

**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
Самарский государственный медицинский университет"  
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

**Кафедра медицинской физики, математики и информатики**

СОГЛАСОВАНО  
Проректор по учебно-методической работе и связям с общественностью, профессор

 Т.А. Федорина

" 29 " 08 2017 г

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель И.К.МС  
Первый проректор – проректор по учебно-воспитательной и социальной работе, профессор Ю.В. Щукин

 " 30 " 08 2017 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**"МАТЕМАТИКА"**

*(Название дисциплины)*

**Б1.Б9**

*(Шифр дисциплины)*

**Рекомендуется для направления подготовки**

**"Социальная работа" 39.03.02**

*Уровень высшего образования бакалавриат*

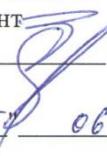
*Квалификация (степень) выпускника социальная работа*

**Факультет медицинской психологии**

**Форма обучения очная**

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета  
медицинской психологии,  
доцент

 Захарова Е.В.

" 05 " 06 2017 г

СОГЛАСОВАНО

Председатель методической  
комиссии факультета  
социальная работа, профессор

 Ковшова О.С.

" 01 " 06 2017 г

Программа рассмотрена и  
утверждена на заседании  
кафедры  
протокол № 10  
" 23 " мая 2017 г

Зав. кафедрой медицинской и  
биологической физики,  
профессор

 Волобуев А.Н.

" 24 " мая 2017 г

Самара, 2017

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки "Социальная работа", шифр специальности 39.03.02, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №8 от 12 января 2016 года

**Составители рабочей программы:** старший преподаватель Шаталаева М.Н.,

**Рецензенты:**

Заведующий кафедрой физики Самарского Государственного технического университета, д.ф.-м.н., профессор Штеренберг А.М.

Заведующий кафедрой физики Поволжского Государственного университета телекоммуникаций и информатики, д.ф.-м.н., профессор Глуценко А.Г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель освоения учебной дисциплины "Математика" состоит в овладении математическими методами для решения интеллектуальных задач и приобретения навыков использования универсального понятийного аппарата и широкого арсенала технических приёмов математики при дальнейшем изучении профильных дисциплин, построении математических моделей различных явлений и процессов.

При этом **задачами** дисциплины являются:

- приобретение студентами теоретических знаний в области основ математического анализа, теории вероятностей, математической статистики;
- обучение студентов умению использовать методы математической статистики для обработки результатов эксперимента;
- обучение студентов умению использовать математические методы для решения задач в области социальных исследований и социальной работы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у выпускника следующих общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

- способностью использовать в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных дисциплин, в том числе медицины, **применять методы математического анализа и моделирования**, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-3(3)).

В результате освоения дисциплины студент должен:

### **Знать:**

- основные правила дифференцирования и интегрирования;
- основы теории вероятностей и математической статистики.

### **Уметь:**

- дифференцировать и интегрировать с помощью формул и простейших приёмов;
- вычислять основные характеристики распределения случайной величины;
- вычислять точечные и интервальные оценки.
- использовать математические модели явлений и процессов в социальной работе.

### **Владеть:**

- навыками нахождения производных и интегралов функции;
- навыками вычисления характеристик и оценок характеристик распределения;
- навыками применения методов исследования в социальной работе.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина "Математика" реализуется в рамках базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)".

Предшествующими, на которых непосредственно базируется дисциплина "Математика", являются теоретические знания по математике в объёме, предусмотренном программой средней школы.

Параллельно изучаются дисциплины: информатика.

Данная дисциплина является предшествующей для освоения дисциплин: информационные технологии в социальной работе, социальная информатика, методы исследования в социальной работе.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
В том числе:		
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	52	52
Семинары (С)	-	
Лабораторные работы (ЛР)	-	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>40</b>	<b>40</b>
В том числе:		
Подготовка к ПЗ: Проработка и конспектирование учебной литературы, выполнение домашнего задания (решение примеров и задач), подготовка к контрольной работе.	40	40
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен	Экзамен
	36	36
<b>Общая трудоемкость:</b>		
часов	<b>144</b>	<b>144</b>
зачетных единиц	4	4

### 4. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) с указанием количества часов и видов занятий:

#### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Коды компетенций
1.	Основы математического анализа	Производная функции. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Применение производных к исследованию функций. Неопределённый интеграл. Основные способы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод подстановки. Определённый интеграл. Геометрический смысл определённого интеграла.	ОПК -3(3)
2.	Основы теории вероятностей.	Случайные события и их классификация. Классическое и статистическое определение вероятности. Основные теоремы теории вероятностей. Формула полной вероятности. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли, закон Пуассона. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины и её числовые характеристики. Функция распределения и её свойства. Плотность распределения вероятности и её свойства. Числовые характеристики непрерыв-	ОПК -3(3)

		ной случайной величины. Нормальный закон распределения.	
3.	Элементы математической статистики.	Основные понятия математической статистики. Статистическое распределение выборки, дискретные и интервальные вариационные ряды. Точечные оценки параметров распределения. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Элементы корреляционно-регрессионного анализа. Проверка статистических гипотез.	ОПК -3(3)

#### 4.2. Разделы дисциплины и трудоёмкость по видам учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы			Всего час.
		аудиторные		внеаудиторные	
		Лекции	Практич. занятия	СРС	
1.	Основы математического анализа	4	12	12	28
2.	Основы теории вероятностей.	6	18	13	37
3.	Элементы математической статистики.	6	22	15	43
	Всего	16	52	40	108

#### 5. Тематический план лекций

№ раздела	Раздел дисциплины	Тематика лекций	Трудоёмкость (час)
1.	Основы математического анализа	<b>Л. 1.</b> Производная функции. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Дифференциал функции.	2
		<b>Л. 2.</b> Неопределённый интеграл. Интегрирование методом замены переменной. Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.	2
2.	Основы теории вероятностей.	<b>Л. 3.</b> Случайные события и их классификация. Классическое и статистическое определения вероятности. Теоремы теории вероятностей. Полная вероятность.	2
		<b>Л. 4.</b> Повторные независимые испытания. Формула Бернулли, закон Пуассона. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины и её числовые характеристики. Функция распределения и её свойства. Плотность распределения вероятности и её свойства.	2
		<b>Л. 5.</b> Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Нормальный закон распределения.	2
3.	Элементы математической статисти-	<b>Л. 6.</b> Основные понятия математической статистики. Статистическое распределение выборки, дискретные и интервальные вариационные ряды. Точечные оценки параметров распределения. Доверительный интервал и доверительная вероятность	2

ки.	<b>Л. 7.</b> Элементы корреляционно-регрессионного анализа. Линейная корреляционная зависимость. Уравнения линейной регрессии, коэффициенты регрессии. Коэффициент линейной корреляции, его свойства. Расчёт выборочного коэффициента линейной корреляции.	2
	<b>Л. 8.</b> Проверка статистических гипотез.	2
<b>Всего</b>		<b>16</b>

### 6. Тематический план практических занятий.

№ раздела	Раздел дисциплины	Тематика практических занятий	Формы контроля		Трудоёмкость (час)
			текущего	рубежного	
1.	Основы математического анализа.	<b>ПЗ. 1.</b> Производная функции. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Дифференциал функции.	Устный опрос. Краткая самостоятельная работа.		3
		<b>ПЗ. 2.</b> Применение производных к исследованию функций. Построение графиков функций. Применение производных к решению прикладных задач.	Устный опрос. Краткая самостоятельная работа.		3
		<b>ПЗ. 3.</b> Неопределённый интеграл. Основные способы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод подстановки.	Устный опрос. Краткая самостоятельная работа.		3
		<b>ПЗ. 4.</b> Определённый интеграл.	Устный опрос. Краткая самостоятельная работа.		3
2.	Основы теории вероятностей.	<b>ПЗ. 5.</b> Случайные события и их классификация. Классическое и статистическое определение вероятности. Основные теоремы теории вероятностей.	Устный опрос. Краткая самостоятельная работа.		3
		<b>ПЗ. 6.</b> Основные теоремы теории вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	Устный опрос. Краткая самостоятельная работа.		3
		<b>ПЗ. 7.</b> Повторные независимые испытания. Формула Бернулли, закон Пуассона.	Устный опрос. Краткая самостоятельная работа.		3
		<b>ПЗ. 8.</b> Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины и её	Устный опрос. Краткая самостоя-		3

		числовые характеристики.	тельная работа.		
		<b>ПЗ. 9.</b> Функция распределения и её свойства. Плотность распределения вероятности и её свойства. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.	Устный опрос. Краткая самостоятельная работа.		3
		<b>ПЗ. 10.</b> Нормальный закон распределения.	Устный опрос.	Контрольная работа	3
3.	Элементы математической статистики.	<b>ПЗ. 11.</b> Статистическое распределение выборки, дискретные вариационные ряды.	Устный опрос. Краткая самостоятельная работа.		3
		<b>ПЗ. 12.</b> Интервальные вариационные ряды. Точечные оценки параметров распределения.	Устный опрос. Краткая самостоятельная работа.		3
		<b>ПЗ. 13.</b> Доверительный интервал и доверительная вероятность.	Устный опрос. Краткая самостоятельная работа.		3
		<b>ПЗ. 14.</b> Элементы корреляционно-регрессионного анализа. Уравнение линейной регрессии. Метод наименьших квадратов.	Устный опрос. Краткая самостоятельная работа.		3
		<b>ПЗ. 15.</b> Корреляционная таблица. Расчёт выборочного коэффициента линейной корреляции.	Устный опрос. Краткая самостоятельная работа.		3
		<b>ПЗ. 16.</b> Проверка статистических гипотез.	Устный опрос. Краткая самостоятельная работа.		3
		<b>ПЗ. 17.</b> Проверка статистических гипотез.	Устный опрос. Краткая самостоятельная работа.		4
<b>Всего</b>					<b>52</b>

7. Лабораторный практикум – не предусмотрен

8. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося

### 8.1. Содержание самостоятельной работы

№	Раздел дис-	Наименование работ	Трудоём-
---	-------------	--------------------	----------

раздела	дисциплины		кость (час)
1	Основы математического анализа	Проработка и конспектирование учебной литературы, выполнение домашнего задания (решение примеров и задач), подготовка к контрольной работе.	12
2	Основы теории вероятностей.	Проработка и конспектирование учебной литературы, выполнение домашнего задания (решение примеров и задач), подготовка к контрольной работе.	13
3	Элементы математической статистики.	Проработка и конспектирование учебной литературы, выполнение домашнего задания (решение примеров и задач), подготовка к контрольной работе.	15
	Подготовка к экзамену	Повторение и закрепление изученного материала (работа с лекционным материалом, учебной литературой); формулировка вопросов; предэкзаменационные индивидуальные и групповые консультации с преподавателем.	24
<b>Всего</b>			<b>64</b>

## 8.2. Тематика курсовых проектов (работ) и/или реферативных работ

– не предусмотрено

## 8.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Данный раздел рабочей программы разрабатывается в качестве самостоятельного документа "Методические рекомендации для студента" в составе УМКД

## 9. Ресурсное обеспечение

### 9.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1.	Математика для гуманитариев: учебник для студентов вузов, обуч. по напр. гуманитар. подготовки	И.И. Баврин	2011 г. М.: Академия	30	<a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415771.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415771.html</a>
2.	Математика: учебник для студентов фарм. и мед. вузов.	Греков Е.В.	2015 г. М.: ГЭОТАР-Медиа.	3	<a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432815.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432815.html</a>
3.	Математика для гуманитариев. Учебное пособие.	П.В. Грес	2007 г. М.: Логос	5	<a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415771.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415771.html</a>

### 9.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				В	На кафедре

				библиотечке	
1.	Математика. Учебник.	Павлушков И.В., Розовский Л.В., Наркевич И.А.	М.: ГЭОТАР-Медиа. 2013	1	<a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426968.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426968.html</a>
2.	Статистическое распределение выборки. Дискретные и интервальные вариационные ряды. Метод. рекоменд. для студентов 1 курса фарм. фак.	А.Н. Волобуев, М.Н. Шаталаева, К.А. Адыширин-Заде	2015 г. утверждённые ЦКМС СамГМУ.	-	20

### 9.3. Программное обеспечение.

1. Microsoft Windows
2. Веб-браузер Яндекс

### 9.4. Ресурсы информационно-телекоммуникативной сети "Интернет".

Электронные библиотечные системы:

1. Консультант студента [www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru)
2. Министерство образования и науки РФ [www.mon.gov.ru/](http://www.mon.gov.ru/)
3. Российское образование. Федеральный портал <http://www.edu.ru/>
4. Российский общеобразовательный портал <http://www.school.edu.ru/>
5. Педагогическая библиотека - [www.pedlib.ru](http://www.pedlib.ru)
6. Педагогическая библиотека - [www.metodkabinet.eu](http://www.metodkabinet.eu)

### 9.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Лекционные занятия:

лекционная аудитория, доска, мел.

Практические занятия:

учебная аудитория, доска, мел.

Самостоятельная работа студента:

аудитория персональных компьютеров с доступом к средствам сети Интернет, читальные залы библиотеки, Интернет-центр.

### 10. Использование инновационных (активных и интерактивных) методов обучения

Используемые активные методы обучения при изучении данной дисциплины составляют 6% от объёма аудиторных занятий

№ раздела	Наименование раздела (перечислить те разделы, в которых используются активные и/или интерактивные образовательные технологии)	Формы занятий с использованием активных и интерактивных образовательных технологий	Трудоёмкость (час)
3.	Элементы математической статистики.	<b>ПЗ. 15.</b> Элементы корреляционно-регрессионного анализа. Уравнение линейной регрессии. Метод наименьших квадратов. <i>Решение ситуационных задач на этапе аудиторной самостоятельной работы.</i>	2
3.	Элементы математической статистики.	<b>ПЗ. 16.</b> Проверка статистических гипотез. <i>Решение ситуационных задач на</i>	2

		<i>этапе аудиторной самостоятельной работы.</i>	
--	--	---	--

## **11. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации: примеры оценочных средств для промежуточной аттестации, процедуры и критерии оценивания.**

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации разрабатывается в форме самостоятельного документа (в составе УМКД).

### **Процедура проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация – экзамен. К экзамену допускается студент, выполнивший задания, предусмотренные формами текущего контроля на оценки 5,4,3. Во время экзамена студент отвечает на вопросы экзаменационного билета, включающего теоретический вопрос и два практических задания.

#### **Вопросы для подготовки к экзамену:**

1. Понятие функции, способы её задания. Основные элементарные функции.
2. Производная. Геометрический смысл производной.
3. Свойства производной.
4. Производная сложной функции.
5. Производные основных элементарных функций.
6. Исследование функций с помощью производной: максимум и минимум
7. Исследование функций с помощью производной: точки перегиба.
8. Дифференциал функции. Геометрический смысл.
9. Свойства дифференциала.
10. Функции нескольких переменных. Частные производные.
11. Дифференциал функции двух аргументов.
12. Неопределённый интеграл. Свойства неопределённого интеграла.
13. Определённый интеграл как предел интегральной суммы.
14. Геометрический смысл определённого интеграла.
15. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определённого интеграла.
16. Дифференциальные уравнения. Общее и частное решение.
17. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
18. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
19. Случайные события. Классическая формула вероятности.
20. Статистическое определение вероятности.
21. Теоремы теории вероятностей. Сложение вероятностей несовместных событий.
22. Умножение вероятностей.
23. Сложение вероятностей совместных событий.
24. Формула полной вероятности.
25. Повторение испытаний. Формула Бернулли.
26. Закон Пуассона.
27. Случайные величины. Закон распределения случайной величины.
28. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Математическое ожидание и его свойства.
29. Дисперсия дискретной случайной величины и её свойства. Среднее квадратическое отклонение.
30. Функция распределения, её свойства.
31. Плотность распределения вероятностей и её свойства. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.

32. Нормальный закон распределения. Нормированное нормальное распределение.
33. Вероятность попадания нормально распределённой случайной величины в заданный интервал.
34. "Правило трёх сигм".
35. Точечные оценки параметров распределения.
36. Доверительный интервал и доверительная вероятность.
37. Элементы корреляционно-регрессионного анализа. Уравнения линейной регрессии.
38. Метод наименьших квадратов.
39. Коэффициент линейной корреляции, его свойства.
40. Проверка статистических гипотез. Основные этапы.
41. Проверка статистической гипотезы о равенстве математических ожиданий двух выборок.

**Пример экзаменационного билета:**

ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава РФ

Кафедра медицинской физики, математики и информатики

**Экзаменационный билет №**

1. Исследование функций с помощью производной: максимум и минимум, точки перегиба.
2. Найти интеграл:

$$\int \frac{\operatorname{tg} x dx}{\cos^2 x}$$

3. Наблюдениями установлено, что в некоторой местности в сентябре в среднем бывает 15 дождливых дней. Какова вероятность, что из случайно взятых в этом месяце 8 дней 3 дня окажутся дождливыми?

**Критерии оценки при ответе на экзамене (утверждены Министерством образования РФ):**

"Отлично" - студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно грамотно и логически стройно его излагает, в ответе тесно увязывается теория с практикой; не затрудняется с ответом при видоизменении задания, показывает знакомство с монографической литературой, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения работ.

"Хорошо" - студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его в объёме учебника, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения по решению практических вопросов задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения.

"Удовлетворительно" - студент знает только основной материал, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности изложения программного материала и испытывает трудности в выполнении практических работ.

"Неудовлетворительно" - студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно выполняет практические работы.

**12. Методическое обеспечение дисциплины**

Методическое обеспечение дисциплины разрабатываются в форме отдельного комплекта документов: "Методические рекомендации к лекциям", "Методические рекомендации к практическим занятиям", "Фонд оценочных средств", "Методические рекомендации для студента" (в составе УМКД)

### 13.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

**Примеры оценочных средств для текущего контроля успеваемости:** устный опрос, краткая самостоятельная работа.

#### Вопросы для устного опроса по теме:

**ПЗ. 2. Применение производных к исследованию функций. Построение графиков функций. Применение производных к решению прикладных задач.**

1. Сформулируйте теорему о непрерывности функции.
2. Какая функция называется убывающей в промежутке?
3. Какая функция называется возрастающей в промежутке?
4. Какие точки называются экстремальными?
5. Сформулируйте правило нахождения максимума функции в точке.
6. Сформулируйте правило нахождения минимума функции в точке.
7. Какие точки называются точками перегиба?
8. Сформулируйте правило нахождения точек перегиба функции.

#### Критерии оценки устного опроса:

оценка "отлично" выставляется студенту, если ответ развёрнутый содержательный, демонстрирует знание теоретического материала, самостоятельность мышления, приведение примеров, использование дополнительного материала, активное участие в обсуждении вопросов на занятии;

оценка "хорошо" выставляется студенту, если ответ содержательный, демонстрирует знание теоретического материала, приведение примеров, но недостаточно активное участие в обсуждении вопросов на занятии.

оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если в результате ответа выявляется недостаточная работа с первоисточниками, неактивная работа на занятии;

оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, если допущены грубые фактические ошибки в раскрытии и трактовке теоретического материала.

#### Краткая самостоятельная работа по теме:

**ПЗ. 5. Случайные события и их классификация. Классическое и статистическое определение вероятности. Основные теоремы теории вероятностей**

В группе 12 мальчиков и 8 девочек. Воспитатель наугад выбирает двух детей для игры. Найти вероятность того, что оба выбранных ребёнка – девочки.

**Эталон ответа:**

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B/A) = (8/20) \cdot (7/19) = 0,15$$

#### Критерии оценки краткой самостоятельной работы:

- оценка "отлично" выставляется студенту, если задание выполнено правильно;
- оценка "хорошо" выставляется студенту, если задание выполнено правильно, но имеются незначительные недочёты;
- оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если задание выполнено правильно, но имеются ошибки.
- оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, если задание не выполнено.

