

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева»**
Институт математики, физики и информатики
Кафедра-разработчик: кафедра математики и методики обучения
математике

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры математики и МОМ
протокол № 9 от «03» мая 2023 г.
И.о. зав. кафедрой М.Б. Шашкина

ОДОБРЕНО

на заседании научно-методического совета
ИМФИ, протокол № 8 от «17» мая 2023 г.
Председатель Е.А. Аёшина

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся

по **Методы математической обработки данных**

(наименование дисциплины/модуля/вида практики)

Для профилей по направлениям подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование,
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
реализуемых на основе единых подходов к структуре и содержанию
«Ядра высшего профессионального образования»

Квалификация: бакалавр

Составитель

Кейв М.А., доцент кафедры математики и МОМ

1. Назначение фонда оценочных средств

1.1. **Целью** создания ФОС дисциплины «Методы математической обработки данных» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС по дисциплине решает **задачи**:

- контроль и управление процессом освоения студентами необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки;
- контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОПОП, определенных в виде набора универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс Университета.

1.3. ФОС разработан на основании нормативных **документов**:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлениям подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование, 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) реализуемых на основе единых подходов к структуре и содержанию «Ядра высшего профессионального образования»;
- положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» и его филиалах.

2. Перечень компетенций с указанием показателей и критериев оценивания

Код и наименование компетенции	Шкала оценивания			
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
	«зачтено»			«не зачтено»
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументировано формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.	<i>Критерий</i> Правильно определяет особенности системного и критического мышления, аргументировано формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение (правильно выполнены задания более 90% инвариантной и более 75% вариативной частей самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Знает особенности системного и критического мышления, допускает неточности при аргументации собственных суждений, оценки информации и принятия решений (правильно выполнены более 80% заданий инвариантной и не менее 50% заданий вариативной самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Знает некоторые особенности системного и критического мышления. Испытывает затруднения при аргументации собственных суждений, оценки информации и принятия решений (правильно выполнены более 60% заданий инвариантной и имеются верно выполненные задания вариативной самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Не знает особенности системного и критического мышления, не способен к аргументации собственных суждений, оценки информации и принятия решений (правильно выполнены менее 60% заданий инвариантной самостоятельной работы)
УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	<i>Критерий</i> Правильно применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности (правильно выполнены задания более 90% инвариантной и более 75% вариативной частей самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Применяет логические формы и процедуры в достаточном объеме, допускает неточности при рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности (правильно выполнены более 80% заданий инвариантной и не менее 50% заданий вариативной самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Способен решать задачи по заданному алгоритму. Испытывает затруднения в использовании логических форм и процедур, частично способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности (правильно выполнены более 60% заданий инвариантной и имеются верно выполненные задания вариативной самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Не способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности (правильно выполнены менее 60% заданий инвариантной самостоятельной работы)
УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	<i>Критерий</i> Правильно анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений (правильно	<i>Критерий</i> Допускает неточности при анализе источников информации с целью выявления их противоречий и поиска	<i>Критерий</i> Способен решать задачи по заданному алгоритму. Испытывает затруднения при анализе источников информации с целью	<i>Критерий</i> Не способен к анализу источников информации с целью выявления их противоречий и поиска

	выполнены задания более 90% инвариантной и более 75% вариативной частей самостоятельной работы)	достоверных суждений (правильно выполнены более 80% заданий инвариантной и не менее 50% заданий вариативной самостоятельной работы)	выявления их противоречий и поиска достоверных суждений (правильно выполнены более 60% заданий инвариантной и имеются верно выполненные задания вариативной самостоятельной работы)	достоверных суждений (правильно выполнены менее 60% заданий инвариантной самостоятельной работы)
ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности				
ОПК-9.1. Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.	<i>Критерий</i> Правильно выбирает современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности (правильно выполнены задания более 90% инвариантной и более 75% вариативной частей самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Допускает неточности при выборе современных информационных технологий и программных средств для решения задач профессиональной деятельности (правильно выполнены более 80% заданий инвариантной и не менее 50% заданий вариативной самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Испытывает затруднения при выборе современных информационных технологий и программных средств для решения задач профессиональной деятельности (правильно выполнены более 60% заданий инвариантной и имеются верно выполненные задания вариативной самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Не способен осуществлять выбор современных информационных технологий и программных средств для решения задач профессиональной деятельности (правильно выполнены менее 60% заданий инвариантной самостоятельной работы)
ОПК-9.2. Демонстрирует способность использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности.	<i>Критерий</i> Правильно использует цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности (правильно выполнены задания более 90% инвариантной и более 75% вариативной частей самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Допускает неточности при использовании цифровых ресурсов в ходе решения задач профессиональной деятельности (правильно выполнены более 80% заданий инвариантной и не менее 50% заданий вариативной самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Испытывает затруднения при использовании цифровых ресурсов в ходе решения задач профессиональной деятельности (правильно выполнены более 60% заданий инвариантной и имеются верно выполненные задания вариативной самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Не способен использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности (правильно выполнены менее 60% заданий инвариантной самостоятельной работы)

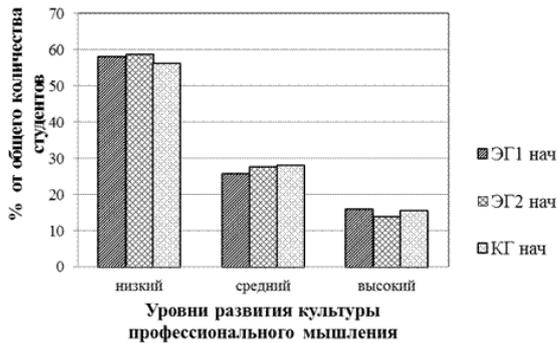
Задания для типовых контрольных работ по дисциплине «Методы математической обработки данных»

Контрольная работа 1

Раздел 1. Математические модели обработки и представления данных

1. Установите соответствие между графическим представлением данных и видом графической модели: 1) График; 2) Гистограмма; 3) Круговая диаграмма; 4) Схема; 5) Таблица.

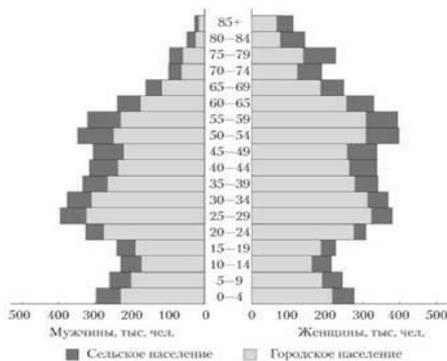
A)



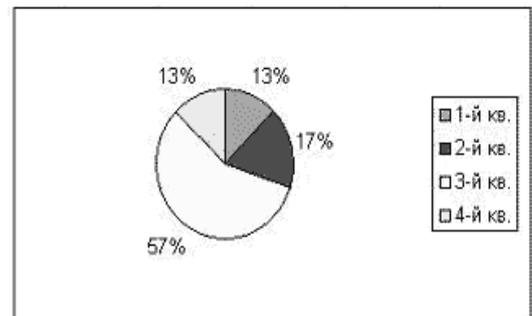
B)



C)



D)



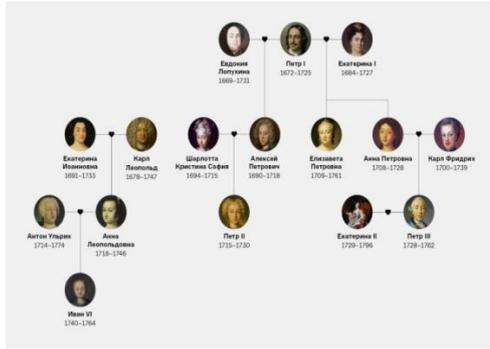
E)



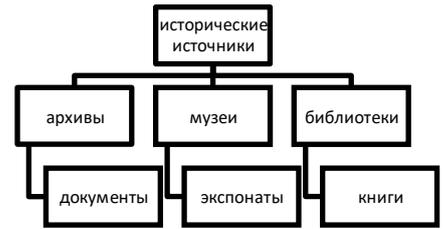
F)

	Периоды всемирной истории	Условные хронологические рамки	Абсолютный возраст
99% дописьменная история	История первобытного общества	Приблизительно 4 млн. лет назад — IV—I тыс. до н. э.	Приблизительно 4 млн. лет (40 000 веков)
1% письменная история	История Древнего мира	IV тыс. до н. э. — середина I тыс. н. э.	Около 4000 лет (40 веков)
	История Средних веков	476–1640 гг.	Около 1200 лет (12 веков)
	История Нового времени	640–1900 гг.	Около 300 лет (3 века)
	История Новейшего времени	с 1900-х гг.	1 век
Компьютерная эра		с 2001 г.	По настоящее время

G)



H)

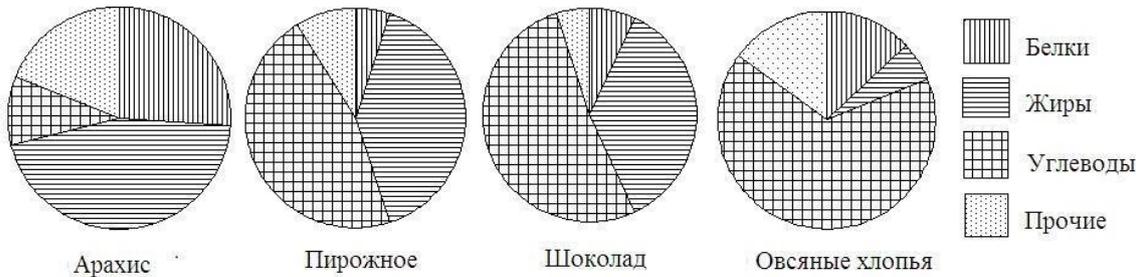


Ответ: В таблице под каждым номером, определяющим вид графической модели, укажите букву соответствующего графического объекта:

1	2	3	4	5

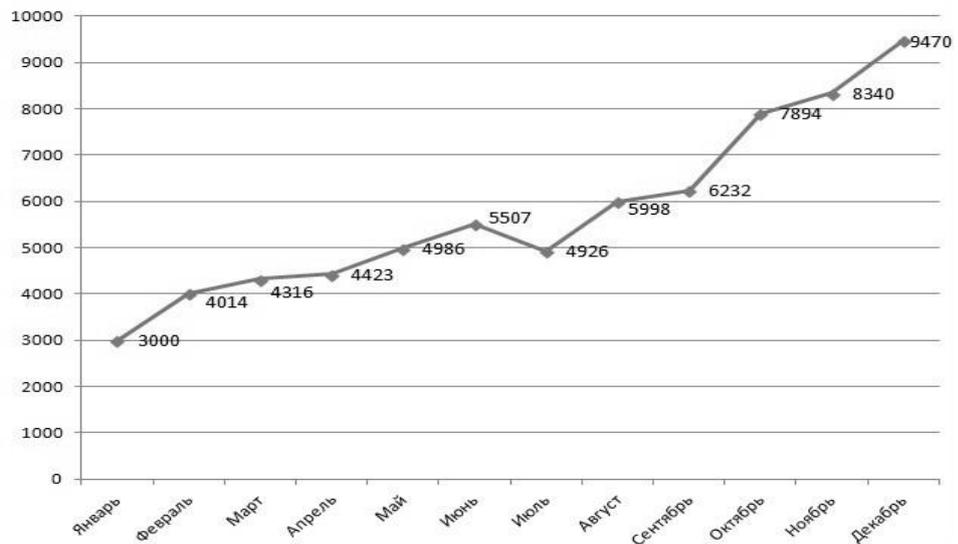
2. Определите, в каком продукте больше:

А) жиров? Б) углеводов? В) белков?



Ответ: _____

3. Начинающий игрок на бирже вложил в покупку акций 3000 долларов в январе. На рисунке представлен график доходности по акциям.



Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому месяцу один из вариантов характеристики изменения стоимости пакета акций по месяцам.

Период	Характеристика изменения стоимости пакета акций
А. Сентябрь — октябрь	1) Падение доходности
В. Июнь — июль	2) Период, в котором доходность пакета акций не превысила 1500 долларов
С. Февраль — июнь	3) Доходность пакета акций не превысила 3000 долларов
Д. Январь — август	4) Самый высокий уровень доходности

В ответе в таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	В	С	Д

4. Затраты на перевозку одного и того же груза разными видами транспорта определяются формулами: $y_1 = 1500 + 3x$; $y_2 = 3000 + 1,5x$, где x – расстояние в километрах, y_1, y_2 – стоимость перевозки в рублях. Постройте графики этих функций и ответьте на вопросы:

- На каких расстояниях выгодно пользоваться первым видом транспорта?
- Начиная с какого расстояния экономичнее становится второй вид транспорта?

5. Староста курса представил отчет преподавателю физкультуры: Всего студентов 45. Из них в футбольной секции – 25, баскетбольной – 30, шахматной – 28, футбольной и баскетбольной – 16, футбольной и шахматной – 18, баскетбольной и шахматной – 17, во всех трех секциях – 15. Отчет был забракован. Почему?

Ответ: _____

6. От деревни до железнодорожной станции 20 км. Поезд отходит от станции в 11 ч. В каком часу человеку, живущему в деревне, надо выйти из дома, чтобы успеть на поезд, если он будет идти со скоростью 5 км/ч?

Ответ: _____

41, 37, 43, 41, 38, 43, 42, 41, 40, 41, 38, 44, 40, 39, 41, 40, 42, 40, 41, 42, 40, 43, 38, 39, 41, 41, 42. С помощью табличного редактора Excel определить статистические характеристики выборки: среднее арифметическое, медиану, моду.

Ответ: _____

5. С помощью расчета коэффициента корреляции в табличном редакторе Excel определить существует ли взаимосвязь между показателями веса и количеством подтягиваний на перекладине у 11 исследуемых, если данные выборок таковы:

x_i , кг ~ 51; 50; 48; 51; 46; 47; 49; 60; 51; 52; 56.

y_i , кол-раз ~ 13; 15; 13; 16; 12; 14; 12; 10; 18; 10; 12.

Ответ: _____

**Примерное содержание лабораторных работ
по дисциплине «Методы математической обработки данных»**

Лабораторная работа 1 по теме «Применение математики как общенаучного метода и инструмента обработки данных»

1. Постройте математическую модель для предложенной ситуации.
2. Представить числовые данные в указанной системе счисления.
3. Установите соответствие между предложенными ситуациями и их математическими моделями.

Лабораторная работа 2 по теме «Математические средства графического представления данных: таблицы, графики, диаграммы»

1. Проанализируйте данные, указанные в таблице и ответьте на вопросы.
2. Проанализируйте данные, представленные на диаграмме и ответьте на вопросы.
3. Проанализируйте данные, представленные на графике и ответьте на вопросы.

Лабораторная работа 3 по теме «Первичная обработка и представление данных в Excel»

1. Осуществите сортировку данных в Excel.
2. Осуществите поиск данных в Excel с помощью фильтров.
3. Выполните вычисления с помощью математических формул и/или Мастера функций в Excel.

Лабораторная работа 4 по теме «Первичная обработка и представление данных в Excel»

1. Прочитайте текст, представьте данные из текста в виде таблицы и гистограммы в Excel. С помощью гистограммы ответьте на вопросы.
2. Прочитайте текст, представьте данные из текста в виде таблицы и круговой диаграммы в Excel. С помощью круговой диаграммы ответьте на вопросы.
3. Прочитайте текст, представьте данные из текста в виде таблицы и графика в Excel. С помощью графика ответьте на вопросы.

Лабораторная работа 5 по теме «Основные понятия статистической обработки данных»

1. Постройте сгруппированный ряд данных измерения.
2. Определите объем и размах данных измерения.
3. Найдите средние величины для данных измерения.

Лабораторная работа 6 по теме «Статистический анализ данных»

1. Укажите статистический признак и постройте сгруппированный ряд данных измерения.
2. Постройте многоугольник распределения кратностей.
3. Найдите средние величины, дисперсию и коэффициент вариации для данных измерения.

Лабораторная работа 7 по теме «Корреляционная зависимость результатов эксперимента»

1. Постройте диаграмму рассеивания для указанных значений двух переменных.
2. Вычислите коэффициент корреляции и определите вид корреляционной зависимости результатов эксперимента.
3. Определите уравнение эмпирической прямой и с помощью неё ответьте на вопросы.

Лабораторная работа 8 по теме «Статистическая обработка данных исследования в табличном редакторе Excel»

1. Произведите сортировку данных и постройте сгруппированный ряд данных измерения в Excel.
2. Постройте многоугольник распределения кратностей в Excel.
3. Найдите средние величины, дисперсию и коэффициент вариации для данных измерения в Excel.

Лабораторная работа 9 по теме «Статистическая обработка данных исследования в табличном редакторе Excel»

1. Постройте диаграмму рассеивания для указанных значений двух переменных в Excel.
2. Вычислите коэффициент корреляции и определите вид корреляционной зависимости результатов эксперимента в Excel.
3. Постройте уравнение эмпирической прямой в Excel и с помощью неё ответьте на вопросы.

**Примерные вопросы к зачету по дисциплине
«Методы математической обработки данных»**

1. Данные как объект исследования. Виды данных. Способы обработки и анализа данных.
2. Формы представления текстовой информации, числовой информации, статистических данных.
3. Этапы математического моделирования. Виды математических моделей.
4. Характеристики данных, полученных в результате исследований.
5. Основные этапы первичной статистической обработки данных.
6. Объем и размах данных измерения. Группировка данных измерения по статистическому признаку.
7. Построение многоугольника кратностей или частот.
8. Средние величины: среднее арифметическое, мода, медиана.
9. Закон нормального распределения исследовательских данных.
10. Дисперсия, коэффициент вариации.
11. Функциональная и стохастическая зависимость между данными измерений.
12. Корреляционный анализ. Примеры анализа прямолинейной связи при парной корреляции. Коэффициент корреляции.
13. Построение эмпирической линии при парной корреляции.
14. Возможности специальных пакетов для обработки экспериментальных данных. Представление и сортировка данных исследования в Excel. Построение диаграмм в Excel.
15. Вычисления и математические формулы в Excel. Абсолютная и относительная ссылки Excel в математических формулах.