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

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе
_____ Ю. А. Жадаев
« 29 » _____ 2016 г.

Математические методы обработки информации

Программа учебной дисциплины

Направление 39.03.02 «Социальная работа»

Профиль «Социальная работа в системе социальных служб»

заочная форма обучения

Волгоград
2016

Обсуждена на заседании кафедры физики, методики преподавания физики и математики ИКТ
«30» 06 201 6 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой _____ Смысловская Т.К. «30» 06 201 6 г.
(подпись) (зав.кафедрой) (дата)

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

Председатель учёного совета Андрущенко Т.Ю. _____ «01» июля 2016 г.
(подпись) (дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»
«29» августа 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 физи математики, ИКТ ФГБОУ ВО "ВГСПУ".

Программа дисциплины «Математические методы обработки информации» соответству 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», «Социальная информатика», «Информационные технологии в профессиональной деятельности», «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;

– обобщенным методами анализа информации статистического характератеоретического 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
		1з
Аудиторные занятия (всего)	8	8
В том числе:		
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа	96	96
Контроль	4	4
Вид промежуточной аттестации		ЗЧ
Общая трудоемкость часы	108	108
зачётные единицы	3	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 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
2	Элементы теория вероятностей и статистики	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 взаимодействиях двух факторов. Двухфакторный дисперсионный анализ для несвязанных выборок
3	Математическая обработка информации средствами электронных таблиц	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. 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	1	–	1	36	38
2	Элементы теория вероятностей и статистики	2	–	2	30	34
3	Математическая обработка информации средствами электронных таблиц	1	–	1	30	32

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/ — математический сайт, в библиотеке которого представлены полнотекстовые книги по всем основным разделам математики.

2. Http://graphfunk.narod.ru/parabola.htm — графики элементарных функций.

3. 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 — 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 зачета.

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.