



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.06.02 Методы математической обработки информации

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль): Математика и информатика, Физика

Квалификация (степень): *бакалавр*

Форма обучения: *очная*

Институт: цифровых технологий и математики

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(и) рабочей программы:

Кандидат физико-математических наук, доцент Игонина Е.В.

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Целью изучения дисциплины «Методы математической обработки информации» является 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 реализуется в рамках обязательной части блока Б1. Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код и название компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
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, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	Знает: особенности системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. Умеет применять: логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. Владеет: источниками информации с целью выявления

		их противоречий и поиска достоверных суждений.
ОПК-9. Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-9.1. Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-9.2. Демонстрирует способность использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности.	Знает: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности. Умеет: использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности. Владеет: принципами работы современных информационных технологий и использовать их 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.	Тема 1. Использование математического языка для обработки информации. Математические модели в науке как средство работы с информацией. Математические средства представления информации. Формулы. Таблицы. Графики. Диаграммы. Элементы алгебры логики, использование логических законов при работе с информацией. Основные логические операции. Примеры логических задач.	16	2	2		12
2.	Тема 2. Теоретико-множественные основы математической обработки информации. Основные математические структуры. Элементы теории множеств. Понятия множества, подмножества. Примеры основных числовых множеств. Теоретико-множественные основы математической обработки информации. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера – Венна.	16	2	2		12
3.	Тема 3. Комбинаторные методы обработки информации. Элементы комбинаторики. Комбинаторные методы обработки информации. Основные определения и правила комбинаторики.	20	4	4		12

	Область математики – комбинаторика. Задачи комбинаторики. Основные типы комбинаций. Размещения, сочетания, перестановки без повторения. Способы выбора некоторого числа элементов из заданного множества. Размещения, сочетания, перестановки с повторением					
4.	Тема 4. Основные понятия теории вероятностей. Событие, случайное событие, вероятность. Определение вероятности: статистическое, классическое, геометрическое. Классическое определение вероятности. Основные теоремы теории вероятностей. Сумма событий. Теоремы сложения вероятностей несовместных событий. Произведение событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Примеры. Дискретные случайные величины, их числовые характеристики. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Нормальный закон распределения вероятностей.	20	4	4		12
5.	Тема 5. Использование методов математической статистики для обработки экспериментальных педагогических данных. Задачи математической статистики. Основные понятия математической статистики: статистические данные, генеральная совокупность, выборочная совокупность. Статистические методы обработки информации. Количественные характеристики: среднее арифметическое, среднее геометрическое. Характеристики статистической информации: среднее арифметическое, среднее геометрическое, мода, медиана, среднее квадратическое отклонение. Характеристики вариационного ряда: варианта, вариационный ряд, объем выборки, размах выборки. Статическое распределение выборки (статистический ряд) и графическое представление статистической совокупности. Анализ и статистическая обработка данных теоретического и экспериментального исследования в психолого-педагогических исследованиях.	20	4	4		12
6.	Тема 6. Возможности использования цифровых технологий при обработке педагогических (психологических) данных.	16	2	2		12

Функциональные возможности табличного процессора Excel для обработки данных.					
Форма отчетности	Зачет				
Итого за 2 семестр	108	18	18		72

**Очно-заочная форма 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 обучающихся осуществляется в форме зачета с использованием следующих оценочных материалов: перечень вопросов к зачету.

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. 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: 10.04.2024 г.).
2. Глотова, М. Ю. Информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности педагога: учебное пособие / М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова. — Москва: МПГУ, 2020. — 252 с. — ISBN 978-5-4263-0870-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/174925> (дата обращения: 10.04.2024 г.).
3. Основы математической обработки информации: учебник и практикум для вузов / Н. Л. Стефанова, Н. В. Кочуренко, В. И. Снегурова, О. В. Харитонова; 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: 10.04.2024 г.).

4. Сотников, В. Н. Математические методы анализа в профессиональной деятельности: конспект лекций / В. Н. Сотников. — Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 103 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115853.html> (дата обращения: 10.04.2024 г.).
5. Сотников, В. Н. Математические методы анализа в профессиональной деятельности: сборник задач / В. Н. Сотников. — Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 23 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122109.html> (дата обращения: 10.04.2024 г.).

4.2. Дополнительная литература

1. Безусова, Т.А. Методология и методы психолого-педагогических исследований: учебно-методическое пособие для бакалавров / Т. А. Безусова. — Саратов : Вузовское образование, 2022. — 90 с. — ISBN 978-5-4487-0202-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118459.html> (дата обращения: 10.04.2024 г.). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Шахова, О.А. Статистическая обработка результатов исследований: учебное пособие / О. А. Шахова. — Тюмень: Издательство «Титул», 2022. — 103 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/119099.html> (дата обращения: 10.04.2024 г.).

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

№ пп	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 которой представлен материал по основным математическим терминам, а также биографические данные об известных математиках.	Свободный доступ
8.	http://vilenin.narod.ru/M/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	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.