

2-3 курс

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан механико-математического
факультета



Захаров А.М.
«27» _____ 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины
МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки бакалавриата
43.03.01 Сервис

Профиль подготовки бакалавриата
Бизнес-процессы на предприятиях сервиса

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная

Саратов,
2021

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Харламов А.В.		27.09.21
Председатель НМК	Тышкевич С.В.		27.09.21
Заведующий кафедрой	Харламов А.В.		27.09.21
Специалист Учебного управления			

1. Цели освоения дисциплины

Математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры.

Целью математического образования выпускника является:

- 1) воспитание достаточно высокой математической культуры,
- 2) привитие навыков современных видов математического мышления,

3) привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности. Ознакомление студентов с теоретико-методологическими основами использования в исторических исследованиях количественных методов, конкретной математико-статистической методики сбора, обработки, анализа и системной интерпретации данных массовых источников, кругом научно-исторических проблем, требующих применения настоящей методикой и практикой ее использования в исследованиях по отечественной истории второй половины XX – начала XXI века.

Курс «Математика» по учебному плану рассчитан на один семестр. Задачи курса - обеспечить студентов исторического факультета, обучающихся по направлению «сервис», математическим аппаратом, необходимым для изучения, построения и решения математических моделей, связанных с изучением динамики общественных процессов; подготовить студентов к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе выпускника. В результате изучения курса студенты должны усвоить теорию, научиться использовать математическую литературу.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (Б1.Б.05) «Математика» включена в базовую часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата и изучается, согласно учебному плану, в I семестре.

Система знаний, приобретенная в процессе изучения предмета «Математика», необходима студенту при изучении курсов соответствующих профилей и при подготовке выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины математика:

– способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности, использовать различные источники информации по объекту сервиса (ОПК-1);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: методы сбора, обработки и хранения информации, а также основные методы формирования научного знания.

Уметь: использовать научные и методические ресурсы сети интернет по объекту сервиса с учетом требований информационной безопасности.

Владеть: базовыми навыками по защите информации на рабочем месте, в корпоративных сетях при входе в глобальные сети.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов 5 зачетных единиц.

№ п/п	Раздел дисциплины	Сессия	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Л	ПР	СРС	
1.	Теория последовательностей. Непрерывные функции	1		1	1	15	Устный опрос, контроль самостоятельной работы
2.	Дифференциальное исчисление функций	1		1	3	15	
3.	Интегральное исчисление	1		–	1	30	
4.	Основы теории вероятности	1		–	1	50	
5.	Элементы математической статистики	1		–	2	51	
Общая трудоемкость дисциплины – 180 часов				2	8	161	Экзамен – 9 ч.

Содержание дисциплины

Тема 1. Теория последовательностей.

Теория последовательностей. Числовая последовательность. Предел последовательности. Виды последовательностей. Основные теоремы о сходящихся последовательностях: о единственности предела, об арифметических операциях над сходящимися последовательностями, о предельном переходе в неравенствах, о сходимости монотонной последовательности. Бесконечно малые последовательности и их свойства.

Тема 2. Непрерывные функции.

Понятие функции. Предел функции (по Коши, по Гейне). Односторонние пределы. Бесконечно большие, бесконечно малые функции в точке. Непрерывность функции в точке. Непрерывность сложной функции. Монотонные функции, понятие обратной функции. Основные свойства непрерывных функций: сохранения знака в точке, о промежуточных значениях функции, 1-я и 2-я теоремы Вейерштрасса.

Тема 3. Дифференциальное исчисление функций.

Производные и дифференциалы. Определение производной функции. Геометрический и физический смысл производной. Дифференцируемость функции в точке, связь дифференцируемости с существованием производной функции в точке.

Свойства производной. Производные элементарных функций. Производные обратной, сложной функции, функции, заданной параметрически, заданной неявно.

Экстремум функции. Достаточное условие экстремума функции. Выпуклые функции. Асимптоты графика функции. Правило Лопиталя.

Тема 4. Интегральное исчисление

Определение первообразной функции. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица первообразных функций. Формула интегрирования по частям.

Определенный интеграл. Формулы интегрирования по частям, Ньютона-Лейбница.

Тема 5. Основы теории вероятности.

Случайные события и их классификация. Операции над событиями. Классическое определение вероятности, геометрические вероятности. Независимые испытания Бернулли, формула Бернулли, теорема Бернулли. Условная вероятность, независимость событий, формулы полной вероятности и Байеса.

Случайная величина. Функция распределения, ее свойства. Дискретная сл. величина. Закон распределения. Ряд распределения. Биномиальное и Пуассоновское распределения.

Непрерывная сл. величина. Плотность распределения, ее свойства. Равномерное, экспоненциальное и нормальное распределения. Функции от сл. величин. Закон распределения функции от сл. величин.

Математическое ожидание (МО). Определение МО для сл. величины. Свойства МО. Дисперсия. Свойства дисперсии. МО и дисперсии основных законов распределения.

Тема 6. Основы математической статистики.

Основные задачи математической статистики. Задачи теории оценивания, задачи проверки статистических гипотез. Выборочный метод в статистике. Определение выборки. Геометрическое представление выборки (полигон частот, гистограмма). Группировка данных. Эмпирическое распределение. Эмпирические числовые характеристики и их свойства. Нормальное распределение.

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

В учебном процессе при реализации компетентного подхода используются активные и интерактивные формы проведения занятий: метод проектов, метод поиска быстрых решений в группе, мозговой штурм, учебные групповые дискуссии.

При обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена возможность приема-передачи информации в доступных для них формах электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе составляет 20% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов составляют не более 50% аудиторных занятий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

При изучении дисциплины «Математика» предусмотрены следующие виды самостоятельной работы обучающихся:

- разбор теоретического материала по конспектам лекций и пособиям;
- самостоятельное изучение указанных теоретических вопросов;
- решение задач по темам практических занятий;
- выполнение домашних проверочных работ.

План самостоятельной работы

1. Множество вещественных чисел. Функция.
2. Числовые последовательности Предел последовательности.
3. Числовые ряды.
4. Предел и непрерывность функции.
5. Свойства непрерывных на отрезке функций.
6. Производная и дифференциал. Геометрический и физический смысл производной.
7. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения графиков.
8. Неопределенный интеграл.
9. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства интеграла.
10. Несобственные интегралы первого и второго рода.
11. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Общие и частные решения.
13. Понятие вероятности. Вычисление вероятностей.
14. Случайные величины. Математическое ожидание и дисперсия.
15. Выборка. Генеральная совокупность.
16. Вариационные ряды и их графическое представление.
16. Эмпирическая функция распределения, числовые характеристики.
17. Доверительные интервалы. Построение доверительных интервалов.
18. Проверка статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода.

Примерный вариант самостоятельной домашней проверочной работы №1

Задание 1. Найти следующие пределы

1) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{3x^2 + 5x - 8}{2x^2 + 3x - 5}$ при: а) $x_0 = -2$, б) $x_0 = 1$, в) $x_0 = \infty$.

2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\operatorname{tg} 2x}$; 3) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{5n-3}{5n+4} \right)^{n+4}$.

Задание 2. Найти производные функций

а) $y = (5x^2 + 4\sqrt{x^5} + 3)^3$; б) $y = \ln \sqrt[6]{\frac{1-x^6}{1+x^6}}$;

в) $y = \operatorname{arctg} \sqrt{x^2 - 1}$; г) $y = e^{3x} - 2x \cdot \operatorname{tg} 3x$.

Задание 3. Исследовать средствами дифференциального исчисления функцию $y = f(x)$ и построить ее график.

$$f(x) = \frac{1}{3}(x^3 - 10x^2 + 17x + 28).$$

Задание 4. Найти неопределенный интеграл

а) $\int \frac{x^3}{\sqrt{1-x^4}} dx$; б) $\int \frac{\ln(x+3)}{x+3} dx$;

Примерный вариант самостоятельной домашней проверочной работы №2

Задание №1 Найти вероятности событий

1. В партии из 20 деталей 3 нестандартных. Отобраны 5 деталей. Найти вероятность, что среди отобранных 2 нестандартных.

2. Число грузовиков, проезжающих по шоссе, относится к числу легковых как 3 к 2. Вероятность того, что подъехавшая к АЗС легковая машина будет заправляться, равна 0,2, грузовая - 0,1. Найти вероятность, что к АЗС подъехала грузовая машина.

Задание №2 Найти закон распределения указанной дискретной СВ X и ее функцию распределения $F(x)$. Вычислить математическое ожидание $M(X)$, дисперсию $D(X)$ и среднее квадратичное отклонение. Построить график функции распределения.

Вероятность поражения цели при одном выстреле равна 0,6; СВ X – число поражений цели при четырех выстрелах.

Задание №3 Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения $f(x)$. Требуется найти: параметр c , функцию распределения $F(x)$, математическое ожидание $M(X)$ и дисперсию $D(X)$. Построить график функции распределения и плотности распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ cx, & 0 < x \leq 2, \\ 0, & x > 2. \end{cases}$$

Задание №4 Имеется выборка объемом $N=40$ извлеченная из нормальной генеральной совокупности.

0.464	0.137	2.455	-0.323	-0.068	0.296	-	1.298	0.06	-2.256
-0.531	-0.194	0.543	-1.558	0.187	-1.19	1.486	-0.354	-0.634	0.697
0.926	1.375	0.785	-0.963	1.022	-0.472	1.279	3.521	0.571	-1.851
0.194	1.192	1.394	-0.555	0.046	0.321	2.945	1.974	-0.258	0.412

Требуется:

1. Составить интервальный статистический ряд распределения частот наблюдаемых значений непрерывной с.в. X .

2. Построить гистограмму и полигон частот с.в. X .

3. Найти эмпирическую функцию распределения и построить ее график.
4. Вычислить числовые характеристики выборки: выборочное среднее, выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратическое отклонение, выборочные коэффициенты асимметрии и эксцесса, выборочный коэффициент вариации.
5. Найти точечные оценки параметров нормального распределения (предполагается, что исследуемая случайная величина имеет нормальное распределение), записать плотность вероятности и функцию распределения с.в. X .
6. Найти интервальные оценки параметров нормального распределения (доверительную вероятность принять 0,95).

Программа экзамена

1. Множество вещественных чисел. Понятие функции, способы задания функции.
2. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности
3. Предел функции
4. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства
5. Основные теоремы о пределах
6. Производная, ее геометрический и механический смысл
7. Теорема о дифференцируемой функции в точке
8. Правила дифференцирования и производные элементарных функций
9. Непрерывность функции в точке. Теоремы о функциях, непрерывных в точке
10. Свойства функций, непрерывных на отрезке
11. Понятие дифференциала
12. Свойства дифференцируемых функций
13. Необходимое и достаточное условие экстремума
14. Теоремы о возрастании и убывании функций
15. Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства
16. Замена переменных в определенном интеграле и интегрирование по частям
определенного интеграла
17. Определенный интеграл, формула Ньютона-Лейбница
18. Метод подстановки и метод интегрирования по частям
19. Статистическое и классическое определения вероятности.
20. Вероятностная мера, ее свойства, вероятностные пространства.
21. Аксиомы теории вероятностей.
22. Вероятность и ее свойства.
23. Условная вероятность. Формулы полной вероятности и Байеса.
24. Случайная величина (сл.в.).
25. Функция распределения (ф.р.) и ее свойства.
26. Функция плотности распределения сл.в. Ее свойства.
27. Дискретная сл.в. Основные типы дискретных распределений (постановка задачи, закон распределения)
28. Непрерывная сл.в. Основные типы непрерывных распределений (ф.р., функция плотности, графики)
29. Числовые характеристики сл.в. Математическое ожидание и его свойства.
30. Вычисление математического ожидания для биномиального распределения, распределения Пуассона, равномерного, показательного, нормального законов распределения.
31. Дисперсия и ее свойства.
32. Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли.
33. Вариационные ряды и их графическое представление.
34. Эмпирическая функция распределения.
35. Эмпирические числовые характеристики.
36. Доверительные интервалы. Построение доверительных интервалов для параметра a нормального распределения.
37. Проверка статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
1	10	0	30	30	0	0	30	100

Программа оценивания учебной деятельности студента 1 семестр

Лекции. Посещаемость, опрос, активность и др. за один семестр – от 0 до 10 баллов.

Критерии оценки:

- менее 25% – 0 баллов;
- от 25% до 50% – 2 баллов;
- от 51% до 75% – 4 баллов;
- от 76% до 100% – 10 баллов.

Лабораторные занятия. Не предусмотрены.

Практические занятия. Контроль выполнения практических заданий в течение семестра – от 0 до 30 баллов, проверяется правильность выполнения работы.

Критерии оценки:

- менее 25% – 0 баллов;
- от 25% до 50% – 10 баллов;
- от 51% до 75% – 20 баллов;
- от 76% до 100% – 30 баллов.

Самостоятельная работа. Оценивается качество домашних проверочных работ, проверяется грамотность в оформлении и правильность выполнения – от 0 до 30 баллов

Критерии оценки:

- менее 25% – 0 баллов;
- от 25% до 50% – 10 баллов;
- от 51% до 75% – 20 баллов;
- от 76% до 100% – 30 баллов.

Автоматизированное тестирование. Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности. Не предусмотрены.

Промежуточная аттестация – от 0 до 30 баллов. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена, на который выносятся билеты, содержащие два вопроса из программы.

При проведении промежуточной аттестации:

21-30 баллов – ответ на «отлично»

11-20 баллов – ответ на «хорошо»

6-10 баллов – ответ на «удовлетворительно»

0-5 баллов – неудовлетворительный ответ.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 1 семестр по дисциплине «Математика» составляет **100** баллов.

Таблица 2. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Математика» в оценку (экзамен):

от 86 до 100 баллов	«отлично»
от 70 до 85 баллов	«хорошо»
от 50 до 69 баллов	«удовлетворительно»
меньше 50 баллов	«не удовлетворительно»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Высшая математика для экономических специальностей: учеб. и практикум / ред. Н. Ш. Кремер. - 3-е изд., доп. и перераб. - М. : Юрайт : ИД Юрайт, 2011, 909 с.

б) дополнительная литература:

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. / В.Е.Гмурман. - М.: Юрайт, 2013. 403 с.

2. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: учеб. пособие для вузов. В 2 ч. / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. – М.: ОНИКС Мир и Образование, 2006. Ч. 2. - Москва : Оникс : Мир и образование, 2006. - 415, [1] с.

3. Шипачёв В.С. Основы высшей математики: учеб. пособие для студентов вузов / В.С. Шипачёв, под ред. А.Н. Тихонова. - 4-е изд. стер. М.: Высш.шкл., 2002. 479 с.

4. Дорофеева А.В. Высшая математика. Гуманитарные специальности / учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по гуманитар.-социал. специальностям / А. В. Дорофеева. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Дрофа, 2003. 382, [2] с.

5. Луканкин Г.Л. Высшая математика для экономистов [Текст] : курс лекций : учеб. пособие для вузов / Г. Л. Луканкин, А. Г. Луканкин. - Москва : Экзамен, 2006. - 284, [4] с

6. Высшая математика: учеб. пособие для студентов фак. гуманитар. и соц. наук / В.А. Кутепов, А. В. Голубь ; под ред. В. А. Кутепова. - Саратов : Изд-во Саратов. ун-та. Ч.1 : Элементы аналитической геометрии. - Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 2000. - 37, [3] с.

7. Математический анализ [Текст] : учеб. пособие для студентов физ., геол., хим. и геогр. фак. / Е. В. Гудошникова [и др.] ; Саратов. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского. - Саратов : Саратов. писатель, 2006. - 117, [1] с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Операционная система Windows 7, или более поздняя версия, Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Microsoft Office PowerPoint

2. Сборник задач по высшей математике [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для студентов очного отделения юридического факультета / А. А. Тюленева. http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/1356.pdf.

3. Курс математического анализа. *Никольский С.М.*
<http://www.alleng.ru/d/math/math150.htm>.

4. Высшая математика для экономистов. *Под ред. Кремера Н.Ш.*
<http://www.alleng.ru/d/math/math326.htm>.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины. Освоение данной дисциплины не требует специальных средств.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 43.03.01 «Сервис».

Автор: к.э.н., доцент А.В. Харламов.

Программа одобрена на заседании кафедры Основ математики и информатики 21 февраля 2019 года, протокол № 7.