагностических задач.
81. Технологии интеллектуального анализа данных Data Mining. Обнаружение в первичных необработанных данных ранее неизвестных, практически полезных и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности.
82. Автоматизированные системы делопроизводства. Автоматизированное рабочее место врача.
83. Дистанционное обучение. Его эффективность. Внедрение систем дистанционного обучения.
84. Электронные библиотеки. Основные понятия: портал, межбиблиотечный абонемент для электронных ресурсов, аутентичность пользователя.
85. Типы ресурсов электронной библиотеки. Библиографические базы данных, электронные каталоги, библиографические указатели с возможностями поиска.
86. Растениеводство и информационные технологии.
87. Технологии точечного земледелия. Основные этапы.
88. Информационный обмен в системе точечного земледелия.
89. Информационные системы на тракторных агрегатах. Оценка различных систем параллельного вождения (зарубежных и отечественных) на тракторных агрегатах.
90. Прецизионные посевные комплексы.
91. Системы контроля и посева на уборочных машинах.
92. Системы картографирования урожайности.
93. Системы точного земледелия при внесении удобрений и средств защиты растений.
94. Электронные системы управления при заготовке кормов.
95. Животноводство и информационный менеджмент.
96. Электронные системы идентификации в животноводстве.
97. Информационный менеджмент в молочном скотоводстве.
98. Электронные системы в свиноводстве.
99. Системы контроля и управления в птицеводстве.
100. Информационные технологии в переработке сельскохозяйственной продукции.
101. Автоматизация пищевого производства на базе использования роботизированной техники.
102. Мониторинг технического состояния МТП в АПК с применением телеметрических систем «ГЛОНАСС / GPS».
103. Система контроля правильности расхода и учета дизельного топлива с системой мониторинга эффективности эксплуатации мобильной сельскохозяйственной энергетики на основе систем «ГЛОНАСС / GPS».
104. Базы данных федеральных и отраслевых органов научно-технической информации.

Критерий оценки реферата

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- проявляет навыки анализа, обобщения и структурирования информации, навыки описания основных информационных процессов;</li> <li>- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;</li> <li>- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>- продемонстрировано умение решать задачи на компьютере;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> <li>- реферат носит характер самостоятельной работы с указанием ссылок на источники литературы;</li> <li>- тема реферата раскрыта в полном объеме;</li> <li>- соблюдены все технические требования к реферату;</li> <li>- список литературы оформлен в соответствии с ГОСТом</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<p>Ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в решении задач допущены незначительные неточности;</li> <li>- тема реферата не полностью раскрыта;</li> <li>- есть ошибки и технические неточности в оформлении, как самого реферата, так и списка литературы.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тема реферата раскрыта частично; неполно или непоследовательно изложено содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании информационных процессов, решении задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- присутствует неполное знание теоретического материала; обучающийся не может применить теорию в новой ситуации;</li> <li>- реферат не носит характера самостоятельной работы, имеет место частичное указание ссылок на источники литературы;</li> <li>- допущены ошибки и технические неточности в оформлении, как самого реферата, так и списка литературы</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании информационных процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов</li> </ul>

### 2.3. Презентация



**Презентация** – представление аспирантом наработанной информации по заданной тематике в виде набора слайдов и спецэффектов, подготовленных в выбранной программе.

Тема презентаций соответствует выбранной теме реферата.

#### Критерий оценки презентации

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проявляет навыки анализа, обобщения и структурирования информации;</li> <li>- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;</li> <li>- показано умение иллюстрировать материал с использованием различных возможностей презентаций;</li> <li>- продемонстрировано умение использования анимации, наглядности, цветового оформления презентации;</li> <li>- тема презентации раскрыта в полном объеме;</li> <li>- соблюдены все технические требования к презентации</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<p>Ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в оформлении презентации допущены небольшие пробелы, незначительные неточности, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- тема презентации не полностью раскрыта;</li> <li>- есть ошибки и технические неточности в оформлении презентации.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тема презентации раскрыта частично; неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии;</li> <li>- неполное использование возможностей презентации при освещении поставленного вопроса;</li> <li>- есть ошибки и технические неточности в оформлении презентации</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии</li> </ul>

### 3. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

#### 3.1. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения аспирантом программы аспирантуры по разделам дисциплины. По результатам экзамена аспиранту выставляется оценка по пятибалльной системе.

Экзамен проводится по окончании чтения лекций и выполнения (практических) занятий. Экзамен принимается преподавателями, проводившими занятия и читающими лекции по данной дисциплине.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной и воспитательной работе или заведующего отделом аспирантуры и докторантуры не допускается.

Формы проведения экзамена (устный опрос по билетам, письменная работа) определяются кафедрой и доводятся до сведения аспирантов в начале семестра.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в отделе аспирантуры и докторантуры экзаменационную ведомость, которая возвращается в отдел после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Во время экзамена аспиранты могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Преподавателю предоставляется право задавать аспиранту дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Оценка, внесенная в экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Неявка на экзамен отмечается в экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование аспирантами неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время экзамена запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить аспиранта из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Аспирантам, не сдавшим экзамен в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения экзамена определяются отделом аспирантуры и докторантуры.

Аспиранты, имеющие академическую задолженность, сдают экзамен в сроки, определяемые графиком ликвидации задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать экзамены в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка 5 (отлично)	всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи
Оценка 4 (хорошо)	полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении задачи, или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса
Оценка 3 (удовлетворительно)	знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене и в решении задачи
Оценка 2 (неудовлетворительно)	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении задачи

Вопросы к экзамену

1. Цифровая трансформация в мире, бизнесе, образовании.
2. Цифровая трансформация в сельском хозяйстве (плюсы и минусы).
3. Текстовое оформление материалов научных исследований.
4. Форматирование символов, абзацев и страниц. Отмена переносов в абзаце.
5. Назначение разделов и работа с ними.
6. Способы создания таблиц в MS Word. Объединение и разъединение ячеек. Добавление и удаление столбцов и строк.
7. Поля ячеек таблицы. Обтекание таблицы.
8. Расчеты в таблицах MS Word.
9. Встроенные таблицы и диаграммы MS Excel
10. Основные этапы работы с презентацией.
11. Работа с рисунками и графикой в PowerPoint.
12. Режимы просмотра документа в PowerPoint и их специфика.
13. Настройка переходов между слайдами, анимация объектов слайда.
14. Применение структуры в PowerPoint. Создание управляющих кнопок.
15. Способы опубликования презентации.
16. Использование заметок при показе презентации.
17. Расчет числовых характеристик случайных величин на компьютере.
18. Характеристика инструмента MS Excel «Описательная статистика».
19. Средства статистических пакетов для выявления различий между выборками.
20. Связь между случайными величинами. Понятие коэффициента корреляции.
21. Реализация линейной регрессии в программах MS Excel, MathCad.
22. Получение линейной, логарифмической, степенной, экспоненциальной и полиномиальной линий трендов.
23. Основы построения и редактирования моделей в пакете MathCad.
24. Программирование в пакете MathCad.
25. Построение переходных процессов.
26. Способы решения дифференциальных уравнений с использованием встроенных функций MathCad.
27. Способы решения дифференциальных уравнений численными методами.
28. Способы решения систем дифференциальных уравнений.
29. Базы данных федеральных и отраслевых органов научно-технической информации.
30. Национальная программа «Кадры для Цифровой экономики»
31. Vusa мир
32. Карьерный навигатор по ИТ-специальностям
33. BigData
34. Информационная безопасность пользователя
35. Фишинг
36. Риски при работе с данными
37. Информационная гигиена
38. Цифровые технологии в сельском хозяйстве.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата внесения изменения
	замененных	новых	аннулирован- ных				