

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
АГРАРНЫЙ ИНСТИТУТ

УТВЕРЖДАЮ
Исполнительный директор
программы развития,
руководитель научно-
исследовательской политики
Г.Н. Суворов
«25» июня 2026 г.



**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В ОБЩЕСТВЕННЫХ НАУКАХ**

Рабочая программа для обучающихся по научной специальности

5.8.2. Теория и методика обучения

и воспитания (по областям и уровням образования)

форма обучения (очная)

(для 2025 года поступления)

Каюгина С.М. Информационные технологии и математические методы обработки информации в общественных науках. Рабочая программа для обучающихся по научной специальности 5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования), форма обучения (очная). Тюмень, 2026 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГТ, утвержденными Министерством науки и высшего образования РФ от 20 октября 2021 г., приказ № 951.

Рабочая программа дисциплины Информационные технологии и математические методы обработки информации в общественных науках опубликована на сайте ТюмГУ: [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Информационные технологии и математические методы обработки информации в общественных науках» — сформировать у аспирантов систему знаний, умений и навыков по использованию современных информационных технологий и количественных методов анализа для решения исследовательских, аналитических и прикладных задач, связанных с педагогическими и социально-гуманитарными исследованиями.

Задачи дисциплины:

- сформировать представление о роли информационных технологий в научном исследовании в общественных науках;
- изучить современные программные средства для сбора, хранения и обработки эмпирических данных;
- овладеть методами статистического анализа данных, релевантными для педагогических исследований;
- научиться визуализировать результаты исследования с использованием ИТ-инструментов;
- развить навыки критической оценки достоверности данных и корректности применяемых математических методов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

ПК-28 - способность моделировать, осуществлять и оценивать образовательный процесс и проектировать программы дополнительного профессионального образования в соответствии с потребностями работодателя;

ПК-29 - способность обоснованно выбирать и эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения и воспитания с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития, обучающегося;

ПК-30 - способность выделять исследовательскую проблему в контексте реальной профессиональной деятельности и проектировать программы ее изучения.

3. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
		4
Общий объем зач. ед. час	2	2
	72	72
Из них:		
Часы аудиторной работы (всего):	18	18
Лекции	10	10
Практические занятия	0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	8	8
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося	18	18
Вид промежуточной аттестации (зачёт, диф. зачет, кандидатский экзамен, экзамен)	36	Зачёт 36

4. Система оценивания

4.1. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости проводится в течение всего периода изучения дисциплины и направлен на проверку освоения теоретического материала, сформированности практических умений и готовности аспиранта применять информационные технологии и математические методы обработки данных в научно-исследовательской деятельности.

Текущий контроль осуществляется в следующих формах:

- устный опрос;
- выполнение практических и лабораторных заданий;
- самостоятельная работа с учебным и эмпирическим материалом.

В ходе текущего контроля оцениваются:

- знание основных понятий и методов дисциплины;
- умение выполнять базовую статистическую обработку;
- умение интерпретировать результаты анализа;
- умение представлять данные в табличной и графической форме;
- качество аргументации и научной логики выводов.

Для текущего контроля используется 5-балльная система.

Критерии по видам работ

Устный опрос

Балл	Критерии
5	Ответ полный, точный, логичный, с использованием терминологии дисциплины и примеров применения методов.
4	Ответ правильный, но недостаточно развернутый; имеются отдельные неточности.
3	Ответ отражает основные положения, но без глубокой аргументации и с пробелами.
2	Ответ фрагментарный, есть существенные ошибки в терминах и понимании.
1	Ответ не раскрывает сущность вопроса.
0	Ответ отсутствует.

Лабораторно-практическое задание

Балл	Критерии
5	Данные корректно подготовлены, обработаны и интерпретированы; оформление соответствует требованиям.
4	Выполнены основные этапы работы, допущены отдельные неточности в расчетах или оформлении.
3	Выполнена только часть задания; имеются ошибки в расчетах или представлении результатов.
2	Работа носит поверхностный характер, допущены существенные ошибки.
1	Задание выполнено формально, без понимания логики обработки данных.
0	Работа не представлена.

Отчет по результатам самостоятельной работы

Балл	Критерии
5	Отчет структурирован, содержит обоснованные выводы, таблицы, графики.
4	Отчет выполнен качественно, но отдельные элементы анализа недостаточно раскрыты.
3	Отчет содержит основные результаты, но выводы поверхностны или не полностью аргументированы.
2	Отчет неполный, аналитическая часть слабая.
1	Отчет носит описательный характер и не отражает результат анализа.
0	Отчет не представлен.

4.2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Оценка «зачтено» выставляется, если аспирант:

- демонстрирует знание основных понятий, методов и инструментов дисциплины;
- понимает логику подготовки и обработки данных в общественных науках;
- умеет выбирать базовые математические и статистические методы в соответствии с задачами исследования;
- допускает отдельные неточности, но они не искажают общий смысл ответа и не препятствуют решению практической задачи.

Оценка «не зачтено» выставляется, если аспирант:

- не знает или слабо знает основные понятия и методы дисциплины;
- не может объяснить принципы обработки данных и выбор методов анализа;
- показывает фрагментарные, несистемные или неверные представления по ключевым вопросам дисциплины.

5. Содержание дисциплины

5.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практиче ские занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
	Информационные технологии и математические методы обработки информации в общественных науках	54	10	0	8	36
	Часов в 4 семестре	54	10	0	8	36
1	Современные информационные технологии в науке и образовании.	4	4	0	0	0
2	Типы данных в исследованиях. Очистка и подготовка данных.	4	2	0	2	0
3	Описательная статистика и первичный анализ данных	4	2	0	2	0
4	Корреляционный, регрессионный и дисперсионный анализ	4	2	0	2	0
5	Представление, визуализация и интерпретация результатов	2	0	0	2	0
10	Зачёт	36	0	0	0	36
	Итого (часов)	54	10	0	8	36

5.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам Лекционные занятия

Тема 1. Современные информационные технологии в науке и образовании.

Понятие информационных технологий и их роль в научной и образовательной деятельности. Основные направления развития современных ИТ в науке и образовании. Использование облачных сервисов, платформ дистанционного обучения, цифровых библиотек и электронных баз данных. Использование больших данных и искусственного интеллекта для обработки информации, прогнозирования и поддержки принятия решений. Электронные образовательные ресурсы, мультимедийные материалы, презентации, видеоконтент и интерактивные задания. Преимущества и ограничения внедрения ИТ. Перспективы развития: интеллектуальные ассистенты преподавателя, цифровая образовательная среда, расширение онлайн- и смешанных форм обучения.

Тема 2. Типы данных в исследованиях. Очистка и подготовка данных.

Понятие данных в научном исследовании. Основные типы данных по источнику получения. Классификация данных по форме представления. Очистка данных: исправление ошибок, удаление дубликатов, обработка пропусков, проверка сомнительных значений. Принципы качества данных: полнота, точность, непротиворечивость, актуальность и пригодность к анализу.

Тема 3. Описательная статистика и первичный анализ данных.

Понятие описательной статистики и ее место в первичном анализе данных. Цели первичного анализа: выявление общей структуры данных, основных тенденций, разброса значений и возможных выбросов. Основные формы представления результатов: таблицы частот, гистограммы, диаграммы, графики, диаграммы рассеяния. Показатели центра распределения: среднее арифметическое, медиана, мода. Показатели вариации: размах, дисперсия, стандартное отклонение, стандартная ошибка. Анализ формы распределения: асимметрия, эксцесс, наличие выбросов и отклонений от нормальности. Применение описательной статистики для первичной интерпретации эмпирических данных в общественных науках.

Тема 4. Корреляционный, регрессионный и дисперсионный анализ.

Понятие статистической связи между переменными и отличие связи от причинности. Корреляционный анализ: задача оценки тесноты и направления связи между признаками, коэффициенты корреляции, интерпретация силы связи. Условия применения корреляционного анализа: типы данных, линейность или нелинейность связи, требования к объему выборки. Регрессионный анализ: назначение, построение уравнения регрессии, выбор зависимой и независимой переменных, интерпретация коэффициентов модели. Оценка качества регрессионной модели: коэффициент детерминации, значимость модели, проверка адекватности аппроксимации. Дисперсионный анализ: сравнение средних значений нескольких групп, выявление влияния фактора на результативный признак. Логика проверки статистических гипотез в дисперсионном анализе: нулевая и альтернативная гипотезы, уровень значимости, критерий Фишера. Интерпретация результатов анализа в общественных науках: выявление взаимосвязей, различий между группами и факторов, влияющих на исследуемый показатель.

Тема 5. Представление, визуализация и интерпретация результатов.

Принципы визуализации данных: наглядность, точность, лаконичность, соответствие типу данных и цели анализа. Основные виды визуализации: гистограмма, линейный график, круговая диаграмма, диаграмма рассеяния, пузырьковая диаграмма, сетевые схемы. Ошибки визуализации: перегруженность, искажение масштаба, неудачный выбор типа графика, отсутствие подписей и легенды. Интерпретация визуально представленных данных: выявление тенденций, различий, выбросов, связей и аномалий. Правила научной интерпретации результатов.

№ занятия	Тема	Содержание
1	Типы данных в исследованиях. Очистка и подготовка данных.	Проверка качества данных: полнота, точность, согласованность, актуальность, пригодность для анализа. Очистка данных: удаление дубликатов, исправление ошибок ввода, обработка пропусков, устранение лишних и противоречивых значений. Преобразование данных в удобный для анализа формат: кодирование категорий, унификация шкал, переименование переменных, подготовка таблицы к статистической обработке.
2	Описательная статистика и первичный анализ данных.	Построение вариационного ряда: упорядочивание данных, определение минимального и максимального значений, группировка наблюдений. Расчет основных статистических показателей: среднее арифметическое, медиана, мода, размах, дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации. Построение таблиц частот и относительных частот. Графическое представление данных: гистограмма, полигон распределения, столбчатая диаграмма, диаграмма рассеяния. Анализ формы распределения: симметрия, асимметрия, наличие выбросов, особенности распределения. Интерпретация результатов первичного анализа и формулировка выводов по данным. Оформление результатов анализа в виде краткого отчета.
3	Корреляционный, регрессионный и дисперсионный анализ.	Корреляционный анализ: интерпретация силы и направления связи. Регрессионный анализ: построение уравнения регрессии, выбор зависимой и независимой переменных, интерпретация коэффициентов. Оценка качества регрессионной модели: проверка значимости, коэффициент детерминации, анализ остатков. Дисперсионный анализ: назначение метода, сравнение средних значений нескольких групп, влияние фактора на результат. Проверка статистических гипотез в дисперсионном анализе: нулевая и альтернативная гипотезы, уровень значимости, критерий Фишера. Интерпретация полученных результатов в контексте исследовательской задачи. Оформление результатов анализа в таблицах, графиках и кратком аналитическом отчете.
4	Представление, визуализация и интерпретация результатов.	Использование визуализации для подготовки научных докладов, статей, диссертации.

6. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1.	Современные информационные технологии в науке и образовании.	Проработка лекционного материала, подготовка к лабораторно-практическим занятиям.
2.	Типы данных в исследованиях. Очистка и подготовка данных.	Проработка лекционного материала, подготовка к лабораторно-практическим занятиям.
3.	Описательная статистика и первичный анализ данных.	Проработка лекционного материала, подготовка к лабораторно-практическим занятиям. Индивидуальное задание.
4.	Корреляционный, регрессионный и дисперсионный анализ.	Проработка лекционного материала, подготовка к лабораторно-практическим занятиям. Индивидуальное задание.
5.	Представление, визуализация и интерпретация результатов.	Подготовка к лабораторно-практическим занятиям. Индивидуальное задание.
Зачёт		Подготовка к зачёту в форме устного собеседования.

Проработка лекционного материала включает:

- прочтение конспекта лекций и рекомендованной литературы;
- анализ теоретического материала, предложенного в лекциях;
- ознакомление с материалами по соответствующей тематике из рекомендуемых источников;
- составление опорного конспекта или ментальной карты для систематизации материала.

Форма контроля: устный опрос.

Подготовка к лабораторно-практическим занятиям включает:

- обращение к конспектам лекций по соответствующему вопросу и рекомендуемым источникам для уточнения терминологии;
- анализ методов решения задач, рассмотренных в лекциях.

Форма контроля: оценка выполненных лабораторно-практических заданий.

Индивидуальное задание напрямую вытекает из исследовательской проблемы над которой работает аспирант.

Форма контроля: отчет по результатам самостоятельной работы.

7. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

7.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Зачёт проводится в форме устного собеседования.

К зачёту допускается обучающийся, который:

- набрал не ниже порогового уровня по ключевым лабораторным и практическим работам (3 балла и выше);
- представил отчёт по результатам самостоятельной работы.

Каждый зачётный билет формируется из двух вопросов. Преподаватель вправе задать уточняющий вопрос по каждому вопросу билета.

Вопросы к зачёту:

1. Понятие информационных технологий и их роль в научной и образовательной деятельности. Основные направления развития современных ИТ в науке и образовании.

2. Использование облачных сервисов, платформ дистанционного обучения, цифровых библиотек и электронных баз данных.
3. Использование больших данных и искусственного интеллекта для обработки информации, прогнозирования и поддержки принятия решений.
4. Электронные образовательные ресурсы, мультимедийные материалы, презентации, видеоконтент и интерактивные задания.
5. Преимущества и ограничения внедрения ИТ. Перспективы развития: интеллектуальные ассистенты преподавателя, цифровая образовательная среда, расширение онлайн- и смешанных форм обучения.
6. Понятие данных в научном исследовании. Основные типы данных по источнику получения. Классификация данных по форме представления.
7. Очистка данных: исправление ошибок, удаление дубликатов, обработка пропусков, проверка сомнительных значений. Принципы качества данных: полнота, точность, непротиворечивость, актуальность и пригодность к анализу.
8. Понятие описательной статистики и ее место в первичном анализе данных. Цели первичного анализа: выявление общей структуры данных, основных тенденций, разброса значений и возможных выбросов.
9. Основные формы представления результатов: таблицы частот, гистограммы, диаграммы, графики, диаграммы рассеяния.
10. Показатели центра распределения: среднее арифметическое, медиана, мода. Показатели вариации: размах, дисперсия, стандартное отклонение, стандартная ошибка.
11. Анализ формы распределения: асимметрия, эксцесс, наличие выбросов и отклонений от нормальности.
12. Применение описательной статистики для первичной интерпретации эмпирических данных в общественных науках.
13. Понятие статистической связи между переменными и отличие связи от причинности. Корреляционный анализ: задача оценки тесноты и направления связи между признаками, коэффициенты корреляции, интерпретация силы связи. Условия применения корреляционного анализа: типы данных, линейность или нелинейность связи, требования к объему выборки.
14. Регрессионный анализ: назначение, построение уравнения регрессии, выбор зависимой и независимой переменных, интерпретация коэффициентов модели. Оценка качества регрессионной модели: коэффициент детерминации, значимость модели, проверка адекватности аппроксимации.
15. Дисперсионный анализ: сравнение средних значений нескольких групп, выявление влияния фактора на результативный признак. Логика проверки статистических гипотез в дисперсионном анализе: нулевая и альтернативная гипотезы, уровень значимости, критерий Фишера. Интерпретация результатов анализа в общественных науках: выявление взаимосвязей, различий между группами и факторов, влияющих на исследуемый показатель.
16. Принципы визуализации данных: наглядность, точность, лаконичность, соответствие типу данных и цели анализа. Основные виды визуализации: гистограмма, линейный график, круговая диаграмма, диаграмма рассеяния, пузырьковая диаграмма, сетевые схемы.
17. Ошибки визуализации: перегруженность, искажение масштаба, неудачный выбор типа графика, отсутствие подписей и легенды.
18. Интерпретация визуально представленных данных: выявление тенденций, различий, выбросов, связей и аномалий. Правила научной интерпретации результатов.

При проведении промежуточной аттестации проверяется сформированность следующих компетенций и их компонентов:

Код и наименование компетенции	Компоненты (знает / умеет / владеет)
ПК-28 – способность моделировать, осуществлять и оценивать образовательный процесс и проектировать программы дополнительного профессионального образования в соответствии с потребностями работодателя.	<i>Знает:</i> принципы построения и функционирования информационных систем управления образовательным процессом. <i>Умеет:</i> применять инструменты визуализации данных для представления результатов мониторинга образовательного процесса. <i>Владеет:</i> программными средствами математического моделирования и статистического анализа.
ПК-29 – способность обоснованно выбирать и эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения и воспитания с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития, обучающегося.	<i>Знает:</i> принципы функционирования цифровых образовательных сред, интеллектуальных обучающих систем и адаптивных платформ. <i>Умеет:</i> проводить статистическую обработку результатов педагогических срезов, тестирований и контрольных работ. <i>Владеет:</i> технологиями работы с электронными образовательными средами и платформами.
ПК-30 – способность выделять исследовательскую проблему в контексте реальной профессиональной деятельности и проектировать программы ее изучения.	<i>Знает:</i> методологические основы применения математических методов в педагогических и социальных исследованиях. <i>Умеет:</i> формулировать исследовательскую проблему в области педагогики на основе количественного анализа статистических данных и результатов мониторинга образовательных систем. <i>Владеет:</i> методами проверки статистических гипотез и оценки значимости различий в педагогических экспериментах.

При оценивании определяются точность и системность знаний, а также степень сформированности умений и навыков. Выделяются три уровня освоения материала:

- пороговый уровень (минимально допустимый): знания неполные и фрагментарные; умения и навыки освоены лишь частично;
- базовый уровень (соответствует требованиям программы): знания в целом сформированы, но содержат отдельные пробелы; умения и навыки применяются успешно, однако также имеют отдельные недочёты;
- повышенный уровень (превосходит требования программы): знания глубокие, чётко структурированные и систематизированные; умения и навыки сформированы полностью и применяются уверенно.

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

8.1. Основная литература:

1. Глухов, А. Т. Информационные технологии в образовании : учебное пособие / А. Т. Глухов. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-7433-3341-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108688.html> (дата обращения: 11.11.2025).

2. Семенов, В. А. Математические методы в гуманитарных исследованиях : учебное пособие / В. А. Семенов, В. А. Макаридина. — 2-е изд. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025.

— 273 с. — ISBN 978-5-4497-4153-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/148497.html> (дата обращения: 10.11.2025).

8.2. Дополнительная литература:

3. Дятлов, А. В. Методы математической статистики в социальных науках (описательная статистика) : учебник / А. В. Дятлов, П. Н. Лукичев. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 182 с. — ISBN 978-5-9275-2719-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87726.html> (дата обращения: 08.11.2025).

4. Липатова, Н. Г. Информационные технологии в науке и образовании : учебник / Н. Г. Липатова, И. И. Никитченко, Ю. И. Сомов ; под редакцией Н. Г. Липатовой. — Москва : Российская таможенная академия, 2023. — 380 с. — ISBN 978-5-9590-1286-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/146474.html> (дата обращения: 09.11.2025).

5. Хохлов, А. Г. Математические методы и компьютерные технологии в науке и образовании : учебное пособие / А. Г. Хохлов ; Тюм. гос. ун-т. — Тюмень : Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2013. — 436 с.

8.3. Интернет-ресурсы:

1. <http://e.lanbook.com> – Издательство «ЛАНЬ»
2. <http://znanium.com> – Электронно-библиотечная система «znanium.com»
3. <http://www.iprbookshop.ru/> - ЭБС IPR SMART
4. <http://cyberleninka.ru/> - Научная библиотека открытого доступа КиберЛенинка
5. <https://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Яндекс 360, Р7-Офис.

10. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

11. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям лиц с ограниченными возможностями

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

12. Методические рекомендации обучающимся по выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная работа аспирантов включает проработку лекционного материала, подготовку к лабораторно-практическим занятиям, оформление отчёта по индивидуальному заданию, подготовку к зачёту в форме устного собеседования.

При проработке материала лекций рекомендуется обратиться к конспектам лекционного материала (кратко, схематично, последовательно зафиксированным основным положениям, выводам, формулировкам, обобщениям), проверить использованные в лекции термины и понятия с помощью словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лабораторно-практическом занятии.

При подготовке к лабораторно-практическим занятиям рекомендуется анализ методов решения задач, рассмотренных в лекциях.

Оформление отчёта по индивидуальному заданию строится так, чтобы чётко показать: аспирант не просто выполнил расчёты, а связал математический аппарат с реальной исследовательской проблемой, над которой он работает. Следует подробно описать, как собирали и систематизировали информацию, какие программные средства использовали, какие расчёты провели, какие графики, диаграммы или таблицы получились (они должны наглядно иллюстрировать закономерности). Полученные данные должны быть интерпретированы. Указать, подтвердилась ли гипотеза, какие выводы можно сделать.

При подготовке к зачету в форме устного собеседования рекомендуется актуализация и анализ содержания материала лекционных и лабораторно-практических занятий; чтение обязательной и дополнительной литературы; самостоятельный поиск информации по отдельным вопросам с использованием различных видов источников.