

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»

Факультет психолого-педагогического и социального образования

Кафедра физики, методики преподавания физики и математики, ИКТ



«СВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Ю. А. Жадаев

« 29.07.2016 г. »

Математические методы обработки информации

Программа учебной дисциплины

Направление 39.03.02 «Социальная работа»

Профиль «Социальная работа в системе социальных служб»

очная форма обучения

Волгоград
2016

Обсуждена на заседании кафедры физики, методики преподавания физики и математики, ИКТ

«30» 06 2016 г., протокол № 2

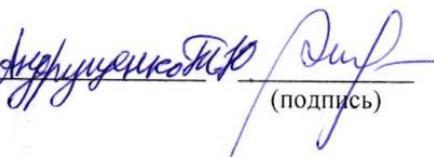
Заведующий кафедрой _____


(подпись)

Сильвестра Р.К. 30 «06» 2016 г.
(зав. кафедрой) (дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета психолого-педагогического и социального образования «01» июль 2016 г., протокол № 10

Председатель учёного совета _____


(подпись)

«01» июль 2016 г.
(дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»

«28» август 2016 г., протокол № 1

Отметки о внесении изменений в программу:

Лист изменений № _____

_____ (подпись)

_____ (руководитель ОПОП)

_____ (дата)

Лист изменений № _____

_____ (подпись)

_____ (руководитель ОПОП)

_____ (дата)

Лист изменений № _____

_____ (подпись)

_____ (руководитель ОПОП)

_____ (дата)

Разработчики:

Демина Наталья Викторовна, доцент кафедры физики, методики преподавания физики и математики, ИКТ ФГБОУ ВО "ВГСПУ",

Петрова Татьяна Модестовна, профессор кафедры физики, методики преподавания физики и математики, ИКТ ФГБОУ ВО "ВГСПУ".

Программа дисциплины «Математические методы обработки информации» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 39.03.02 «Социальная работа» (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 января 2016 г. № 8) и базовому учебному плану по направлению подготовки 39.03.02 «Социальная работа» (профиль «Социальная работа в системе социальных служб»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВПО «ВГСПУ» (от 28 марта 2016 г., протокол № 10).

1. Цель освоения дисциплины

Формирование систематизированных знаний по теоретическим основам классических методов математической обработки информации и применению математического аппарата обработки данных теоретического и экспериментального исследования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математические методы обработки информации» относится к вариативной части блока дисциплин.

Профильной для данной дисциплины является исследовательская профессиональная деятельность.

Для освоения дисциплины «Математические методы обработки информации» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплины «Информатика».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Методы исследования в социальной работе», «Коммуникационные технологии в социальной работе», «Компьютерная обработка статистической информации», «Мультимедийные технологии в социальной работе», «Основы статистики», «Психодиагностика личности и группы», «Социальное проектирование», прохождения практик «Научно-исследовательская работа», «Практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (социально-технологическая)», «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в социальных службах», «Преддипломная практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, навыки работы с компьютером как средством управления информацией, в том числе в информационно-коммуникационной сети «Интернет» (ОПК-4);

– способностью выявлять, формулировать, разрешать проблемы в сфере социальной работы на основе проведения прикладных исследований, в том числе опроса и мониторинга, использовать полученные результаты и данные статистической отчетности для повышения эффективности социальной работы (ПК-13).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

– значение математической науки; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе; основные математические структуры;

– методы решения базовых статистических задач, вероятностный характер различных процессов окружающего мира; классическое, статистическое, аксиоматическое и геометрическое определения вероятности;

– возможности и основные операции табличного процессора;

уметь

- решать типовые задачи на использование математических структур;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов; осуществлять статистическое оценивание и прогноз; использовать и выбирать целесообразный критерий для обработки информации; планировать процесс математической обработки экспериментальных данных;
- обрабатывать числовую информацию с помощью табличного процессора (электронных таблиц MS Excel) наглядно представлять числовые показатели и динамику их изменения с помощью электронных таблиц;

владеть

- методами математического анализа и моделирования;
- обобщенными методами анализа информации статистического характера теоретического и экспериментального исследования в сфере профессиональной деятельности;
- опытом проведения практических расчетов по имеющимся экспериментальным данным при использовании статистических таблиц и компьютерной поддержки (включая пакеты прикладных программ).

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	72	72
Контроль	–	–
Вид промежуточной аттестации		ЗЧО
Общая трудоемкость	часы	108
	зачётные единицы	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Основные математические структуры	Математика как часть общечеловеческой культуры. Роль и место математики и ее методов в решении интеллектуальных задач разных сфер человеческой деятельности. Аксиомы и аксиоматический метод. Понятие: сущностные характеристики, определения, классификация, основные математические понятия. Задача и теорема; виды; свойства и признаки. Примеры «правдоподобных» рассуждений, приводящих к ложным результатам. Множества. Функции. Дифференциальное и интегральное исчисление. Математические модели в науке как средство работы с информацией. Функция как математическая модель. Моделирование как способ

		<p>познания. Основные этапы построения моделей. Виды моделей. Способы представления моделей. Принципы построения математических моделей. Математические модели эволюции. Моделирование закономерностей предметных областей средствами математической логики. Связь между логическими операциями и операциями с множествами. Интерпретация информации на основе использования законов логики. Формализация. Основной принцип формализации. Компьютерное моделирование</p>
2	Элементы теории вероятностей и статистики	<p>Случайные исходы; исходы; невозможные события. События: сравнение планов; вероятностная шкала, сравнение шансов наступления события. Абсолютная и относительные частоты; гистограмма. Классическое, статическое, аксиоматическое и геометрическое определения вероятности. Исходы случайного эксперимента; подсчет шансов в многоэтапном эксперименте; комбинаторика. Математическое ожидание, дисперсия, медиана, мода, среднеквадратичное отклонение, кривые распределения и критерии согласия. Статистическое оценивание и прогноз. Признаки и переменные. Шкалы измерения. Распределение признака. Параметры распределения. Статистические гипотезы. Статистические критерии. Уровни статистической достоверности. Мощность критериев. Классификация задач и методов их решения. Принятие решения о выборе метода математической обработки. Выявление различий в уровне исследуемого признака. Обоснование задачи сопоставления и сравнения. Анализ различных критериев. Алгоритм принятия решения о выборе критерия для сопоставлений. Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака. Обоснование задачи исследования изменений. Обоснование задачи сравнения распределений признака. Критерии Пирсона, Колмогорова-Смирнова. Понятие многофункциональных критериев, критерий Фишера, биномиальный критерий. Алгоритм выбора многофункциональных критериев. Обоснование задачи исследования согласованных изменений. Суть метода ранговой корреляции. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Понятие дисперсионного анализа. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ. Обоснование задачи по оценке взаимодействия двух факторов. Двухфакторный дисперсионный анализ для несвязанных выборок</p>
3	Математическая обработка информации средствами электронных таблиц	<p>Табличный процессор. Столбцы, строки, ячейки. Типы данных: числа, формулы и текст. Абсолютные и относительные ссылки. Встроенные функции. Сортировка данных. Поиск данных. Построение диаграмм и графиков на основе анализа информации.</p>

		Гистограмма как способ представления информации. Реализация методов математической обработки информации средствами электронных таблиц
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Основные математические структуры	4	–	4	26	34
2	Элементы теории вероятностей и статистики	9	–	9	23	41
3	Математическая обработка информации средствами электронных таблиц	5	–	5	23	33

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

6.1. Основная литература

1. Баврин И.И. Математическая обработка информации [Электронный ресурс]: учебник для студентов всех профилей направления «Педагогическое образование»/ Баврин И.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2016.— 262 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58146>.

2. Кацман Ю.Я. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы [Электронный ресурс]: учебник/ Кацман Ю.Я.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2013.— 131 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34722>.

6.2. Дополнительная литература

1. Буцык С.В. Математика для гуманитариев [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Буцык С.В.— Электрон. текстовые данные.— Челябинск: Челябинский государственный институт культуры, 2010.— 72 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56432>.

2. Клашанов Ф.К. Дискретная математика. Часть 1. Основы теории множеств и комбинаторика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Клашанов Ф.К.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16394>.

7. Ресурсы Интернета

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. [Http://www.math.ru/](http://www.math.ru/) — математический сайт, в библиотеке которого представлены полнотекстовые книги по всем основным разделам математики.

2. [Http://graphfunk.narod.ru/parabola.htm](http://graphfunk.narod.ru/parabola.htm) — графики элементарных функций.

3. [Http://window.edu.ru/window](http://window.edu.ru/window) — информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». В библиотеке этого ресурса представлены полнотекстовые источники по всем основным разделам математики.

4. [Http://www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru) — электронная библиотечная система, в которой представлены полнотекстовые книги по всем основным разделам математики.

8. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

1. Офисный пакет Open Office.
2. Программное обеспечение для коммуникации.
3. Онлайн-сервис сетевых документов Google Docs. URL: <http://docs.google.com>.

9. Материально-техническая база

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Математические методы обработки информации» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Компьютерные классы - ауд. 1505, 1507, 1301.
2. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий с мультимедийной поддержкой.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Математические методы обработки информации» относится к вариативной части блока дисциплин. Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций и проведение лабораторных работ. Промежуточная аттестация проводится в форме аттестации с оценкой.

Лекционные занятия направлены на формирование глубоких, систематизированных знаний по разделам дисциплины. В ходе лекций преподаватель раскрывает основные, наиболее сложные понятия дисциплины, а также связанные с ними теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации по практическому освоению изучаемого материала. В целях качественного освоения лекционного материала обучающимся рекомендуется составлять конспекты лекций, использовать эти конспекты при подготовке к практическим занятиям, промежуточной и итоговой аттестации.

Лабораторная работа представляет собой особый вид индивидуальных практических занятий обучающихся, в ходе которых используются теоретические знания на практике, применяются специальные технические средства, различные инструменты и оборудование. Такие работы призваны углубить профессиональные знания обучающихся, сформировать умения и навыки практической работы в соответствующей отрасли наук. В процессе лабораторной работы обучающийся изучает практическую реализацию тех или иных процессов, сопоставляет полученные результаты с положениями теории, осуществляет интерпретацию результатов работы, оценивает возможность применения полученных знаний на практике.

При подготовке к лабораторным работам следует внимательно ознакомиться с теоретическим материалом по изучаемым темам. Необходимым условием допуска к лабораторным работам, предполагающим использованием специального оборудования и материалов, является освоение правил безопасного поведения при проведении соответствующих работ. В ходе самой работы необходимо строго придерживаться плана работы, предложенного преподавателем, фиксировать промежуточные результаты работы для отчета по лабораторной работе.

Контроль за качеством обучения и ходом освоения дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Рейтинговая система предполагает 100-балльную оценку успеваемости студента по учебной дисциплине в течение семестра, 60 из которых отводится на текущий контроль, а 40 – на промежуточную аттестацию по дисциплине. Критериальная база рейтинговой оценки, типовые контрольные задания, а также методические материалы по их применению

описаны в фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к данной программе.

11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям, а также изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины. Такая работа может предполагать проработку теоретического материала, работу с научной литературой, выполнение практических заданий, подготовку ко всем видам контрольных испытаний, выполнение творческих работ.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в рабочей программе и включает в себя:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- информационно-справочные и образовательные ресурсы Интернета;
- оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Конкретные рекомендации по планированию и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Математические методы обработки информации» представлены в методических указаниях для обучающихся, а также в методических материалах фондов оценочных средств.

12. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств, включающий перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы является приложением к программе учебной дисциплины.