

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Методика обучения естественным наукам и математике»



УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
/ Т. Р. Змызгова /
«25» октября 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

44.03.02 – Психолого-педагогическое образование

Направленность – *Психология образования*

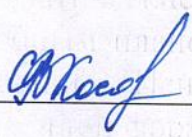
Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Курган 2021

Рабочая программа дисциплины «Математические методы обработки информации» составлена в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата Психолого-педагогическое образование (Психология образования), утвержденными для очной, очно-заочной и заочной форм обучения «30» августа 2021 года.

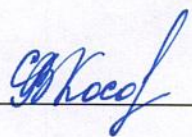
Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Методика обучения естественным наукам и математике» «22» октября 2021 года, протокол № 2.

Рабочую программу составил
доцент, к. ф.-м. н.

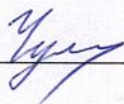
 /С. В. Косовских/

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Методика обучения естественным наукам и математике»


 /С. В. Косовских/

Заведующий кафедрой «Психология»

 /М.В. Чумаков/


Специалист

Учебно-методического отдела

 /Г. В. Казанкова/

Начальник управления

образовательной деятельности

 /И. В. Григоренко/

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

44.03.02 – Психолого-педагогическое образование (Направленность – *Психология образования*)

Всего: 2 зачетных единицы трудоемкости (72 академических часов)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		1
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	32	32
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	40	40
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	13	13
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	72	72

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		1
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	16	16
Лекции	8	8
Практические занятия	8	8
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	56	56
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	29	29
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	72	72

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		1
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	8	8
Лекции	4	4
Практические занятия	4	4
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	64	64
Подготовка контрольной работы	18	18
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	19	19
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	72	72

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математические методы обработки информации» относится к обязательной части блока Б 1 «Дисциплины (модули)». Для успешного освоения этой дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате изучения школьного курса математики и информатики. В то же время компетенции, полученные в результате изучения данной дисциплины, могут быть полезны при написании курсовых работ и выполнения выпускной квалификационной работы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Математические методы обработки информации» является формирование системы знаний, умений и навыков, связанных с особенностями математических способов представления и обработки информации как основы для развития профессиональных компетенций.

Задачами освоения дисциплины является:

— формирование умения осуществлять поиск, отбор информации и перевод её с языка, характерного для предметной области, на математический язык;

— изучение основных способов представления информации с использованием математических средств;

— формирование системы знаний и умений, связанных с представлением информации с помощью математических средств;

— формирование представлений о классических методах математической статистики, применяемых при обработке результатов экспериментов в педагогике и психологии;

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины для направления:

• способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. (УК-1)

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– основные способы представления информации с использованием математических средств, методы поиска информации с использованием информационно-коммуникационных технологий (УК-1);

Уметь:

– осуществлять перевод информации с языка, характерного для предметной области, на математический язык с использованием информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (УК-1);

Владеть:

– методами первичной статистической обработки данных (УК-1).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Понятие информации. Математический язык как основа для записи и обработки информации	2	-	-
	2	Математические средства представления информации в виде знаковых информационных моделей	2	2	-
	3	Теоретико-множественные основы обработки информации	2	2	-
		Рубежный контроль № 1	-	1	-
Рубеж 2	4	Логические законы при работе с информацией	2	2	-
	5	Комбинаторные методы обработки информации	2	2	-
	6	Вероятностные методы обработки информации	2	2	-
	7	Статистические методы обработки информации	4	4	-
		Рубежный контроль № 2	-	1	-
Всего:			16	16	-

Очно-заочная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Понятие информации. Математический язык как основа для записи и обработки информации	1	-	-
	2	Математические средства представления информации в виде знаковых информационных моделей	1	1	-
	3	Теоретико-множественные основы обработки информации	1	1	-
		Рубежный контроль № 1	-	1	-
Рубеж 2	4	Логические законы при работе с информацией	1	1	-
	5	Комбинаторные методы обработки информации	1	1	-
	6	Вероятностные методы обработки информации	1	1	-
	7	Статистические методы обработки информации	2	1	-
		Рубежный контроль № 2	-	1	-
Всего:			8	8	-

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
2	Математические средства представления информации в виде знаковых информационных моделей	1	-	-
3	Теоретико-множественные основы обработки информации	1	1	-
4	Логические законы при работе с информацией	-	1	-
6	Вероятностные методы обработки информации	1	1	-
7	Статистические методы обработки информации	1	1	-
Всего:		4	4	-

4.2. Содержание лекционных занятий

ТЕМА 1. Понятие информации. Математический язык как основа для записи и обработки информации.

Понятие информации. Виды информации. Свойства и характеристики информации. Обработка информации, данных. Роль математики в обработке информации. Математическое моделирование как один из основных методов познания. Понятие математической модели и моделирования. Этапы моделирования.

ТЕМА 2. Математические средства представления информации в виде знаковых информационных моделей

Математические средства представления информации. Формулы. Таблицы. Графики. Диаграммы. Основные (ключевые) понятия: таблица, график, диаграмма, формула. Систематизация информации и построение таблиц; чтение графиков и диаграмм; построение графиков и диаграмм на основе анализа информации. Построение графиков и диаграмм на основе анализа информации с помощью Excel.

ТЕМА 3. Теоретико-множественные основы обработки информации

Понятие множества, способы их задания. Подмножества. Операции над множествами. Алгебра множеств. Диаграммы Эйлера-Венна.

ТЕМА 4. Логические законы при работе с информацией

Понятие высказывания. Логические операции. Таблицы истинности. Связь между логическими операциями и операциями с множествами. Логические формулы. Интерпретация информации на основе законов логики. Упрощение логических выражений. Решение логических задач.

ТЕМА 5. Комбинаторные методы обработки информации

Комбинаторные конфигурации. Правила суммы и произведения. Сочетания, перестановки, размещения (с повторением и без повторения элементов). Решение комбинаторных задач, соответствующих специфике профессиональной деятельности.

ТЕМА 6. Вероятностные методы обработки информации.

Определение вероятности случайного события. Основные и составные структуры вероятности. Классическая формула вероятности. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Случайная величина. Законы распределения случайной величины.

ТЕМА 7. Статистические методы обработки информации.

Статистическое распределение выборки. Генеральная совокупность и выборка. Среднее арифметическое, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, точечные оценки статистического распределения. Интервальный ряд. Полигон. Первичная обработка опытных данных при изучении случайной величины. Гистограмма как способ представления информации. Методы статистической обработки исследовательских данных.

4.3. Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.		
		Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
2	Математические средства представления информации в виде знаковых информационных моделей	2	1	-
3	Теоретико-множественные основы обработки информации	2	1	1
	Рубежный контроль № 1	1	1	-
4	Логические законы при работе с информацией	2	1	1
5	Комбинаторные методы обработки информации	2	1	-
6	Вероятностные методы обработки информации	2	1	1
7	Статистические методы обработки информации	4	1	1
	Рубежный контроль № 2	1	1	-
	Всего:	16	8	4

Содержание практических занятий

ТЕМА 2. Математические средства представления информации в виде знаковых информационных моделей

Математические средства представления информации. Формулы. Таблицы. Графики. Диаграммы. Построение графиков и диаграмм на основе анализа информации с помощью Excel.

ТЕМА 3. Теоретико-множественные основы обработки информации

Понятие множества, способы их задания. Подмножества. Операции над множествами. Алгебра множеств. Диаграммы Эйлера-Венна.

ТЕМА 4. Логические законы при работе с информацией

Понятие высказывания. Логические операции. Таблицы значений истинности. Логические формулы. Интерпретация информации на основе законов логики. Упрощение логических выражений. Решение логических задач.

ТЕМА 5. Комбинаторные методы обработки информации

Комбинаторные конфигурации. Правила суммы и произведения. Сочетания, перестановки, размещения (с повторением и без повторения элементов). Решение комбинаторных задач, соответствующих специфике профессиональной деятельности.

ТЕМА 6. Вероятностные методы обработки информации.

Определение вероятности случайного события. Основные и составные структуры вероятности. Классическая формула вероятности. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Случайная величина. Законы распределения случайной величины.

ТЕМА 7. Статистические методы обработки информации.

Статистическое распределение выборки. Генеральная совокупность и выборка. Среднее арифметическое, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, точечные оценки статистического распределения. Интервальный ряд. Полигон. Первичная обработка опытных данных при изучении случайной величины. Гистограмма как способ представления информации. Методы статистической обработки исследовательских данных.

4.4. Контрольная работа (для обучающихся заочной формы)

Требования к выполнению контрольной работы. Контрольная работа сдается в письменном виде. Студенты выполняют контрольные задания согласно учебным планам по соответствующей дисциплине, сдают работу на кафедру, не позднее 10 дней до начала экзаменационной сессии, определяемой графиком текущего учебного года.

Требования к оформлению контрольной работы:

1. Титульный лист, на котором необходимо указать следующее:
 - реквизиты учреждения (вуза);
 - институт;
 - название кафедры, за которой закреплена учебная дисциплина;
 - название дисциплины (без сокращений в соответствии с учебным планом);
 - номер (вариант) контрольной работы или тема;
 - форма обучения: заочная;
 - группа;
 - фамилия и инициалы студента и преподавателя;
2. Вторая страница контрольной работы - план (содержание) темы.
3. Последующие страницы раскрывают содержание вопросов темы.
4. Последняя страница отражает список используемых источников.

Примерный вариант контрольной работы

1 В школе два класса соревновались по прыжкам в длину. Из 5 «А» класса 10 мальчиков участвовали в соревнованиях: Антонов прыгнул на 305 см, Белов – 296, Викторов – 321, Горелов – 310, Данилов – 315, Ермаков – 317, Калинин – 307, Морозов – 320, Павлов – 309, Яковлев – 312 см. Из 5 «Б» также 10 мальчиков участвовали в соревнованиях: Акимов прыгнул на 327 см, Викулов – 299, Громов – 304, Дмитриев – 318, Искрин – 306, Корочкин – 309, Мальцев – 316, Новичков – 317, Орешкин – 321, Рукавишников – 314 см. Представьте информацию о результатах соревнований в виде таблицы.

2 Подсчитайте, сколько времени в среднем Вы тратите на дорогу, учебу, сон, работу, домашние дела, развлечения, и представьте эту информацию в виде круговой диаграммы.

3 По данной таблице построить круговые диаграммы успеваемости за год по математике с указанием процентного отношения каждой оценки на диаграмме и кольцевую диаграмму с учетом математики и информатики.

		Оценки								
		Математика			Информатика			Физика		
№	Фамилия И.О.	I	II	год	I	II	год	I	II	год
1	Бессмертный Кошей	2	2	2	3	2	3	3	2	3
2	Болотная Кикимора	3	3	3	3	2	3	3	3	3
3	Горыныч Змей	3	3	3	3	2	3	3	3	3
4	Костяная Яга	2	3	3	3	3	3	4	3	4
5	Леший	4	4	4	3	3	3	4	4	4
6	Муромец Илья	4	4	4	5	4	5	4	4	4
7	Никитич Добрыня	5	5	5	5	4	5	4	4	4
8	Премудрая Василиса	5	5	5	5	5	5	5	5	5
9	Разбойник Соловей	2	3	3	4	3	4	3	3	3
10	Царевич Иван	3	3	3	4	3	4	4	4	4
Итого "5"		2	2	2	3	1	3	1	1	1
Итого "4"		2	2	2	2	2	2	5	4	5
Итого "3"		3	5	5	5	4	5	4	4	4
Итого "2"		3	1	1	0	3	0	0	1	0

4 Средняя температура в январе -20°C , в феврале -25 , в марте -5 , в апреле $+5$, в мае $+10$, в июне $+12$, в июле $+20$, в августе $+18$, в сентябре $+7$, в октябре $+1$, в ноябре -11 , в декабре -20°C . Представьте данную информацию в форме таблицы и графика.

5 Все студенты первого курса КГУ специальности «Математика и информатика» изучают языки программирования. В этом году 19 студентов предпочли изучать Pascal, 14 выбрали Basic, а 17 решили заниматься Delphi. Кроме того, было 4 студента, слушающих курс по Pascal и Basic, трое изучают Pascal и Delphi, трое – Delphi и Basic. Известно, что никто из студентов не отважился посещать сразу три курса. Сколько студентов в группе «ИБАС»? Сколько из них были увлечены только Delphi?

6 Для четырех дружинников, фамилии которых начинались буквами А, Е, Р, С составить график дежурств на 4 вечера подряд, учитывая, что:

- С и Р в первый вечер дежурить не могут в связи с командировкой.
- если выйдет С во второй вечер или Р – в третий, то Е сможет подежурить в четвертый вечер.
- если А не будет дежурить в третий вечер, то Е согласен дежурить во второй вечер.
- если А и Р будут дежурить во второй вечер, то С сможет пойти в четвертый вечер.
- если Р в четвертый вечер уедет на конференцию, то А придется дежурить в первый, а С – в третий вечер.

7 Двенадцать человек, включая Мари и Петера, являются кандидатами в комитет пяти.

- сколько разных комитетов можно набрать из 12 человек?
- сколько из них включают либо Мари, либо Петера, но не обоих?
- сколько из них включают Мари и Петера?
- сколько из них включают Мари или Петера?

8 На трех станках различной марки изготавливается определенная деталь. Производительность первого станка за смену составляет 50 деталей, второго – 65, третьего – 45 деталей. При проведении специальных испытаний на точность установлено, что 2%, 1% и 3% продукции этих станков, соответственно, имеет скрытые дефекты. В конце смены взята одна деталь. Какова вероятность, что она стандартная?

9 В классе 26 человек. Получены следующие результаты педагогического измерения.

Уровень	Низкий (0)	Ниже среднего (1)	Средний (2)	Выше среднего (3)	Высокий (4)
Количество человек	1	6	7	10	2

Рассчитайте числовые характеристики данного распределения (математическое ожидание, выборочную среднюю, выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратическое отклонение, моду). Оформите результаты в виде полигона относительных частот.

10. На фирме работает 40 человек. Проведено исследование числа рабочих дней, пропущенных каждым работником фирмы в течение месяца. Результаты этого исследования таковы: 0, 1, 3, 0, 2, 3, 5, 7, 3, 5, 2, 10, 7, 10, 7, 5, 0, 2, 5, 10, 5, 1, 9, 15, 10, 1, 0, 2, 3, 5, 7, 10, 13, 0, 7, 6, 5, 3, 0, 1.

- Составить, вариационный ряд, найти моду, медиану и размах вариационного ряда.
- Составить интервальный вариационный ряд. Построить функцию распределения случайной величины числа пропущенных рабочих дней.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций в конспекте рекомендуется отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественную подготовку к практическим занятиям.

В целях качественной подготовки к практическим занятиям необходима самостоятельная работа студентов, направленная на повторение материалов лекций, анализ дополни-

тельной литературы по теме практического занятия. Рекомендуется подготовить вопросы, вызывающие затруднения и обсудить их с преподавателем перед проведением практического занятия.

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому рекомендуется использовать групповой метод выполнения работы, а также взаимооценку и обсуждение результатов выполнения практических работ.

Для текущего контроля успеваемости по очной и очно-заочной формам обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям (для обучающихся очной и очно-заочной формы обучения), выполнение контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обу- чения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	1	21	17
Математические средства представления информации в виде знаковых информационных моделей		4	1
Теоретико-множественные основы обработки информации		4	4
Логические законы при работе с информацией		4	4
Вероятностные методы обработки информации		4	4
Статистические методы обработки информации	1	5	4
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	8	4	2
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4	4	-
Выполнение контрольной работы	-	-	18
Подготовка к экзамену	27	27	27
Всего:	40	56	64

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ (для очной и очно-заочной форм обучения).
2. Контрольная работа (для заочной формы обучения).
3. Задания к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной и очно-заочной форм обучения).
4. Вопросы к экзамену.
5. Задания для практических занятий.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

№	Наименование	Содержание					
Очная форма обучения							
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)	Распределение баллов					
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по практическим занятиям	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Экзамен
		Балльная оценка:	До 8	До 16	До 20	До 26	До 30
	Примечания:	8 лекций по 1 баллу	До 2-х баллов за работу на каждом практическом занятии	На 3-ом практическом занятии	На 8-ом практическом занятии		
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично					
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации (экзамену) студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и должен выполнить все практические работы и контрольную работу (для студентов заочной формы обучения).</p> <p>Для получения экзаменационной оценки «автоматически» студенту необходимо набрать следующее минимальное количество баллов: - 68 для получения «автоматически» оценки удовлетворительно».</p> <p>По согласованию с преподавателем студенту, набравшему минимум 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активность на учебных занятиях, активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения практических работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставлена за экзамен «автоматически» оценка «хорошо» или «отлично».</p>					
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических занятий.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем): - выполнение и защита пропущенной практической работы (при невозможности дополнительного проведения практической работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенного практического занятия самостоятельно) – до 8 баллов.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>					
Очно-заочная форма обучения							
1	Распределение	Распределение баллов					

	баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)	Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по практическим занятиям	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Экзамен
		Балльная оценка:	До 8	До 8	До 24	До 30	До 30
		Примечания:	4 лекции по 2 балла	До 2-х баллов за работу на каждом практическом занятии. 4 занятия по 2 балла	На 2-ем практическом занятии	На 4-ом практическом занятии	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично					
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации (экзамену) студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и должен выполнить все практические работы и контрольную работу (для студентов заочной формы обучения).</p> <p>Для получения экзаменационной оценки «автоматически» студенту необходимо набрать следующее минимальное количество баллов: - 68 для получения «автоматически» оценки удовлетворительно».</p> <p>По согласованию с преподавателем студенту, набравшему минимум 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активность на учебных занятиях, активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения практических работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставлена за экзамен «автоматически» оценка «хорошо» или «отлично».</p>					
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических занятий.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем): - выполнение и защита пропущенной практической работы (при возможности дополнительного проведения практической работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенного практического занятия самостоятельно) – до 8 баллов.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>					

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в письменной форме. Экзамен проводится в устной форме.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Задание для рубежного контроля № 1 состоит из 10 задач, для рубежного контроля № 2 – из 12 задач (для очной и очно-заочной форм обучения). Задачи рубежного контроля № 1 оцениваются в 2 балла, на решение задач отводится 1 академический час. Для решения задач

рубежного контроля № 2 отводится также 1 академический час, задачи с 1 по 11 оцениваются в 2 балла, 12 задача оценивается в 4 балла.

Преподаватель оценивает в баллах результаты выполнения заданий каждым студентом по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена

Задание на рубежный контроль 1 (очная и очно-заочная формы обучения)

1 Укажите число элементов множества $A = \{3, \{2\}, 2, \{1, \{2, 3\}\}, \emptyset\}$, а также число его различных подмножеств. Определите и обоснуйте истинность или ложность следующих утверждений: $\{1, 2, 3\} \in A$, $\{1, 2\} \subset A$, $\{2\} \subset A$, $\{2\} \in A$.

2 Даны множества: $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{1, 2, 6, 7, 8\}$, $C = \{7, 8, 9, 10, 11\}$, $D = \{4, 5, 6, 11, 12\}$. Найдите: $\bar{A} \cap B$, $\overline{B \cap C}$, $(A \cup C) \cap \bar{D}$, $((C \cap B) \cap D) \setminus A$, $A \Delta C$. Для каждого множества постройте диаграмму Эйлера-Венна.

3 Каждый из 100 курганцев, отдыхающих этим летом в Анапе, был на экскурсиях, в дельфинарии или в аквапарке. Из них аквапарк посетили 67 человек, экскурсии – 82, дельфинарий – 67, экскурсии и дельфинарий – 53, экскурсии и аквапарк – 58, дельфинарий и аквапарк – 51. Сколько курганцев было на всех трех мероприятиях?

4 Каждая из 30 невест воспитана, красива или умна. Воспитанных невест – 21, красивых – 18, умных – 15. Красивых и воспитанных – 11, умных и воспитанных – 9, умных и красивых – 7. Сколько невест обладают всеми указанными качествами?

5 Из 100 учеников старших классов все изучают английский, французский или немецкий языки. Английский изучают 70 учащихся, французский – 65, немецкий – 50, английский и немецкий – 3, английский и французский – 40, французский и немецкий – 20. Сколько учеников изучают все три языка?

6 В школе два класса соревновались по прыжкам в длину. Из 5 «А» класса 10 мальчиков участвовали в соревнованиях: Антонов прыгнул на 305 см, Белов – 296, Викторов – 321, Горелов – 310, Данилов – 315, Ермаков – 317, Калинин – 307, Морозов – 320, Павлов – 309, Яковлев – 312 см. Из 5 «Б» также 10 мальчиков участвовали в соревнованиях: Акимов прыгнул на 327 см, Викулов – 299, Громов – 304, Дмитриев – 318, Искрин – 306, Корочкин – 309, Мальцев – 316, Новичков – 317, Орешкин – 321, Рукавишников – 314 см. Представьте информацию о результатах соревнований в виде таблицы.

7 Подсчитайте, сколько времени в среднем Вы тратите на дорогу, учебу, сон, работу, домашние дела, развлечения, и представьте эту информацию в виде круговой диаграммы.

8. По данной таблице построить круговые диаграммы успеваемости за год по математике с указанием процентного отношения каждой оценки на диаграмме и кольцевую диаграмму с учетом математики и информатики.

U24		С	Д	Е	Ф	Г	И	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я
№	Фамилия И.О.	Оценки																											
		Математика			Информатика			Физика																					
		1	2	год	1	2	год	1	2	год																			
1	Бессмертный Кошей	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3
2	Бологная Кикимора	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	Горыныч Змей	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	Костяная Яга	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
5	Леший	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	Муромец Илья	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7	Никитич Добрыня	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8	Премудрая Василиса	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
9	Разбойник Соловей	2	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
10	Царевич Иван	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
14	Итого "5"	2	2	2	3	1	3	1	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	Итого "4"	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
16	Итого "3"	3	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
17	Итого "2"	3	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

9 Средняя температура в январе -20°C , в феврале -25 , в марте -5 , в апреле $+5$, в мае $+10$, в июне $+12$, в июле $+20$, в августе $+18$, в сентябре $+7$, в октябре $+1$, в ноябре -11 , в декабре -20°C . Представьте данную информацию в форме таблицы и графика.

10 Все студенты первого курса КГУ специальности «Математика и информатика» изучают языки программирования. В этом году 19 студентов предпочли изучать Pascal, 14 выбрали Basic, а 17 решили заниматься Delphi. Кроме того, было 4 студента, слушающих курс по Pascal и Basic, трое изучают Pascal и Delphi, трое – Delphi и Basic. Известно, что никто из студентов не отважился посещать сразу три курса. Сколько студентов в группе? Сколько из них были увлечены только Delphi?

Задания на рубежный контроль 2 (очная и очно-заочная формы обучения)

1 Сколько существует пятизначных чисел, в чьей десятичной записи участвуют только цифры: 0, 1, 2, 4, 5, 6?

- Сколько среди этих чисел не имеют повторяющихся цифр?
- Сколько среди этих чисел четных?
- Сколько среди таких четных чисел не имеют повторяющихся цифр?
- Сколько среди них делится на 4?
- Сколько чисел среди данных делится на четыре и не имеет повторяющихся цифр?

2 12 человек, включая Мари и Петера, являются кандидатами в комитет пяти. Сколько разных комитетов можно набрать из 12 человек, которые включают либо Мари, либо Петера, но не обоих?

3 В небольшой фирме восемь человек работают на производстве, пятеро из них – в отделе сбыта, и трое – в бухгалтерии. Для обсуждения новой продукции было решено пригласить на совещание шестерых работающих. Сколькими способами это можно сделать, если необходимо пригласить, по крайней мере, двоих представителей производства?

4 На фабрике керамической посуды 20% произведённых тарелок имеют дефект. При контроле качества продукции выявляется 90% дефектных тарелок. Остальные тарелки поступают в продажу. Найдите вероятность того, что случайно выбранная при покупке тарелка не имеет дефектов. Ответ округлите до сотых.

5 При изготовлении подшипников диаметром 62 мм вероятность того, что диаметр будет отличаться от заданного не больше, чем на 0,03 мм, равна 0,876. Найдите вероятность того, что случайный подшипник будет иметь диаметр меньше, чем 63,99 мм, или больше, чем 62,03 мм.

6 В семье 5 детей. Найти вероятность того, что в этой семье более 3 девочек.

7 По каналу связи передается сообщение из 2000 символов. Вероятность искажения каждого символа при передаче сообщения равна 0,003. Какова вероятность того, что в принятом сообщении будет 5 искаженных символов?

8 Две фабрики выпускают одинаковые стекла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 45% этих стекол, вторая – 55%. Первая фабрика выпускает 3% бракованных стекол, а вторая – 3%. Известно, что случайно купленное в магазине стекло оказалось бракованным. Найти вероятность того, что это стекло куплено в первой фабрике.

9 Два баскетболиста по очереди забрасывают мяч в корзину с вероятностью попадания для первого 0,9, для второго – 0,7. Составить закон распределения случайной величины x – числа попаданий в корзину, если каждый баскетболист делает по одному броску. Найти: $F(x)$, $M(x)$, $D(x)$, $\sigma(x)$. Построить многоугольник распределения и график функции $F(x)$.

10 Имеется 100 показателей измерений длины прыжка спортсменов легкоатлетов.

Необходимо определить закон распределения результатов измерения, построив гистограмму.

355	333	357	398	349	352	353	354	345	343	380	347	335	337	357		
346	337	339	349	350	352	354	352	383	343	355	333	364	333	359	338	353
366	346	329	335	336	344	350	344	346	355	393	354	339	337	354	330	348
354	332	364	337	346	354	354	353	353	355	359	359	334	358	352	343	
354	348	343	368	373	344	337	333	353	335	345	358	344	333	340	343	323

360 339 333 356 342 355 356 355 396 353 349 353 352 348 345 352 353
340.

11. Используя критерий Пирсона, при уровне значимости 0,05, проверить согласуется ли гипотеза о нормальном распределении генеральной совокупности X с эмпирическим распределением выборки объема $n=200$.

x_i	0,2	0,6	0,9	1,0	1,3	1,4	1,7	1,8	2,0	2,3	2,4
n_i	8	11	24	24	31	25	22	24	20	7	4

12. Фирма провела рекламную кампанию. Через 10 недель фирма решила проанализировать эффективность этого вида рекламы, сопоставив недельные объемы продаж (y , тыс. руб.) с расходами на рекламу (x , тыс. руб.). Все данные приведены в расчетной таблице.

Постройте поле корреляции и определите вид зависимости, рассчитав величину достоверности аппроксимации

№	x	y
1	5	72
2	8	76
3	6	78
4	5	70
5	3	68
6	9	80
7	12	82
8	4	65
9	3	62
10	10	90

Вопросы к экзамену

1. Понятие информации. Виды информации. Свойства и характеристики информации.
2. Математическое моделирование как один из основных методов познания. Понятие математической модели и моделирования. Этапы моделирования.
3. Математические средства представления информации. Формулы. Таблицы. Графики. Диаграммы.
4. Понятие множества, способы их задания. Подмножества, Операции над множествами. Алгебра множеств. Диаграммы Эйлера-Венна.
5. Понятие высказывания. Логические операции. Таблицы истинности.
6. Формулы логики высказываний, равносильность формул.
7. Комбинаторные конфигурации. Правила суммы и произведения.
8. Сочетания, перестановки, размещения (с повторением и без повторения элементов).
9. Определение вероятности случайного события. Виды событий. Определение полной группы событий.
10. Классическая формула вероятности.
11. Правила сложения вероятностей.
12. Правило умножения вероятностей независимых событий.
13. Формула полной вероятности.
14. Формула Байеса.
15. Формула Бернулли.
16. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины.

17. Генеральная совокупность и выборка.
18. Среднее арифметическое, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
19. Определение математического ожидания дискретной случайной величины. Основные свойства математического ожидания.
20. Определение дисперсии дискретной случайной величины. Основные свойства дисперсии. Формула для вычисления. Определение среднего квадратического отклонения. Интервальный ряд.
21. Непрерывные случайные величины. Интегральная функция распределения вероятностей и ее свойства.
22. Полигон. Гистограмма.
23. Высказывания и операции над ними.
24. Дифференциальная функция распределения вероятностей и ее свойства.
25. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение непрерывных случайных величин.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

Основная литература:

- 1 Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов. – М.: Издательский центр «Академия», 2008.
- 2 Математика для гуманитариев [Электронный ресурс] : Учебник / Под общ. ред. д. э. н., проф., К. В. Балдина. - 3-е изд. - М.: Дашков и К, 2012. - 512 с
- 3 Лаврикова, И. Н. Логика. Учимся решать [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по социально-гуманитарным специальностям / И. Н. Лаврикова. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 207 с.
- 4 Математическая логика [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.И. Игошин. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 399 с.
- 5 Гусева, Е. Н. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : Уч. пособ. / Е. Н. Гусева. - 5-е изд., стереотип. - М. : Флинта, 2011. - 220 с.

Дополнительная литература:

1. Математика и информатика [Электронный ресурс]: Учебник / В.Я. Турецкий; Уральский государственный университет. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2007. - 560 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-000171-5
2. Самарин, Ю. П. Высшая математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. П. Самарин, Г. А. Сахабиева, В. А. Сахабиев. - М.: Машиностроение, 2006. - 432 с. ; 60x88/16. - ISBN 5-217-03354-1.
3. Лавров, И. А. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов [Электронный ресурс] / И. А. Лавров, Л. Л. Максимова. - 5-е изд., исправл. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2002. - 256 с. - ISBN 5-9221-0026-7.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Стефанова Н.Л. Основы математической обработки информации: Учебное пособие для организации самостоятельной деятельности студентов Санкт-Петербург.: РГПУ им. А. И. Герцена, 2011.- 134 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=author_red&id=151597

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Каталог учебных продуктов (<http://window.edu.ru/window>).
2. Российская научная электронная библиотека «Киберленинка» (<https://cyberleninka.ru>).

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: Windows XP, Foxit Reader Pro версия 1.3.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционная аудитория: мультимедийная установка МУ – 2010 Panasonic PT-L785 1 шт. Переносной проектор BENQ PB6110 с экраном, локальная сеть компьютеров на базе Intel Core i3-2120 - 16 шт. с выходом в Internet, коммутатор 2-го уровня D-LINK DGS-101D/E1A.

12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры. В случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Математические методы обработки информации»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

44.03.02 – Психолого-педагогическое образование (Направленность – *Психология образования*)

Трудоемкость дисциплины: 2 з.е. (72 академических часа).

Семестр: 1 (очная, очно-заочная, заочная форма обучения).

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Содержание дисциплины

Изучение основ математических методов обработки информации, включая комбинаторные, вероятностные методы обработки информации, методы описательной математической статистики, теоретико-множественные методы обработки информации и логические законы обработки информации.