

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Российский национальный исследовательский медицинский университет
имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан психолого-социального факультета

Снежкова Н.Н.

2016 г.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«МАТЕМАТИКА»**

Направление подготовки: 39.03.02 Социальная работа

Направленность образовательной программы: Социальная работа

Форма обучения: очная

Москва 2016г.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 39.03.02 Социальная работа, утвержденный Министерством образования и науки РФ «12» января 2016 г. № 8.

2. Учебный план по направлению подготовки 39.03.02 Социальная работа

Составители:

Акимов В.Н., д.физ.-мат. наук, профессор,
заведующий кафедрой



Ответственный рецензент:

Осипов А.Н., д.б.н., профессор, заведующий кафедрой
медицинской биофизики ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И.
Пирогова Минздрава России



Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей математики медико-биологического факультета, протокол № 8 от «21» марта 2016г.

Заведующий кафедрой:  Акимов В.Н.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена Советом психолого-социального факультета, протокол № 6 от «21» марта 2016г.

Председатель Совета факультета:  Снежкова Н.Н.

1. Целью изучения учебной дисциплины «Математика» является:

- подготовка будущих бакалавров социальной работы, владеющих математическими знаниями, умениями и навыками применять математику как инструмент логического анализа и обработки данных социологических исследований.

2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы учебной дисциплины:

- ознакомить студентов с фундаментальными понятиями, свойствами, методами трех разделов высшей математики - математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.
- сформировать у студентов знания о методах построения математических моделей и использования математики для изучения естественнонаучных дисциплин.
- обучить студентов базовым навыкам применения математики для решения профессиональных задач.
- сформировать у студентов навыки изучения научной литературы и использования справочной литературы при математической обработке данных.

3. Место дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Математика» изучается в **первом семестре**.

4. Перечень разделов дисциплины и их дидактическое содержание

№ п/п	№ компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
1.	ОПК-3	1. Математический анализ с элементами аналитической геометрии и линейной алгебры	Элементы дифференциального исчисления. 1.1. Понятие предела функции. Определение производной, свойства, таблица производных. Правила дифференцирования. Исследование функций и построение графиков. 1.2. Дифференциал. Основные теоремы дифференциального исчисления. 1.3. Формула Тейлора. Понятие о ряде Тейлора. Разложения элементарных функций. 1.4. Уравнения прямой и плоскости. Простейшие задачи о прямых и плоскостях. Кривые второго порядка на плоскости. 1.5. Матрицы и действия над ними. Определитель матрицы. Обратная матрица. Простейшие сведения о собственных векторах и собственных числах матрицы. 1.6. Системы линейных уравнений. Число решений системы линейных уравнений. Элементы интегрального исчисления.

			<p>2.1. Неопределенный интеграл. Определение, свойства, таблица простейших интегралов.</p> <p>2.2. Определенный интеграл. Определение, свойства. Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>2.3. Приложения определенных интегралов.</p>
2.	ОПК-3	2. Обыкновенные дифференциальные уравнения	<p>Элементы теории дифференциальных уравнений.</p> <p>3.1. Примеры моделей естественных процессов, описываемых дифференциальными уравнениями.</p> <p>3.2. Уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными.</p> <p>3.3. Простейшие линейные уравнения с постоянными коэффициентами.</p>
3.	ОПК-3	3. Теория вероятностей	<p>Эмпирические основы теории вероятностей. Основные понятия и задачи математической статистики.</p> <p>4.1. Понятие статистического эксперимента. Элементарные исходы (элементарные события). Сложные события. Частота события. События невозможные, случайные, достоверные.</p> <p>4.2. Операции над событиями. Объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над событиями. Принцип двойственности.</p> <p>4.3. Свойства частот. Частота объединения и пересечения событий. Понятие условной частоты события. Независимые события (интуитивное определение). Явление статистической устойчивости частот. Введение понятия вероятности события как идеализированной "неслучайной" частоты события.</p> <p>4.4. Основные понятия математической статистики: генеральная совокупность, выборка, случайный выбор. Задача индуктивного статистического вывода – формулирование суждений о генеральной совокупности на основе выборки, извлеченной из нее случайным образом.</p> <p>Классическое определение вероятности события (конечное число</p>

		<p>равновероятных элементарных исходов).</p> <p>5.1 Определение вероятности события для конечного числа равновозможных (симметричных) элементарных исходов. Условная вероятность. Примеры подсчета общего числа элементарных исходов и "благоприятного" числа элементарных исходов.</p> <p>5.2 Простейшие понятия комбинаторики. Принцип сложения и принцип умножения. Сочетания и размещения. Перестановки. Выбор объектов с возвращением и без. Подсчет числа сочетаний и размещений для выбора с возвращением и без возвращения.</p> <p>Общее определение вероятности события.</p> <p>6.1 Структура вероятностного пространства – элементарные исходы, алгебра событий, вероятность – как функция, заданная для каждого события. Свойства вероятности. Примеры: конечное число не равновозможных элементарных исходов, бесконечное число элементарных исходов при геометрическом определении вероятности.</p> <p>Основные вычислительные формулы теории вероятности.</p> <p>7.1 Вероятность объединения событий в общем случае. Частные случаи: несовместные события, независимые события.</p> <p>7.2 Вероятность произведения событий. Частные случаи – независимые события.</p> <p>7.3 Формула полной вероятности.</p> <p>7.4. Формула Байеса.</p> <p>Одномерная случайная величина.</p> <p>8.1 Три основных вида случайных величин – дискретные, непрерывные, смешанные.. Способы задания одномерной случайной величины: ряд распределения (для дискретной с.в.), функция распределения (для любой с.в.), плотность вероятности (для непрерывной с.в.). Связь плотности вероятности и функции распределения ("накопленной вероятности"). Их свойства.</p>
--	--	---

		<p>Эмпирические аналоги функции распределения ("накопленная частота") и плотности вероятности (гистограмма).</p> <p>8.2 Среднее значение случайной величины и функции от нее – математическое ожидание.</p> <p>8.3 Моменты одномерной случайной величины – начальные и центральные. Связи между ними. Дисперсия (вариация). Безразмерные величины – коэффициенты вариации, асимметрии, эксцесса.</p> <p>8.4. Квантили. Медиана.</p> <p>8.5 Характеристики положения и рассеяния. Преимущества и недостатки использования пар - математического ожидания и среднего - квадратичного отклонения по сравнению с медианой и межквартильным разбросом.</p> <p>Основные одномерные распределения случайных величин и связи между ними.</p> <p>9.1 Схема независимых испытаний Бернулли и связанные с ней распределения: биномиальное, геометрическое, отрицательное биномиальное.</p> <p>9.2 Пуассоновское распределение как предельный случай биномиального распределения.</p> <p>9.3 Нормальное распределение. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа – аппроксимация биномиального распределения с помощью нормального.</p> <p>9.4 Связи между биномиальным, пуассоновским и нормальным распределением.</p> <p>Определение вероятности события по частоте его появления (определение доли объектов в генеральной совокупности по их доле в выборке).</p> <p>10.1 Оценка вероятности по частоте появления события, или оценка доли объектов в генеральной совокупности по их доле в выборке, или оценка параметра биномиального распределения. Интервал рассеяния и доверительный интервал. Приближенные и точные формулы для границ доверительного интервала.</p>
--	--	---

			<p>10.2 Планирование объема выборки для оценки вероятности при заданных значениях точности и надежности.</p> <p>10.3 Понятие о принципе максимального правдоподобия на примере оценки параметра биномиального распределения.</p> <p>Многомерная случайная величина.</p> <p>11.1 Функция распределения и плотность вероятности системы двух и более случайных величин (случайного вектора).</p> <p>11.2 Числовые характеристики случайных векторов: вектор математических ожиданий и матрица ковариаций.</p> <p>11.3 Теоремы о математическом ожидании и дисперсии.</p> <p>11.4 Полиномиальное распределение.</p> <p>Предельные теоремы теории вероятности.</p> <p>12.1 Неравенство Чебышева.</p> <p>12.2 Закон больших чисел.</p> <p>12.3 Центральная предельная теорема Ляпунова (для частного случая: одинаково распределенных слагаемых).</p> <p>Основные распределения, используемые в статистике.</p> <p>13.1 Распределение хи-квадрат для разных чисел степеней свободы.</p> <p>13.2 Распределение Стьюдента.</p> <p>13.3 Распределение Фишера.</p>
4.	ОПК-3	4. Математическая статистика	<p>Точечные и интервальные оценки параметров распределений. Проверка гипотез о значении параметров распределений.</p> <p>14.1 Основные методы построения точечных оценок – метод моментов, метод максимального правдоподобия.</p> <p>14.2 Примеры построения оценок параметров для биномиального, пуассоновского, экспоненциального распределений. Интервалы рассеяния и доверительные интервалы.</p> <p>14.3 Точные методы оценок параметров для нормального распределения ("теория</p>

			<p>малых выборок Стьюдента").</p> <p>14.4 Понятие статистической гипотезы. Выбор между двумя альтернативными гипотезами. Ошибки первого и второго рода.</p> <p>14.5 Примеры проверки гипотез о параметрах распределений. Сравнение средних и дисперсий для параметров нормального распределения.</p> <p>14.6 Критерий согласия Пирсона для проверки гипотезы о законе распределения случайной величины.</p> <p>14.7 Критерий Колмогорова для проверки простой гипотезы о виде распределения одномерной непрерывной случайной величины.</p> <p>14.8 Примеры непараметрических критериев.</p>
--	--	--	---

5. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180ч.)