

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор института культуры, истории
и права

И.А. Карпачёва/



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.06.02 МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование (с присвоением второй квалификации 38.03.02 Менеджмент)

Направленность (профиль): Музыкальное образование и менеджмент в социокультурной деятельности

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная

Институт: культуры, истории и права

Кафедра: математики, информатики, физики и методики обучения

| | очная форма | очно-заочная форма | заочная форма |
|------------------|-------------|--------------------|---------------|
| Курс | 1 | | |
| Семестр/триместр | 2 | | |

| | | | |
|------------------------------------|-------------------|--|--|
| Лекции | 18 | | |
| Лабораторные занятия | – | | |
| Практические (семинарские) занятия | 18 | | |
| в т. ч. практическая подготовка | – | | |
| Форма(ы) промежуточной аттестации | 2 семестр - зачет | | |
| Контроль | | | |
| Иные формы работы | – | | |
| Самостоятельная работа | 72 | | |

Всего часов: 108

Трудоемкость: 3 зачетные единицы.

Разработчик рабочей программы:

старший преподаватель А.Ю. Полякова

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины «Методы математической обработки информации» - формирование и развитие теоретических знаний и практических навыков применения математических методов обработки информации в рамках профессиональных и общекультурных компетенций.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать умения поиска, критического анализа, синтеза, представления и оценки всех видов информации в виде схем, диаграмм, графов, графиков, таблиц средствами современных информационных и коммуникационных технологий;
- сформировать умения сбора и первичной обработки информации для проведения педагогических исследований;
- научить интерпретировать информацию, представленную в виде схем, диаграмм, графов, графиков, таблиц с учетом предметной области;
- научить осуществлять первичную статистическую обработку данных, реализовывать отдельные (принципиально важные) этапы метода математического моделирования;
- показать возможности современных программных продуктов, в том числе и отечественного производства для статистического анализа педагогических данных;
- сформировать умения выдвигать гипотезы, аргументированно формулировать собственное суждение, применять логические формы и процедуры, давать оценку полученной информации с точки зрения ее достоверности.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина «Методы математической обработки информации» реализуется в рамках обязательной части блока Б1. Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

| Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|------------------------|---|---|
| УК-1 | Знать: - методы поиска информации и работы с ней; - сущность системного подхода. | Знает: - методы поиска информации и работы с ней; - сущность системного подхода. |
| | Уметь: - анализировать задачу, выделять этапы ее решения, осуществлять действия по решению; - находить различные варианты решения задачи, оценивать их преимущества и риски. | Умеет: - анализировать задачу, выделять этапы ее решения, осуществлять действия по решению; - находить различные варианты решения задачи, оценивать их преимущества и риски. |
| | Владеть: - навыками оценивания практических последствий возможных вариантов решения задачи; - навыками грамотного, логичного, аргументированного формулирования собственных суждений и оценок. | Владеет: - навыками оценивания практических последствий возможных вариантов решения задачи; - навыками грамотного, логичного, аргументированного формулирования собственных суждений и оценок. |

| | | |
|--|---|---|
| ОПК - 9 (К1), ОПК - 6 (К2). | Знать: – современные информационные технологии и принципы их работы. | Знает: – современные информационные технологии и принципы их работы. |
| | Уметь: – выбирать современные информационные технологии на основе понимания принципов их работы для решения задач профессиональной деятельности; - продемонстрировать способность использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности. | Умеет: – выбирать современные информационные технологии на основе понимания принципов их работы для решения задач профессиональной деятельности; - продемонстрировать способность использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности. |
| | Владеть: – навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности. | Владеет: – навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности. |

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

| № п/п | Наименование разделов и тем | Всего | Аудиторные занятия | | | Сам. раб. |
|-------|--|--------------|--------------------|-----------|----|-----------|
| | | | ЛК | ПЗ | ЛБ | |
| 1. | Введение в предмет: современные способы сбора данных. | 10 | 2 | 2 | | 6 |
| 2. | Использование математического языка для обработки информации: математические модели в науке как средство работы с информацией | 16 | 2 | 2 | | 12 |
| 3. | Математические средства представления информации. Формулы. Таблицы. Графики. Диаграммы. | 16 | 2 | 2 | | 12 |
| 4. | Теоретико-множественные основы математической обработки информации | 16 | 2 | 2 | | 12 |
| 5. | Комбинаторные методы обработки информации | 20 | 4 | 4 | | 12 |
| 6. | Использование методов математической статистики для обработки экспериментальных педагогических данных | 20 | 4 | 4 | | 12 |
| 7. | Возможности использования цифровых технологий при обработке педагогических (психологических) данных | 10 | 2 | 2 | | 6 |
| | <i>Форма отчетности</i> | <i>Зачет</i> | | | | |
| | Итого за 2 семестр | 108 | 18 | 18 | | 72 |

Очно-заочная форма обучения (не реализуется).

Заочная форма обучения (не реализуется).

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы.

Типовой вариант контрольной работы

Вариант 1.

Задание 1.

Внутри круга радиусом 4 наудачу брошена точка. Найти вероятность того, что точка окажется вне вписанного в круг квадрата $((\pi - 2)/\pi)$.

Задание 2. В среднем 80 % студентов группы сдают зачет с первого раза. Найти вероятность того, что из 6 человек, сдававших зачет, с первого раза сдадут ровно 4 студента (0, 24576).

Задание 3. Медиана вариационного ряда 11, 13, 13, 14, 15, x , 18, 19, 21, 24, 25, 25 равна 17. Найти значение варианты x (16).

Задание 4. Найти пересечение двух множеств: $A = \{2; 3; 5; 8; 13; 15\}$, $B = \{1; 3; 4; 8; 16\}$.

Задание 5. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

| | | |
|-------|-----|-----|
| x_i | -1 | 5 |
| p_i | 0,3 | 0,7 |

Найти ее дисперсию.

Вариант 2.

Задание 1. Из урны, в которой находятся 6 черных шаров и 4 белых шара, вынимают одновременно 3 шара. Найти вероятность того, что среди отобранных два шара будут черными (1/2).

Задание 2. Банк выдал пять кредитов. Вероятность того, что кредит не будет погашен в срок, равна 0,1. Найти вероятность того, что в срок не будут погашены три кредита (0,0081).

Задание 3. Найти Размах варьирования вариационного ряда 3, 4, 4, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 14 (11).

Задание 4. Найти объединение двух множеств: $A = \{0; 1\}$ и $B = \{-1; 2\}$.

Задание 5. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

| | | |
|-------|-----|-----|
| x_i | 1 | 3 |
| p_i | 0,2 | 0,8 |

Найти ее среднее квадратическое отклонение.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы математической обработки информации» проводится в форме зачета.

Вопросы к зачету

(2 семестр очная форма обучения)

1. Понятие информации, информационного ресурса, информационного продукта. Информационная среда.

2. Информационные процедуры: хранение, обработка и передача информации.

3. Информационный процесс. Виды обработки информации.

4. Математический язык для записи и обработки информации; математические средства представления информации.

5. Математические средства представления информации в виде знаковых информационных моделей: формулы, таблицы, графики.

6. Аксиоматический метод как основа построения математических теорий.

7. Математическое моделирование. Базовые математические модели профессиональной области.

8. Элементы алгебры логики, использование логических законов при работе с информацией.

9. Основные логические операции. Примеры логических задач.

10. Основные математические структуры. Элементы теории множеств.

11. Понятия множества, подмножества. Примеры основных числовых множеств.

12. Теоретико-множественные основы математической обработки информации.

13. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера – Венна.

14. Элементы комбинаторики. Комбинаторные методы обработки информации. Основные определения и правила комбинаторики.

15. Область математики – комбинаторика. Задачи комбинаторики.

16. Основные типы комбинаций. Размещения, сочетания, перестановки без повторения.

17. Способы выбора некоторого числа элементов из заданного множества.

Размещения, сочетания, перестановки с повторением.

18. Основные понятия теории вероятностей: событие, случайное событие, вероятность.

19. Определение вероятности: статистическое, классическое, геометрическое.

20. Классическое определение вероятности. Основные теоремы теории вероятностей.

21. Сумма событий. Теоремы сложения вероятностей несовместных событий.

22. Произведение событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.

23. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Примеры.

24. Дискретные случайные величины, их числовые характеристики.

25. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Нормальный закон распределения вероятностей.

26. Задачи математической статистики. Основные понятия математической статистики: статистические данные, генеральная совокупность, выборочная совокупность.

27. Статистические методы обработки информации.

28. Количественные характеристики: среднее арифметическое, среднее геометрическое.

29. Характеристики статистической информации: среднее арифметическое, среднее геометрическое, мода, медиана, среднее квадратическое отклонение.

30. Характеристики вариационного ряда: варианта, вариационный ряд, объем выборки, размах выборки,

31. Статическое распределение выборки (статистический ряд) и графическое представление статистической совокупности.

32. Анализ и статистическая обработка данных теоретического и экспериментального исследования в психолого-педагогических исследованиях.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Методы математической обработки данных: учебник и практикум для вузов / под общей редакцией Н. Л. Стефановой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 317 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18254-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560823> (дата обращения: 03.05.2025).

2. Основы математической обработки информации: учебник и практикум для вузов / Н. Л. Стефанова, Н. В. Кочуренко, В. И. Снегурова, О. В. Харитоновна; под общей редакцией Н. Л. Стефановой. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 218 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01267-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511721> (дата обращения: 03.05.2025 г.).

4.2. Дополнительная литература

1. Высоков, И.Е. Математические методы в психологии: учебник и практикум для вузов / И. Е. Высоков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 413 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15974-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536227> (дата обращения: 03.05.2025 г.).

2. Глотова, М. Ю. Математическая обработка информации: учебник и практикум для вузов / М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 330 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19245-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560358> (дата обращения: 03.05.2025).

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № п/п | Ссылка на информационный ресурс | Наименование разработки в электронной форме | Доступность |
|-------|---|--|---|
| 1. | http://mathedu.ru | Математическое образование: прошлое и настоящее (сайт с ЭБ, включающей дореволюционные источники, литературу советского периода) | Свободный доступ. |
| 2. | http://www.iprbookshop.ru/ | Электронно-библиотечная система (ЭБС) | Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет |
| 3. | http://www.exponenta.ru | Образовательный математический сайт | Свободный доступ |
| 4. | http://www.matclub.ru | Образовательный математический сайт | Свободный доступ |
| 5. | http://www.fismat.ru | Образовательный математический сайт | Свободный доступ |
| 6. | http://www.mathnet.ru | Образовательный математический сайт | Свободный доступ |
| 7. | http://www.krugosvet.ru | Электронная энциклопедия, в ко- | Свободный доступ |

| | | | |
|-----|---|--|--|
| | | торой представлен материал по основным математическим терминам, а также биографические данные об известных математиках. | |
| 8. | http://vilenin.narod.ru/MM/Books/Books.htm | Математическая библиотека, постоянно пополняемое собрание университетских учебников, исследований по математическому анализу, алгебре, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальным уравнениям, математической физике. | Неограниченный доступ |
| 9. | http://ilib.mccme.ru | ЭБ с книгами по математике. | Свободный доступ. |
| 10. | https://urok.apkpro.ru/ | Библиотека цифрового образовательного контента | Авторизация через единую точку доступа/без авторизации |

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

| | | | |
|----|---|--|---|
| 1. | http://www.biblioclub.ru | Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн | Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет |
| 2. | www.elibrary.ru | Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования | Свободный доступ |
| 3. | http://mathedu.ru | Математическое образование: общедоступная электронная библиотека | Свободный доступ |
| 4. | https://online.edu.ru/ | Государственная информационная система «Современная цифровая образовательная среда» | Доступ с регистрацией |

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;

- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.